

كيف تدافع النباتات عن نفسها ضد هجوم الكائنات الممرضة

يتعرض النبات للهجوم بمئات الالاف من الكائنات الممرضة التي تحاول ان تتغلب على وسائل الدفاع التي يمتلكها النبات وتمثل وسائل الدفاع التي عند النبات ضد هجمات مسببات الامراض في:

اولا – الدفاعات التركيبية Structural defense

تعمل كحاجز طبيعية تمنع نمو او اختراق الكائن الممرض للنبات وكذلك انتشاره بداخلة وتقسم الى:

1- تركيبات دفاعية موجودة اصلا في النبات:

تمثل هذه التركيبات الخطوط الدفاعية الاولى في النبات ضد هجوم الكائنات الممرضة وتتضمن:

1. الشمع: توجد طبقة من الشمع على سطح الاوراق والثمار (الكيوتكل) ويشكل الغطاء الخارجي لخلايا

البشرة، وهو مادة طاردة للماء وبالتالي يمنع الكائن الممرض الاستقرار او الابتها على السطوح . الا
في حالة المسببات ذات الاختراق المباشر

2. الجدار الخلوي: ان سماكه وصلابة الجدار الخارجي بخلايا البشرة تعتبر من العوامل المهمة في
المقاومة عند بعض النباتات ضد الكائنات الممرضة وذلك لوجود مادة اللجنين التي تعطي الجدار
الخلوي اكثر صلابة

3. التغور والعديسات: تأخر فتح التغور اثناء النهار في بعض اصناف القمح يكسبها صفة المقاومة لعدم
قدرة دخول الفطر المسبب لمرض صدا الساق في القمح بسبب جفاف الانبوبية للجراثيم التي
نبتت اثناء الليل في وجود رطوبة الندى ومع تبخر الندى تجف الانبوبية قبل ان تبدأ التغور بالتفتح. ان
صغر فتحة العديسات الموجودة على الثمار تمنح مقاومة لبعض الاصناف ضد بعض الكائنات
الممرضة التي تصيبها

4. شعيرات الاوراق: وجود هذه الشعيرات بكثافة على الاوراق في بعض اصناف الطماطم والبطاطس
تكون اكثر مقاومة عن تلك الاصناف قليلة الشعيرات كما في حالة مرض اللفحه المتأخرة.

2- تركيبات دفاعية تتكون استجابة للإصابة بالكائن الممرض

تتضمن هذه التركيبات كما يلي:

تركيب دفاعية نسيجية

ت تكون هذه التراكيب امام او حول مناطق تمركز الكائن الممرض في النبات مثل طبقات الفلين
وطبقات الانفصال تكوين التيلوزات وترسيب الصموغ.

ثانياً: الدفاعات الكيميائية:

هي عبارة عن مركبات تفرزها النباتات لتقاوم فعل مسببات الامراض وتلك المواد اما تكون موجودة بالنبات قبل الاصابة او تستحدث نتيجة الاصابة.

أهم مسببات الامراض النباتية

1- الفطريات Fungi

الفطريات عبارة عن كائنات حية ميكروسكوبية دقيقة تتبع تقسيمياً ثلاثة ممالك اهمها مملكة الفطريات الحقيقية kingdom : Fungi

طرق معيشة الفطريات:

الفطريات شأن معظم الكائنات الحية الاخرى تعجز على ان تعيش بذاتها بل لا بد لها من الاعتماد على غيرها من الكائنات الحية الاخرى او المواد العضوية الميتة، ولاستيفاء احتياجاتها من المواد الغذائية لا سيما الكربوهيدراتية.

ويمكن تمييز طرق معيشة الفطريات فيما يلي:

1- فطريات اجبارية التطفل Obligate Parasitic Fungi

وهي الفطريات التي تقضى دورة حياتها على الانسجة الحية فقط والفطريات المتطفلة اجباريا لا يمكن تنميتها مختبريا على بيئات غذائية صناعية وانها تمر بفترة سبات او تموت اذا لم تجد العائل المناسب لها .

2- فطريات اختيارية التطفل Facultative Parasitic Fungi

وهي الفطريات التي تعيش في الظروف الطبيعية متربمة على مواد عضوية متحللة وتصيب العوائل النباتية عند توافرها وتتطفل عليها

3- فطريات اجبارية الترمم Obligate Saprophytic Fungi

هي الفطريات التي لا تستطيع ان تعيش على احياء بل على مواد عضوية متحللة سواء كانت بقايا حيوانية او حيوانية.

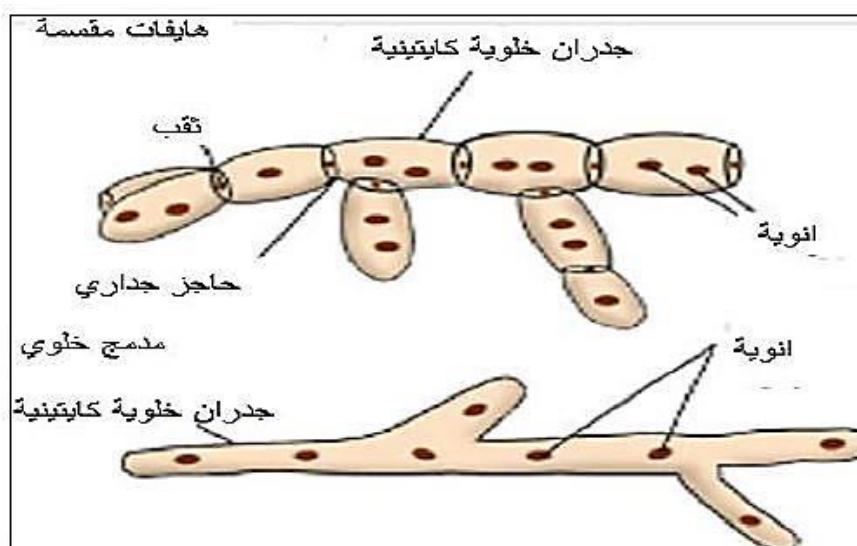
4- فطريات اختيارية الترم **Facultative Saprophytic Fungi**
وهي التي تعيش عادة متطفلة ولكنها اذا لم تجد العائل الملائم فأنها تلجا الى الترم وتعيش على مواد عضوية في التربة

5- فطريات تكافلية Symbiotic Fungi

وهي التي تعيش بطريقة التكافل اي تبادل المنفعة مع كائنات حية اخرى كفطريات الميكورايزا التي تتعايش به بعض الفطريات مع جذور النباتات وتتبادل المنفعة اذ يزود الفطر العائل بالعناصر الغذائية مقابل حصوله على الطاقة من النبات.

تركيب جسم الفطر

يتكون جسم الفطريات من مجموعة من الخيوط تسمى هيفات (مفردها هيفا) والتي تكون في مجتمعها ما يسمى بالغزل الفطري " الميسيليوم " Mycelium . والميسيليوم قد تكون مقسم بجدر عرضية Septa ويعرف بالغزل المقسم Septate Mycelium وتحتوي كل خلية على نواة واحدة او اكثر والبعض الاخر يكون غير مقسم بجدر عرضية ويسمى مدمج خلوي Aseptate or Coenocytic mycelium ويظهر بشكل خلية واحدة عديدة الانوية وهناك نوع اخر يكون على شكل خلايا مفردة كأنواع الخمائر ومنها خميرة الخبز.



تكاثر الفطريات

1- التكاثر اللاجنسي (الخضري) (Vegetative Asexual Reproduction)

هو انتاج افراد مشابهة للأبوين في الصفات الوراثية. ويعتبر هذا النوع من التكاثر اكثر اهمية للفطر نفسه حيث يتكرر حدوثه عدة مرات خلال موسم النمو لانتاج اعداد كبيرة من الافراد واصابة مساحة اكبر من النباتات. ويتم هذا النوع من التكاثر بصورة مختلفة منها:

- تفتت الهيفات الجسمية الى اجزاء كل منها ينمو ليعطي فردا جديدا
- انقسام بسيط للخلية الجسمية الى خلتين شقيقتين متشابهتين
- تبرعم الخلية وذلك بإعطاء برم عم الذي ينمو ويعطي فردا جديدا
- انتاج جراثيم مختلفة في اللون والحجم والشكل وعدد الخلايا وفي طريقة حملها . تعرف بالجراثيم اللاجنسية منها التالي :

أ. **الجراثيم الاسبورانجية:** تتكون داخل كيس يعرف بالكيس الاسبورانجي، يحمل هذا الكيس على حامل اسبورانجي. تتحرر هذه الجراثيم من الكيس عند تمزقها او تحلله او عن طريق فتحات خاصة وقد تكون هذه الجراثيم :

- متحركة بالأهداب (الاسوات) وتسمى بالجراثيم السابحة
- غير متحركة وتسمى بالجراثيم الغير متحركة

ب. **الجراثيم الكونيدية:** تحمل هذه الجراثيم خارجيا على هيفات خاصة تعرف بالحوامل الكونيدية.

ت. **الجراثيم الكلامية:** عبارة عن تجمع ستيوبلازم الخلية عند اركان الخلايا ويعحيط نفسه بجدار سميك . وهذه الجراثيم اما ان تكون طرفية او بينية . ويمكن ان تبقى في التربة لسنوات عديدة، وعندما تتهيأ لها الظروف الملائمة تتبث معطية ميسيليون جديد.

2- التكاثر الجنسي Sexual Reproduction

يحدث باندماج نواتين متوافقتين، حيث تتم على مراحل متميزة وهي:

- اندماج ستيوبلازمي
- اندماج نووي
- انقسام اخترالي (ميوزي)

ينتهي هذا التكاثر بإنتحاج جراثيم جنسية ساكنة، ويحدث هذا النوع مرة واحدة في الموسم، وهذه الجراثيم هي:

- 1- الجراثيم البيضية 2- الجراثيم الزيجوية 3- الجراثيم الكيسية او الاسكية 4- الجراثيم البازيدية .

اهم مجاميع امراض النبات المتنسبية عن الفطريات

- امراض عفن التقاوي وموت البادرات واعفان الجذور
- امراض الذبول الوعائي
- امراض البياض الزغبي
- امراض البياض الدقيقى
- امراض التبقعات واللفحات
- امراض الاصداء
- امراض التفحمات
- امراض اعفان الشمار

1- امراض عفن التقاوي وموت البادرات واعفان الجذور

من الأمراض شديدة الوطأة والإبادة في أحواض زراعة البذور وحيث تزرع النباتات متزاحمة ، من أمراض البادرات الحديثة النمو وتؤثر في الأجزاء النباتية الأرضية وكثيراً ما تمتد فوق سطح التربة يحدث قلة وانخفاض في عدد البادرات الحية في الأرض وذلك قد يرجع إلى:

- مهاجمة القطر للبذور فتقشل في الإنبات وتتحلل ويعرف العرض بعفن البذور Seed – rot
- إصابة البادرات بالقطر بعد أن تنبت البذور وتقشل البادرة في الظهور فوق سطح التربة وتعرف الحالة بموت البادرات قبل الظهور فوق سطح التربة Pre-emergence damping-off
- موت البادرات وسقوطها فوق سطح التربة وتعرف الحالة بـ Post-emergence damping-off
- ظهور بقع صغيرة متحللة على النباتات الكبيرة أحياناً قد تحيط بالساق وتشمل الجذور ذبول المجموع الخضري للنباتات الكبيرة .
- وبعض الفطريات المسئبة لموت البادرات وعفن الجذور

العوائل : مرض سقوط البادرات يصيب كل انواع الخضر والفواكه ونباتات الزينة التي تزرع في مشاتل لأغراض الاكتار. اما مرض تعفن الجذور يصيب جميع انواع المزروعات الاقتصادية.

المسببات:

عديد من الفطريات القاطنة للتربة ومن أهمها : فطر *Rhizoctonia solani* والأنواع التابعة لأجناس *Pythium, Phytophthora, Fusarium* كلًا من

الظروف الملائمة :

- رطوبة التربة العالية ورداة التهوية بها: نمو النبات في درجات حرارة غير ملائمة
- زيادة النيتروجين في التربة
- زراعة نفس المحصول في نفس الحقل لعدة سنوات متتالية.

المكافحة :

- a. الاعداد الجيد لمهد البذور، من حرب و تزحيف لصمات استواء سطح التربة و عدم وجود كتل متماسكة بها
- b. تعقيم التربة بالبخار أو بالكيمويات أو بالتشعيع الشمسي أثناء الصيف .
- c. الحصول على تقاوي من مصدر موثوق به حتى تكون نسبة إنباتها مرتفعة وخالية من الممرضات التي تحمل بالتقاوي.
- d. معاملة البذور بأحد المطهرات القطرية المستخدمة في معاملة التقاوي مثل الفيتافاكس ثيرام بمعدل 2 جم / كجم تقاوي – او بأحد المركبات الحيوية.
- e. الالتزام بموعد الزراعة المنصوح به للإسراع الإنبات وظهور البادرات .
- f. الزراعة السطحية للبذور في التربة الدافئة.

2- امراض الذبول الوعائي

هي مجموعة من الامراض واسعة الانتشار وتصيب اعداد كبيرة من المحاصيل الزراعية كالخضر والمحاصيل والشجار الفاكهة ونباتات الزينة

الاعراض العامة:

1. ذبول البادرات وظهور اصفرار شبكي على الاوراق الفقيرة
2. شفافية العروق وتسلق التلف الاوراق ، وتقزم النبات
3. ذبول وموت نباتات باعمار مختلفة
4. تغير لون او عيادة الخشب للون البني (الجذور والسيقان المصابة)
5. موت معظم او كل اجزاء النبات

العوائل :

اصابة كل انواع الخضر والاشجار والمحاصيل الحقلية بهذه الامراض.

وتعد من اخطر امراض العائلة البازنجانية كالطماطة والبازنان والنخيل واشجار الزيتون.

المسبب: تسبب عن اثنين من الفطريات *Fusarium oxysporum & Verticillium dahlia*

المقاومة : 1. زراعة اصناف مقاومة. 2. تطبيق دورة زراعية للخضر والمحاصيل. 3. مكافحة كيميائية و / او حيوية. 4. تعقيم الترب في المشاتل والبيوت المحمية.

3- امراض البياض الدقيقي

1. امراض واسعة الانتشار

2. الفطريات المسببة لها اجبارية التطفل تتبع الفطريات الكيسية

3. العرض المميز هو ظهور مظهر دقيق على الاسطح المصابة يكون راجعا الى الجراثيم الكونيدية الشفافة التي يكونها الفطر بغزارة على حوالمه الكونيدية

4. يتطفل اغلب اجناسها سطحيا عدا جنس Leveillula sp. يكون تطفله داخلي ويصيب الطماطة .
تخرج الحوامل من الشعور ويكون الحامل مقسم ويحمل جرثومة واحدة برميلية او مغزلية (Leveillula) في المتطفلة داخليا .

5. تتكاثر الفطريات المسببة لها لا جنسياً عن طريق تكوين حوامل كونيدية قصيرة شكلها اسطواني تحمل سلاسل من الجراثيم الكونيدية وذلك في حالة الفطريات المتطفلة خارجيا
6. التكاثر الجنسي بتكون ثمار كيسية بها اكياس اسكنية تكون مرتبة على طبقة خصبة وبداخلها الجراثيم الاسكنية قد يكون بها كيس اسكي واحد او عديدة والاكياس الاسكنية عليها زوائد تختلف في اشكالها

المسبب: عدد من الاجناس الفطريات الكيسية.

العوائل: افراد العائلة القرعية والبازنجانية داخل البيوت المحمية وفي الحقول المكشوفة واشجار الفاكهة ونباتات الزينة.

المكافحة:

1. زراعة اصناف مقاومة

2. ان تكون المسافة بين النباتات تسمح بالتهوية الجيدة وبنطريض الاوراق لأشعة الشمس

3. القضاء على الحشائش والنباتات البرية بالمزرعة

4. العناية بالتسميد وتجنب الإسراف في التسميد الازوتى حتى لا تكون النموات غصنة

5. المكافحة الكيماوية باستخدام احد المبيدات الموصى بها مثل مركبات الكبريت المختلفة للوقاية من المرض على ان تتم المعاملة عند بداية ظهور المرض

4- امراض البياض الزغبي Downy Mildew

1. الفطريات المسببة لها جميعها اجبارية التطفل Biotrophic

2. يكون تطفلها داخلي (الفطر ينتشر داخل نسيج العائل)

3. تتميز بالإعراض بظهور بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق و يقابلها على السطح السفلي النموات الزغبية على الانسجة المصابة في الجو الرطب

4. يلائم كل انواع مسببات البياض الزغبي رطوبة نسبية مرتفعة ، لا تقل عن 95%

المسبب: عدد من الاجناس الفطريات البيضية عالية التخصص بالإصابة

العوائل: تصيب الخضر في البيوت المحمية خاصة الخيار والى حد ما تصيب الخضر في الحقول المكشوفة والمحاصيل الحقلية وكذلك نباتات الزينة وشجار الفاكهة خاصة اشجار العنب

المكافحة:

- زراعة الاصناف المقاومة
- التخلص من مخلفات الموسم السابق المصابة
- تجنب كل ما شأنه زيادة الرطوبة النسبية وابتلال الاوراق
- عدم الإسراف في التسميد الأزوتى
- اجراء برنامج المكافحة الكيماوية بالمبيدات الفطرية الموصى

5- امراض اللفحات Blights والتبعق Spotting

- من الامراض الخطيرة والمدمرة التي تصيب محاصيل الخضر من افراد العائلة البانجانية كالطماطمة والبطاطا عندما تتوفر الظروف الملائمة لانتشار المرض من حرارة منخفضة ورطوبة عالية. وكذلك تصيب المحاصيل الحقلية وشجار الفاكهة ونباتات الزينة
- تظهر الاعراض على شكل موت سريع للأنسجة المصابة ويعبر عنها باللحقة او تظهر على شكل بقع ذات انسجة ميتة مختلفة الشكل والحجم

- يقتل المرض المجموع الخضري في اي وقت خلال موسم النمو كما يهاجم الدرنات التي قد تتعرف وهي ما زالت في الحقل او اثناء النقل والتخزين والتسويق وتختلف الخسائر الناتجة عن الاصابة بالمرض من منطقة لأخرى حسب درجة الحرارة والرطوبة السائدة في فترات معينة خلال موسم النمو وحسب طريقة المكافحة المستخدمة

المسببات: عدد من الاجناس الفطرية تتبع عدة صفوف

العوائل: افراد العائلة البانجانية والقرعية وشجر الفاكهة ونباتات الزينة والمحاصيل الحقلية
المكافحة:

1. إتباع دورة زراعية ملائمة لا تتعاقب بها زراعة نفس المحاصيل كالبطاطس والطماطم في نفس الحقل
2. حرق مخلفات وبقايا النباتات المصابة للتخلص من مصادر العدوى
3. استخدام اصناف مقاومة للمرض
4. استخدام بعض المبيدات الفطرية الموصى بها

6- امراض الأصداء Rust Diseases

- اطلق على هذه المجموعة هذا الاسم نظرا لأن الاعراض التي تظهر على النبات بثرات تشبه صدأ الحديد لونا وملمسا
- فطريات الأصداء متطفلة اجبارية ، وتمتاز شأن الفطريات الإجبارية التطفل الاخرى بانها تصيب النباتات القوية دون النباتات الضعيفة وانها تصيب النباتات عادة وهي في مرحلة أوج النشاط
- فطريات عالية التخصص على عوائلها دورة حياتها الكاملة تتكون من خمس اطوار جرثومية هي بكنى ، أسيدى ، يوريديني ، تيليتى ، بازيدى
- قد تتم دورة الحياة على عائل واحد ويعرف بالمرض في هذه الحالة بأنه صداً وحيد العائل وقد تتم دورة الحياة على عائلتين فيكون صداً ثنائياً العائل .

المسببات: عدد من الاجناس الفطرية التي تتبع الفطريات البازيدية .

العوائل: غالبا ما تصيب هذه المجموعة المحاصيل الحقلية لكن قد تصيب بعض الخضر بالمرض وخاصة البصل والثوم ومحاصيل الخضر البقولية كالفاصولياء والباقلاء وشجر الفاكهة كالمشمش والخوخ والتفاح و العرموط

المكافحة:

- زراعة اصناف مقاومة
- التحكم في موعد الزراعة (التبكير عادة في المحاصيل الشتوية)
- الاعتدال في التسميد الأزوتى
- الاعتدال في الري
- المكافحة الكيماوية إذا لزم الأمر

7- امراض التفحمات Smut Diseases

- اطلق عليها هذا الاسم نظرا لأن الفطريات المسئبة لها تكون في الأجزاء المصابة كتلا من جراثيم تيليتية داكنة اللون داخل الأعضاء المصابة

المسئبات: عدد من الاجناس الفطرية التي تتبع الفطريات البازيدية

العوائل: غالبا ما تصاب بهذه الامراض المحاصيل الحقلية وتصيب الذرة السكرية والبصل والثوم والكراث

المكافحة:

- تربية وزراعة اصناف مقاومة
- معاملة التقاوي بالمبيدات الفطرية للقضاء على اللقاح المحمول بالتقاوي
- تطبيق دورات زراعية

8- امراض ما بعد الحصاد

- هي تلك الامراض التي تتكشف أثناء الجمع وما يلي الجمع من عمليات تدريج وتعبئة ونقل المحصول الى السوق وأثناء تخزين المحصول في الموانئ وفي الاسواق واخيرا الى المستهلك
- كلما كانت المنتجات النباتية غضة او عصارية كلما زادت قابليتها للإصابة
- تسبب هذه الامراض بشكل رئيسي عن عديد من الفطريات والبكتيريا

المسئبات: عدد من الفطريات المخزنية مثل انواع ال Aspergillus و Rhizopus او مسببات امراض بعد الحصاد او الجنبي وبعض الامراض الحقلية يمكنها التطور على الحاصلات في المخازن مثل Alternaria و Fusarium

العوائل : كل انواع الخضر والفاكهه والازهار التي تحفظ في الخزن المبرد او العادي اضافة لحاصلات الحبوب في المخازن

ثانيا - **Bacteria**

كائنات حية دقيقة وحيدة الخلية بدائية النواة اي انها prokaryotic لا تمتلك نواة حقيقية والبكتيريا خالية من الكلوروفيل فهي تعيش اما مترممة او متطفلة على الانسان او الحيوان او النبات وتتسبب بإحداث عدد من الامراض عليها.

1. كائنات حية وحيدة الخلية صغيرة جدا لا ترى إلا بالمجهر
2. البكتيريا الممرضة للنبات كائنات رمية اختيارية التغطيل يمكن تدميיתה علة بीئات غذائية صناعية
3. جميع الخلايا البكتيرية وحيدة الخلايا تقريبا عصوية الشكل باستثناء نوعين يتبع الجنس "ستريلوميسس ، Streptomyces ،" فهي خيطية
4. تتكاثر البكتيريا بطريقة لا جنسية تعرف باسم الانقسام الثنائي البسيط. تسبب البكتيريا امراضا للنبات، وتحت الظروف البيئية الملائمة قد تكون مهلكة الى حد بعيد

امثلة على الامراض التي تسببها البكتيريا على المحاصيل الزراعية :

- الذبول البكتيري في القرعيات
- العفن الطري البكتيري في الخضراوات
- الجرب العادي في البطاطس
- العفن الحافي في البطاطس
- التدرن الناجي على العديد من المحاصيل الزراعية

ثالثا - **Mycoplasma**

- كائنات حية وحيدة الخلية عديمة الجدار الخلوي لي لنواتها غلاف نووي لها غشاء بلازمي يحيط بالخلية. ترى تحت المجهر الالكتروني. تحتوي على ريبوسومات وحمض نووي RNA و DNA . ولها اشكال مختلفة فقد تكون كروية او بيضاوية قليلا او خيطية او غير منتظمة الشكل. وتتكاثر

بالتبرعم والأنقسام الثنائي المستعرض. ويمكن تنمية بعضها على بيئة غذائية صناعية معقدة ، حيث تكون مستعمرات دقيقة لها صفات مظهر البيضة المقلية اي ذات لون مركز اصفر محاط بهالة بيضاء. وتنتقل هذه الكائنات بواسطة التطعم والحشرات خاصة ناطاطات الاوراق. وتتسبب هذه الكائنات

امراضا للنبات منها :

- اصفار الستر في الخضروات
- الاصفار المميت في جوز الهند
- مرض تدهور الكمثرى
- مرض إكس (X) في الخوخ

رابعا – السببوبلازم Spiroplasma

كائنات تشبه الميكوبلازم إلا أنها حلزونية الشكل . وتسبب هذه الكائنات امراضا للنبات منها :

- مرض التحرن او قلة الثمار في الحمضيات
- مرض تقزم الذرة

خامسا – النباتات الزهرية المتطفلة Parasitic Flowering Plants

عبارة عن نباتات راقية تكون ازهار تماثل في تركيبها وتشريحها النباتات الزهرية العادية إلا أنها تعتمد اعتمادا كليا على عوائلها النباتية في الحصول على الماء والعناصر الغذائية اللازمة لبقاءها ونموها لأنها ينقصها مادة الكلوروفيل والمجموع الجذري الفعال. ومن الأضرار التي تسببها هذه النباتات على عوائلها النباتية ما يلي:

- تقليل الغذاء اللازم للعائل
- إعاقة عمليات الحصاد
- زيادة تكاليف تنظيف البذور
- موت النباتات العائلة في حالة شدة الإصابة

تتغذى من النباتات الزهرية على غيرها من النباتات الأصلية عن طريق اعتمادها على الغذاء الجاهز الذي تأخذه من هذه النباتات وكذلك عن طريق اخذها للماء الأصلي الموجود في هذه النباتات الأصلية

تنقسم النباتات الزهرية المتطفلة حسب طبيعة تغذتها إلى مجموعتين:

1. متطفلات هوائية: وهي المتطفلات على أجزاء النبات الكائنة فوق سطح التربة كالسيقان و أغصان نبات الحامول

2. متطفلات أرضية: حيث تتغذى هذه المجموعة على أجزاء النبات الكائنة تحت سطح التربة كالجذور

ومن أمثلة النباتات الزهرية المتطفلة المنتشرة في العراق نبات الحامول الذي يتغذى على العديد من العوائل النباتية الاقتصادية يصيب الطفيلي معظم أنواع الخضر . ونبات الهايوك الذي يتغذى على جذور الكثير من النباتات كالطمطم و الباقلاء

سادساً – الفيروسات Viruses

عبارة عن جسيمات دقيقة لا ترى إلا بالمجهر الإلكتروني. لا يمكنها تكرار نفسها (انتاج افراد جديدة) إلا داخل خلايا حية. لذلك تعامل كطفيليات اجبارية. وتتركب معظم الفيروسات النباتية من حمض نووي RNA مغلف بالبروتين يسمى غلاف "كابسيد Capsid". وتتعدد الفيروسات اشكال مختلفة فقد تكون عصوية او خيطية او كروية.

تدخل الفيروسات انسجة العائل خلال الجروح اما ميكانيكيا او عن طريق الحشرات او خلال حبوب اللقاح. وعندما يدخل الفيروس داخل خلايا العائل يتحرر من الغلاف البروتيني ويصبح الحمض النووي RNA عاري ثم يدفع الخلية على انتاج انزيمات تعمل على تضاعف الحمض النووي وتكوين الغلاف البروتيني للفيروس الجديد. وينتقل الفيروس الجديد من خلية إلى أخرى عن طريق خيوط البلازمودزماتا (الموصلات بين الخلايا). بعد ذلك يصل إلى نسيج اللحاء ثم يهاجر إلى أسفل النبات. ثم ينتقل إلى الأجزاء العليا (القمة النامية) عن طريق اوعية الخشب مع المواد المجهزة إلى جميع انسجة النبات.

وللفيروسات أهمية اقتصادية بالغة على الكثير من محاصيل الحقل والخضر والفاكهه حيث تسبب لها الكثير من الامراض الهامة منها:

- فيروس موزائيك الخيار
- فيروس تورد القمة في الموز

- فيروس التكاف او راق البطاطس
- فيروس القوباء والتدور السريع في الموالح

سابعا - الفيرويدات **Virroid**

اصغر المسببات المرضية حجما. تشبه الفيروسات الا انها مكونه من احماض نووية عارية ليس لها غلاف بروتيني.

واهم الفيرويدات الممرضة للنبات: فيرود الدرنة المغزالية في البطاطس، وفيرويد تشدق قلف اشجار الحمضيات.

ثامنا - النيماتودا **Nematodes**

حيوانات لا فقارية اسطوانية الشكل، تعيش حرة في المياه المالحة او العذبة او في التربة حيث تعيش مترممة او تتغذى على الاحياء الدقيقة وقد يتطفل بعضها على الانسان والحيوان والنبات

و النيماتودا النباتية اجبارية التطفل فقد تكون طفيليات خارجية او شبه داخلية او خارجية . و تتميز النيماتودا المتطفلة على النبات بأجزاء فم مزود برمح يساعدها على اختراق انسجة عوائلها . وت تكون دورة حياتها من ستة اطوار: البيضة واربعة اطوار يرقية ، ثم الطور البالغ ، و تخلل دورة الحياة اربعة انسلاخات.

انسلاخ واحد يلي كل طور يرقى حتى البلوغ . وقد تتخذ إناث بعض الانواع اشكالا مختلفة في اطوار نموها المتأخرة فقد تأخذ شكل الكمثرى او الكلوي او الليموني . و تهاجم النيماتودا النباتات محدثة لها امراضا واضرارا بالغة.

ومن الاعراض التي تنتج عن الاصابة بالديدان الثعبانية

1. تقرن النبات
2. تلون غير طبيعي للمجموع الخضري
3. الذبول
4. نمو غير طبيعي للمجموع الخضري
5. ايقاف نمو المجموع الجذري وموت موضعي لنسبة كبيرة من نسيج الجذر
6. ظهور نموات وتفرعات في المجموع الجذري.

ومن هذه الامراض التي تسببها الديدان الثعبانية ما يلي:

- مرض تعقد الجذور.
- مرض التدهور البطيء.
- مرض النيماتودا الحويصلية على البطاطا.

تاسعاً: امراض النباتات المسببة عن العوامل البيئية غير الملائمة (الاضطرابات الفسيولوجية)

يؤدي أي انحراف للعوامل البيئية المثلث (حرارة ، رطوبة ، ضوء ، رياح و عناصر غذائية) بالإضافة او النقصان الى معاناة النبات فسيولوجياً مما يؤدي الى ظهور اعراض مرضية تعرف بالاضطرابات الفسيولوجية تتميز بما يلي:

- لا تنتقل بالعدوى من نبات الى اخر.
- تظهر في أي مرحلة من مراحل نمو النبات.
- تزداد شدة الاصابة بزيادة العامل المؤثر
- صعوبة تشخيص تلك الامراض بسبب تدخل اكثراً من عامل وتحتاج الى خبرة زراعية مقدرة.

المصادر

- 1 - علم امراض النبات .ميسر مجید، رقيب عاكف، اياد عبدالواحد الهيثى.
- 2- امراض المحاصيل الحقلية .1993. رقيب عاكف حمد ، ميسر جرجيس ، كامل سلمان.
3. Agrios, G. 2004. Plant Pathology. Fifth Edition .Academic Press.
- 4.Mukerji,K. G. 2006. Fruit and Vegetable Disease. Kluwer Academic Publishers