1-6 طرق انتشار الأمراض النباتية والعوامل المساعدة على انتشارها:

1-6-1 طرق انتشار الأمراض النباتية:

س: هل سألت نفسك كيف تنتشر الطفيليات من مكان إلى آخر؟

تنتشر الأمراض النباتية عند انتقال أحد تراكيب الطفيل التكاثرية، والتي تتم بعدة وسائل هي:

1. الانتشار بواسطة الهواء مثل أمراض الأصداء والتفحمات.
2. الانتشار بواسطة الماء مثل أمراض الذبول.
3. الانتشار بواسطة الحشرات والعناكب والنيماتودا وغيرها من النواقل.
4. الانتشار بواسطة الإنسان أثناء عملية الخدمة أو تداول المنتجات النباتية أو استخدام أواني التعبئة أو الآلات الزراعية.
5. الانتشار عن طريق التقاوي والأجزاء التكاثرية الأخرى (عقل – ريزومات).
6. الانتشار عن طريق التطعيم من صنف إلى آخر.
7. الانتشار بواسطة الأسمدة العضوية والتربة مثل أمراض التعفنات والنيماتودا.

1-6-2 العوامل المساعدة على انتشار الأمراض النباتية:

إن نجـاح عمليـة العدوى بالطفيل لا تتم إلا عند توفر الظروف البيئية الملائمة التي تساعد على تنبيه الطفيل وفيما يلي أهم هذه الظروف:

أ- **درجة الحرارة:**

تختـلف الطفيليـات في نـشاطها تبعاً لدرجة الحرارة المثلى لها فبعضها تظهر عند درجة حرارة منخفضة، بينما يظهر بعضها الأخرى عند درجة الحرارة المرتفعة، فمثلاً مرض اللفحة المتأخرة في البطاطس تكون الإصابة به خطيرة في المـناطق التـي يتوفـر فـيها درجـة بـرودة مناسـبة، بينما لا يشكل خطورة في المناطق الحارة (يظهر في المناطق تحت الاستوائية في فصل الشتاء).

ب- **الرطوبة:**

الطفيليات النباتية تحتاج إلى رطوبة مناسبة للإنبات ورطوبة عالية ملائمة لانتشار الإصابة، حيث تساعد الرطوبة عـلى تنـشيطه وإنـباته وتجعـل أنـسجة العائل غضة سهلة الاختراق. فمثلاً الجو المشبع بالرطوبة يساعد على شدة انتشار مرض البياض الزغبي.

ج- **الضوء:**

الطفيلـيات الكامـنة في الـتربة تزيد قابليتها لإصابة النباتات عند ظروف الإضاءة المنخفضة، بينما الطفيليات التي تعيش على نباتات حية تقل قابليتها لإصابة النباتات في مثل هذه الظروف.

د- **حموضة التربة:**

تؤثـر حموضـة التربة التي ينمو فيها النبات على شدة الإصابة ببعض الأمراض، خاصة أمراض المجموع الجذري حيث إن هناك أمراض تحتاج إلى وسط حامضي وبعضها يحتاج إلى وسط قلوي.

ه- **تغذية العائل:**

الـتغذية المـتوازنة للنـبات العائـل تجعله أكثر مقاومة للكثير من الأمراض النباتية والعكس صحيح. فمثلاً زيادة التغذية النيتروجينية تجعل أوراق النبات غضة سهلة الاختراق من قبل الطفيل.

2 ـ المسببات المرضية:

يحدث المرض النباتي بسبب عاملين:

أ- **عوامل حية** وتمثل مسببات الأمراض الحية مثل: البكتريا والفطريات أو الفيروسات أو النيماتودا أو النباتات الزهرية الطفيلية أو الأشنات.

ب- **عوامل غير حية (بيئية)** وتنقسم إلى:

- عوامل جوية: الحرارة، الرطوبة، الرياح.
- عوامل التربة: الملوحة، المحتوى الرطوبي الأرضي، وحموضة التربة.

2-1 العوامل الحية وهي:

2-1-1 البكتريا:

وهـي كائـنات دقـيقة ذات خلية واحدة لا ترى إلا بالمجهر، تحمل بعضها في جدارها الخلوي أسواطاً، ونواتها غير محاطة بغشاء نووي. تختلف أشكالها، فمنها العصوي والكروي واللولبي، ومعظم البكتريا المسببة لأمراض النبات هي ذات شـكل عـصوي تكـون جراثيم (سالبة لصبغة جرام)، وهي مترممة اختيارياً وتتكاثر بالانقسام البسيط. ومن أهم الأمثلة للأمراض البكتيرية في اليمن:

- مرض التدرن التاجي في الحلويات.
- مرض التقرح البكتيري في الحمضيات.

2-1-2 الفطريات:

وهـي كائنات حية دقيقة لا ترى إلا بالمجهر الضوئي، تتكون من خيوط دقيقة تسمى (الهيفات)، ومجموع الهيفات تكـون جـسم الفطـر (ميسليوم) والذي قد يكون مقسم بجدر عرضية، ويحتوي على نواة أو أكثر وفي هذه الحالة تكون الهـيفات عديـدة الخلايـا، أو يكـون غـير مقسم عديد النويات، وتكون الهيفات في هذه الحالة مكونة من خلية واحد ة عديدة النويات.

الفطـريات لا تحـتوي عـلى مـادة الكلوروفيل الخضراء وبالتالي لا تقوم بعملية البناء الضوئي، وتستمد غذائها من الكائـنات الحـية الأخـرى أو المـواد العـضوية الموجـودة في الـتربة، وتتكاثـر بعـدة طرق أهمها تكوين الجراثيم. وأهم الأمراض النباتية الفطرية الموجودة في اليمن:

- البياض الزغبي.
- البياض الدقيقي.
- التفحمات.
- الأصداء.
- أمراض التبقعات.
- الفطريات الكامنة في التربة.
- فطريات الأعفان.

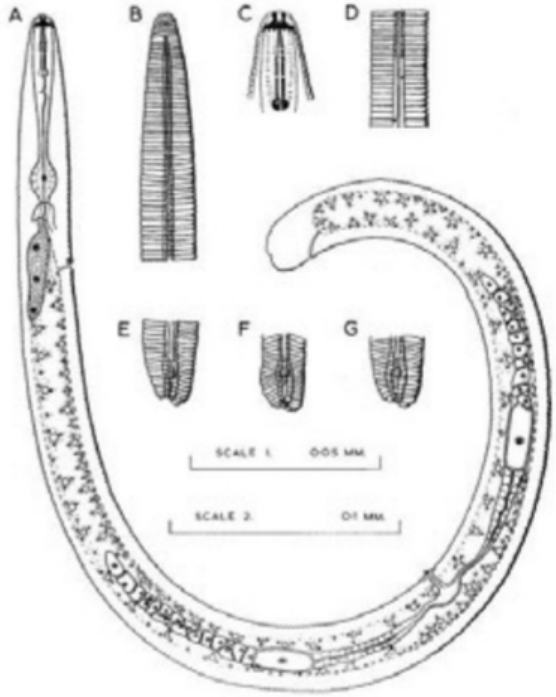
3-1-2 الفيروسات:

تتكون من حامض نووي (DNA أو RNA) يحيط به غلاف بروتيني، وينشط داخل الخلايا الحية، وجسم الفيروس صغير جداً لا يُرى إلا بالميكروسكوب الإلكتروني، الذي يسمح برؤية غالبية الفيروسات التي يقل قطرها عن 200 مليميكرون. وتسبب الفيروسات مجموعة خطيرة من الأمراض النباتية في اليمن أهمها:

- مرض التدهور السريع في الموالح.
- مرض القوباء في الموالح.
- مرض تورُّد القمة في الموز.
- أمراض الموزايك والتبرقش.
- تجعد أوراق الطماطم الفيروسي.

4-1-2 النيماتودا (الديدان الثعبانية) وأضرارها:

هي حيوانات لا فقرية لا ترى إلا بالعدسات المكبرة أو المجهر، وتظهر في الفحص كالثعبان ولذا سميت بالديدان الثعبانية، وتسبب أمراضاً خطيرة للنبات.



شكل (6-13): النيماتودا

- شكل الجسم:

النيماتودا جسمها أسطواني شكل (6-13) عديم اللون نهايته مدببة أو مستديرة يتراوح طولها من 0.5- 5ملم وعرضها من20 – 100ميكرون. للدودة جهازاً تناسلياً وجهازاً عصبياً وجهازاً هضمياً وجهازاً إخراجياً، ولا تحتوي على جهاز دوري، وتتميز النيماتودا الممرضة للنبات بوجود رمح في فمها تغرزه في خلايا العائل النباتي لتمتص الغذاء منه.

- البيئة الملائمة لمعيشتها:

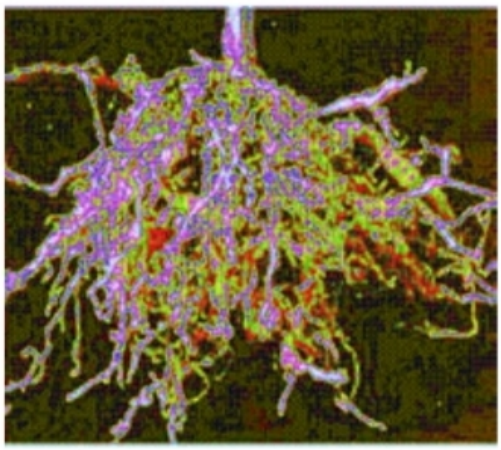
تعيش النيماتودا في التربة وعلى بقايا النباتات وأحيانا في البذور، وتنتشر بواسطة التيارات المائية أو التربة الملوثة أو المزارع وأدواته أو استخدام الشتلات الملوثة.

- أضرارها على النبات:

تسبب النيماتودا موت البراعم، وتجعد والتفاف الأوراق والسيقان، وتكون الثأليل والأورام، وتقزم الجذور وتعقدها وتجعدها.

من أمثلتها نيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne spp شكل (6-14)، والتي تصيب العديد من العوائل مثل الطماطم والبطاطس والباميا والباذنجان والملفوف والفلفل وكذلك أشجار الفاكهة مثل الخوخ واللوز، ومحاصيل الحقل مثل القطن، ويكثر هذا المرض في الأراضي الرملية والخفيفة.

كذلك من أمثلتها مرض القمح النيماتودي (ثأليل القمح) Anguina tritici والذي تؤدي الإصابة به إلى خسائر اقتصادية كبيرة، حيث يتكون بدل حبوب القمح ثأليل ذات لون بني محمر أصغر من حبوب القمح، تكون صلبة ويصعب كسرها.



شكل (6-14): أعراض نيمانودا تعقد الجذور

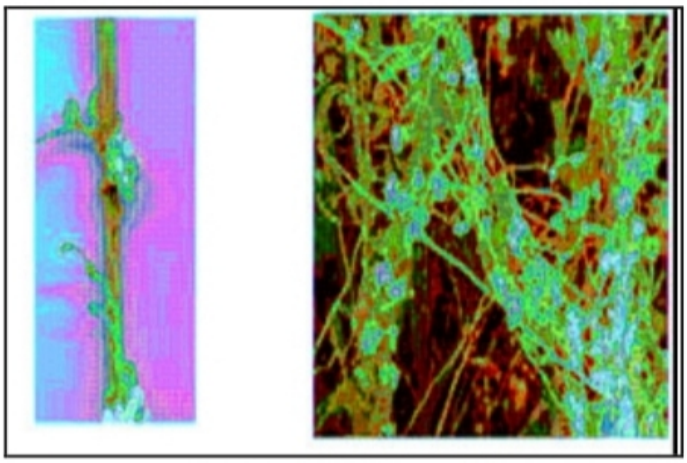
5-1-2 النباتات الزهرية المتطفلة:

وهي نباتات تتطفل على نباتات أخرى لغرض الحصول على الماء والأملاح أو المواد الغذائية والكربوهيدراتية أو كليهما معاً، أو بعض المواد العضوية التي يعجز النبات الطفيلي عن تصنيعها. ويُعرف من هذه النباتات ما يربو على 300 نوع تقع في خمس عشرة فصيلة نباتية.

وتتمثل أهم الأضرار التي تحدثها النباتات الزهرية المتطفلة فيما يلي:

1. مشاركة العائل النباتي في الماء والعناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات.
2. بعض النباتات المتطفلة تفرز أنزيمات محللة لأنسجة النبات العائل.

ومن أهم الأمثلة لهذه النباتات الزهرية المتطفلة في اليمن الحامول الذي يتطفل على ساق النبات العائل شكل (6-15) والهالوك الذي يتطفل على جذور العائل شكل (6-16) وكليهما ينقصهما مادة الكلوروفيل والمجموع الجذري بينما نبات الدبق له مجموع جذري.



شكل (6-15): نبات الحامول

شكل (6-16): نبات الهالوك

2-1-6 الاشنات:

وهـي تـتكون مـن فطر وطحلب يعيشان معاً معيشة تكافلية وتظهر أعراض المرض على النبات العائل من خلال حجب الضوء عنه، مما يؤدي إلى إعاقة عملية البناء الضوئي. وهذا يؤدي إلى ضعف النبات.

2-2 العوامل غير الحية (بيئية):

وهي من أهم العوامل المُسببة للأمراض الفسيولوجية ومنها:

2-2-1 العوامل الجوية:

لكـل نـبات مداه الخاص من العوامل الجوية التي ينمو فيها بصورة طبيعية، وأي تغير عن هذا المدى قد يؤدي إلى تغـيرات فـسيولوجية حـادة في النـبات تعـرف بالأمـراض الفـسيولوجية. ومن العوامل الجوية التي تسبب مثل هذه الأمـراض للنـبات انخفاض أو ارتفاع درجة الحرارة وشدة إضاءة الشمس وجفاف الجو. وعلى الرغم من أنه يصعب أحياناً التمييز بين هذه العوامل في إصابتها للنبات إلا أنه بصفة عامة تكون هناك علامات خاصة بكل عامل كما يلي:

أ- **الحرارة المرتفعة:** حيث يؤدي ارتفاعها إلى انخفاض معدل نمو النبات، كما تؤدي إلى ظهور تقرحات موضعية عـلى الأوراق والـساق والثمار مصحوبةً بتساقط الأوراق. كذلك تؤدي إلى النضج المبكر وتشوه الثمار. ومن أمثلة ذلك لسعة الشمس على المانجو شكل (6-17) وكذلك ثمار الطماطم.

شكل (6-17): لسعة الشمس على أوراق المانجو

ب- **الحـرارة المنخفضة:** وتؤدي إلى تغير لون النسيج النباتي إلى اللون البني. وعموماً تختلف الأعراض باختلاف نـوع النـبات، فقـد وجـد أن تعريض درنات البطاطس لدرجات حرارة أقل من 5 °م تكسب الدرنات مذاقاً سكرياً، كما أن تعرض الدرنات لدرجات حرارة التجمد تؤدي إلى ظهور أعراض منها:

- موت حلقي.
- موت شبكي.
- موت تبقعي.

2-2-2 عوامل التربة وتشمل:

أ- **نقص أو عدم توازن العناصر الغذائية في التربة**، حيث يؤدي ذلك إلى أعراض مرضية مميزة لكل عنصر غذائي. فنقص النتروجين يكون مصحوبا باصفرار الأوراق السفلية وغالباً تبدأ من قمة الورقة وتمتد إلى العروق الوسطية، ونقص البوتاسيوم يكون مصحوباً باحتراق حواف الأوراق خاصة المعمرة منها كما في شكل (6-18)، كما أن نقص الكالسيوم تظهر على القمم النامية للأوراق الحديثة والثمار حيث يؤدي إلى موت قمة الثمار كما في مرض العفن الزهري في الطماطم شكل (6-19) وكذلك مرض العفن في البطيخ وهذه الظاهرة موجودة في تهامة.

شكل (6-18): أعراض نقص عنصر البوتاسيوم

شكل (6-19): العفن الزهري على الطماطم

ب- **الملوحة**، يتأثر نمو النبات بتركيز الأملاح في ماء التربة ويرجع الأثر الضار للملوحة على نمو النبات إلى عاملين:

1- زيادة ملوحة التربة من قيمة الضغط الأسموزي لمحلول التربة، مما يترتب عليه الإقلال من قدرة النبات على امتصاص ماء التربة.

2- قد ينتج عن زيادة ملوحة التربة تجمع تركيزات سامة للنبات من بعض العناصر الذائبة في ماء التربة كما يحدث عند زيادة تركيز عنصر البورون.

وتظهر الأعراض عبارة عن قلة نمو النبات وتغير في طبيعة نموه، كما تظهر أعراض جفاف واحتراق الأوراق المسنة، مما يؤدي إلى الموت المبكر وتختلف النباتات في درجة حساسيتها للملوحة.

ج- **الرطوبة الأرضية**، حيث يسبب التذبذب بين الجفاف والرطوبة بسرعة عالية ظهور مرض فسيولوجي في النبات مثل مرض تصمغ أشجار الحلويات، نتيجة لزيادة الرطوبة، وكذلك تشقق ثمار الفاكهة واحمرار أوراق القطن بعد عطش وري غزير.

كما تظهر أعراض في درنات البطاطس، نتيجة التغيرات الفجائية من جفاف إلى ري غزير ومنها مرض القلب الأسود، وكذلك ظهور نموات ثانوية على درنات البطاطس وعدم استدارة الدرنات.