

# Division of plant diseases by **Pathogen**, **symptoms** and **Host**.

First week

الأسبوع الأول

تقسيم الأمراض النباتية حسب المسبب المرضي والأعراض والعائل .

**Disease**: Any change or deviation in the host externally or internally away of its natural state, so this change or deviation **associated** with low production and poor quality.

المرض **Disease**: أي تغيير أو انحراف في العائل خارجياً أو داخلياً عن الحالة الطبيعية له ، بحيث يكون هذا التغيير أو الانحراف مرتبطاً بقلّة الإنتاج ورداءة النوعية.

**Pathogen**: Is any kind of vital units (Such as **germ**, **cells**, **vegetable pieces**, **particles** or there modifications) and which have the **ability** to cause disease due to mechanical or chemical impact or as a result of excretion of toxic substances in the infected parts.

المسبب المرضي **Pathogen** هو أي نوع من الوحدات الحيوية ( كالجراثيم ، الخلايا ، القطع الخضرية ، الجزيئات أو تحوراتها ) والتي لها القدرة في إحداث المرض نتيجة إلى تأثيرها الميكانيكي أو الكيميائي أو كنتيجة لإفرازها المواد السامة في الأجزاء المصابة .

**Host**: Is an organism, whether **animal** or **plant** which is been attacked by pathogen, which cause sickness and weakness **or** could lead to the death of the organism partly or entirely.

العائل **Host** هو الكائن الحي سواء كان حيواناً أو نباتاً والذي يُهاجمه المسبب المرضي ويحدث له الحالة المرضية مسبباً بذلك ضعفه وتدهوره أو قد يؤدي إلى موت جزء منه أو موته كلياً .

**Disease signs** :Are **growths** or **structures** or **fruit bodies** injuries caused by the **pathogen** through which diagnosis of the infection could be achieved.

العلامات المرضية Disease signs هي النموات أو التراكيب أو الأجسام الثمرية التي يُكوّنها المسبب المرضي في مناطق الإصابة والتي يمكن عن طريقها تشخيص الإصابة.

**Disease symptoms** : are external **or** internal changes caused by the **pathogen** on the infected plant and which make him different from a healthy plant. Such as( **spotting** - **rot** - **stunting** ...)

أعراض المرضية Disease symptoms هي التغيرات الخارجية أو الداخلية التي يحدثها المسبب المرضي على النبات المصاب والتي تميزه عن النبات السليم .  
(مثل التبقع - التعفن - التقزم ...)

**Source of infection**: Are **structures** **or** **vegetative parts**, **germs** **or** **their modifications** which can cause the infection under favorable conditions and by different ways.

مصدر الإصابة Source of infection هي التراكيب أو الأجزاء الخضرية أو الجراثيم أو تحوراتها التي يمكنها إحداث الإصابة تحت ظروف ملائمة لها وبطرق مختلفة .

## **\*\* Plant diseases are divided according to: -**

**\*\* تقسيم الأمراض النباتية حسب**

- 1- **Pathogen..** المسبب المرضي
- 2- **Disease symptoms..** الأعراض المرضية
- 3- **Host..** العائل
- 4- **Severity of appearance and spreading.** شدة ظهورها وانتشارها.

.....

## **\*\* Plant Diseases are divided according to the Pathogen**

**\*\* تقسيم الأمراض النباتية حسب المسبب المرضي :- وتشمل**

**1- Living pathogens:** the most important is **Flowering Parasitic Plants** (Dodder, Broomrape), **Fungi, Bacteria, Mycoplasma, Rickettsia, Algae, lichens, Nematode and Viruses.**

**1- المسببات المرضية الحية:-** أهمها النباتات الزهرية المتطفلة (الحامول والهالوك) الفطريات , البكتريا , المايكوبلازما , الركتسيا , الطحالب , الأشنيات , الديدان الثعبانية و الفيروسات .

**2- Non living pathogens:** - include **environmental factors** such as **low or high temperatures**, an **increase or decrease** soil moisture, **alkalinity or acidity** of the soil, **the light intensity high or low**, **lack of minerals** and **poisoning** by various chemical pesticides.

**2- المسببات المرضية الغير حية:-** تشمل العوامل البيئية كانهخفاض أو ارتفاع درجات الحرارة , زيادة أو نقصان رطوبة التربة , قلوية أو حموضة التربة , شدة أشعة الشمس وقتلتها , نقص العناصر المعدنية والتسمم باستخدام المبيدات الكيميائية المختلفة.

.....

## **\*\* Plant diseases are divided according to Symptoms on host plant:**

**\*\* تقسيم الأمراض النباتية حسب الأعراض المرضية على العائل النباتي :-**

**A- Discoloration** / caused by **decomposition** of **chlorophyll pigment** or is **not formed** in some areas of green plant

tissues, and the emergence of **greenish yellow** color or alternation of the **green** and **yellow** colors as happens in mineral deficiency diseases such as **iron**, **zinc** and **viral diseases**.

أ - أمراض فقدان اللون / **Discoloration** وسببها تحلل مادة الكلوروفيل الخضراء أو عدم تكونها في بعض مناطق النسيج النباتي الأخضر وظهور لون اصفر مخضر أو اخضر مصفر أو تبادل في اللون الأخضر والأصفر كما يحصل في أمراض نقص العناصر كالحديد والزنك والأمراض الناتجة عن الفيروسات.

**B- Necrosis** / symptoms are **specific spots** or **blight** on a **particular part of the plant tissue**, such as **Soft rot**, **Leaf spotted and perforation**, **die back** and **Lesions**.

ب - أمراض الموت الموضعي للأنسجة **Necrosis** / تكون الأعراض بشكل بقع محددة أو لفحة لجزء معين من النسيج النباتي ، كالعفن الطري ، تبقع وتنقب الأوراق ، موت الأطراف و التقرحات.

**C- Diseases of increase or decrease of plant growth** / such as **scabies** , **wrinkling** and **leaf protraction** diseases , **while** the decrease in growth include **Stunting** and **Citrus stubborn** diseases.

ج - أمراض زيادة أو نقص في نمو النبات / كأمراض الجرب والتجدد واستطالة الأوراق ، بينما النقصان في النمو فتشمل أمراض التقرم والتحرّن في الحمضيات.

**D- Wilt diseases** / occur because of the **lack of water** **or** because of **the presence of the bacteria *Erwinia***, that causes **cucurbit wilting** **or** **the presence of wilting fungi** such as ***Fusarium* sp** , ***Verticilium* sp.**

د - أمراض الذبول / تحدث بسبب العطش أو بسبب وجود بكتيريا الـ *Erwinia* المسبب لمرض ذبول القرعيات أو فطريات الذبول مثل *Fusarium* sp. ، *Verticilium* sp. .

.....

**\*\* Plant diseases are divided according to host\*\***

**\*\* تقسيم الأمراض النباتية حسب العائل**

- 1- **field crop diseases**/ such as wheat, barley and corn diseases.
- 2- **fruit tree diseases** / such as apples and grape diseases.
- 3- **Vegetable diseases** / such as cucurbits and tomato diseases.
- 4- diseases of **forest trees** and **weed plants**.
- 5- diseases of **ornamental plants**.

- 1- أمراض المحاصيل الحقلية/ مثل أمراض الحنطة والشعير والذرة .
- 2- أمراض أشجار الفاكهة / مثل أمراض التفاحيات وأمراض العنب .
- 3- أمراض نباتات الخضر / مثل أمراض القرعيات وأمراض الطماطة.
- 4- أمراض أشجار الغابات ونباتات الأدغال.
- 5- أمراض نباتات الزينة.

.....

**\*\* Plant diseases are divided according to the density of its appearance and spread**

**\*\* تقسيم الأمراض النباتية حسب شدة ظهورها وانتشارها \*\***

They are divided into **two** main sections: وتقسم إلى قسمين رئيسيين هما :-

**A- Epidemic diseases** / include **widespread** and **epidemic** diseases, they appear at **long** intervals but not **continuously**, they have a strong relationship with the environmental conditions such as **temperature** and **humidity**.

أ - الأمراض الوبائية Epidemic diseases / تشمل الأمراض ذات الانتشار الواسع وبشكل وبائي وتظهر على فترات وليس بشكل مستمر ، والأمراض الوبائية لها علاقة وثيقة بالظروف البيئية من حرارة ورطوبة .

The availability of a **sensitive host**, **strong intrusion pathogen** and **suitable time** for the disease to appear is called **[epidemic prism]**.

وتوفر العائل الحساس والمسبب المرضي القويّ التطفل ، وكذلك الوقت اللازم لظهور الوباء وهذا ما يُعرف **بموشور الوباء**.



And **epidemic diseases** **lead** to significant or big losses **unless** the necessary steps are taken to **limit** their spreading.. Such as **late blight of potatoes and tomatoes**.

والأمراض الوبائية تؤدي إلى خسائر كبيرة إذا لم تتخذ الإجراءات اللازمة للحد من انتشارها..  
مثل **اللفحة المتأخرة على البطاطا و الطماطة**.

**B - Endemic diseases** / Those diseases which are appear **annually** and **consistently**, as the disease exist **or** settler in the region, and which could be **medium** or **above medium** in severity.

Examples the **Powdery mildew** disease on many vegetables and field crops, and **Nematode** diseases such **Club root** in Iraqi soil.

ب - الأمراض المستوطنة Endemic diseases / وهي الأمراض التي تظهر سنوياً وباستمرار، ويكون المرض موجود أو مستوطن في المنطقة ، و تكون شدته متوسطة أو فوق المتوسطة مثل مرض البياض الدقيقي على كثير من المحاصيل الحقلية والخضر وأمراض النيماتودا كمرض العقد الجذرية في التربة العراقية.

<b>Plant diseases caused by Algae:</b> <b>(the characteristics- symptoms - control)</b> الأمراض النباتية التي تسببها الطحالب ، مميزاتها، أعراضها ، وطرق مقاومتها (مكافحتها).	Second week الأسبوع الثاني
--	-------------------------------

Algae are similar to bacteria and fungi, as they **do not** contain **roots** or **stems** or **real leaves**, while they differ by containing **chlorophyll**.

الطحالب تشابه البكتيريا والفطريات بعدم احتوائها على جذور أو سيقان أو أوراق حقيقية و تختلف عنها باحتوائها على الكلوروفيل.

Algae vary greatly in **size** , **method of reproduction** and **places of living**.

تختلف الطحالب كثيراً في الحجم وطريقة التكاثر وأماكن معيشتها .

Algae exist on **land** and in the oceans, in **saline and fresh** lakes, **streams** and **canals**.

توجد الطحالب على اليابسة وفي المحيطات والبحيرات المالحة والعذبة والجداول والترع.

Some of them exist on **rocks** , **bark of trees** and on **plants** and **animals**.

بعضها يوجد على الصخور و قلف الأشجار وعلى النباتات والحيوانات.

And they often **cause problems** in the **water filtration units** because they produce **unpleasant smell** ,and **taste**.

وغالباً ما تسبب مشاكل في وحدات تصفية المياه لأنها تنتج طعماً ورائحة كريهتين.



## Morphological characters of Algae الصفات المورفولوجية للطحالب

**Algae** vary in **size** and **shape**, some species are single celled with **spherical** or **bacillary** or **spiral** shape and some species have multiple cells making **colonies**.

تختلف الطحالب في حجمها وشكلها , بعض الأنواع خلاياها مفردة ذات شكل كروي أو عصوي أو حلزوني وبعض الأنواع توجد بشكل مستعمرات.

These **colonies** become very complicated, and apparently similar to **plants** in structure.

وهذه المستعمرات تصبح معقدة جداً , وظاهرياً تشبه النباتات من حيث التركيب .

**Cell wall** is **thin** and **hard** in most types of algae,

يكون جدار الخلية رقيق وصلب في أغلب أنواع الطحالب.

**Algae except blue-green algae** containing a true nucleus and various protoplasmic contents.

تحتوي الطحالب ماعدا الطحالب الخضراء المزرقة على نواة حقيقية وعلى محتويات بروتوبلازمية مختلفة.

## Reproduction التكاثر

**Algae** reproduce sexually or asexually, some of which reproduce only by **one** method, others have a complicated life cycle, as they reproduce by **both sexual and asexual** method.

تتكاثر الطحالب جنسياً أو لاجنسياً , بعضها يتكاثر بطريقة واحدة فقط , والبعض الآخر له دورة حياة معقدة , يتكاثر بالطريقتين الجنسية واللاجنسية.

## Economic importance of Algae الأهمية الاقتصادية للطحالب

1 - **Soil fertility**: Some **blue-green algae** are fixing the atmospheric nitrogen as do the nitrogen-fixing bacteria. The **red** and **brown** algae are used **as fertilizers**.

1- خصوبة التربة: بعض الطحالب الخضراء المزرقة تقوم بتثبيت النيتروجين الجوي كما تفعل البكتريا المثبتة للنيتروجين. والطحالب الحمراء والبنية تستخدم كأسمدة.

2 - **Synthesis of vitamins**: the **yellow pigment** in some algae is the **carotene**, which synthesize, vitamin **A** . and other types of algae can synthesize vitamin **D**.

The green algae and some others contain significant amounts of vitamin **K**, **C** and **B1**.

2- تخليق الفيتامينات: الصبغة الصفراء في بعض الطحالب هي الكاروتين التي يُخْلَق منها فيتامين **A** وأنواع أخرى من الطحالب تقوم بتخليق فيتامين **D** . وتحتوي الطحالب الخضراء وبعض الطحالب الأخرى على كميات لا بأس بها من فيتامينات **K, C, B1** .

3 - **Algae as food material**: some algae are used as food material,  
The Japanese cultivate the **red algae** as a food crop.  
**Agar** is used to solidify some foods .

3- الطحالب كمواد غذائية: تستعمل بعض الطحالب كغذاء , فاليابانيون يزرعون الطحالب الحمراء كمحصول غذائي . والآكار يستعمل في بعض الأغذية لمنحها الصلابة .

**The most important diseases caused by Algae is:-**

من أهم الأمراض التي تسببها الطحالب:-

### **Spirogyra of Rice** or **Rice Ream** Disease

هو مرض سبيروجيرا الرز Spirogyra of rice أو ريم الرز Rice ream :

#### **Symptoms:** الأعراض المرضية

A **green-blue** growing layer being on the surface of the water in the field which is **soft** and **foamy** at the beginning, and then increase intensity over time and become a **thick** layer .

وجود نموات خضراء مزرققة على سطح الماء في الحقل و تكون خفيفة ورغوية في البداية ثم تزداد كثافتها بمرور الوقت وتصبح طبقة سميكة .

The plants are floating in the field, with air roots because they are **not able** to reach the soil ,

and become isolated from light with shortage of oxygen.

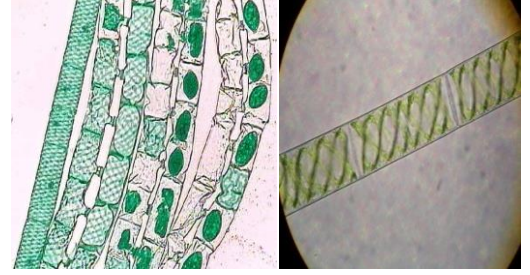
وتشاهد النباتات طافية في الحقل وتكون جذورها هوائية وعدم تمكنها من الوصول إلى التربة كما يحجب الضوء عنها ويقل أوكسجين الهواء .

And **because** of the **increased respiration rate** this **algae** is causing **weakness** to the **seedlings** in the field and **death**.

وبسبب زيادة تنفس هذه الطحالب يسبب ضعف البادرات في الحقل ومن ثم موتها.

and the **large plants** become **weak** in growth and **less branching**.

و النباتات الكبيرة تكون ضعيفة النمو وقليلة التفرعات.



**Pathogen:** *Spirogyra* spp.

المسبب المرضي:

**Control:** **المكافحة**

1. **Avoid** planting in high salinity soils with bad drainage.  
1. تجنب الزراعة في الأراضي المرتفعة الملوحة وردنية الصرف (التصريف).
2. Drainage and the removal of field water constantly with regularity of irrigation.  
2. تصريف وإزالة مياه الحقل باستمرار وانتظام الري.
3. Planting at the suitable time, at the beginning of June.  
3. الزراعة في الوقت المناسب أي بداية شهر حزيران.
4. Use of mechanization in dry land agriculture.  
4. استخدام المكننة في الزراعة الجافة.
5. Drying of the Land for (3-4) days causing pathogen death (before planting).  
5. تجفيف الأراضي مدة (3-4) أيام يسبب موت المسبب المرضي (قبل الزراعة).
6. Copper sulfate is used with the irrigation water at 1-2 kg / donum.  
6. استخدام كبريتات النحاس مع مياه الري بنسبة 1-2 كغم/ دونم.

## Non parasitic diseases, causes, symptoms of,

nitrogen deficiency, potassium deficiency, phosphorus deficiency, magnesium deficiency, sulfur deficiency, iron deficiency, zinc deficiency.

الأمراض غير الطفيلية، أسبابها، أعراضها، نقص عنصر النتروجين، نقص عنصر البوتاسيوم، نقص عنصر الفسفور، نقص عنصر المغنيسيوم، نقص عنصر الكبريت، نقص عنصر الحديد، نقص عنصر الزنك.

Third week

الأسبوع الثالث

## Non-parasitic diseases.....الأمراض غير الطفيلية.....

### First: diseases caused by deficiency of elements

أولاً: الأمراض الناتجة عن نقص العناصر:

The plant **needs** for natural growth to the a group of **nutrient elements**, and it (the plant) **cannot** live without **these elements and continue his life.**

يحتاج النبات لنموه الطبيعي الى مجموعة من العناصر الغذائية ، و لايمكن أن يستغنى عنها لاستمرار حياته.

The plant **needs** raw materials as **carbon** and **oxygen** from the air through stomata, and obtain **hydrogen** from water absorbed by the roots.

فالنبات يحتاج من المواد الخام الى الكربون والأكسجين ويحصل عليهما من الهواء الجوي عن طريق الثغور، ويحصل على الهيدروجين من الماء الذي يمتصه عن طريق الجزور.

There are **other elements** obtained by the plant from the **soil**.  
وهناك عناصر أخرى يحصل عليها النبات من التربة

The elements needed by the plant can be **divided** into **two** groups according to **their quantities**:

يمكن تقسيم العناصر التي يحتاجها النبات الى مجموعتين حسب كمياتها :-

### **A- Macro elements / أ. العناصر الكبرى**

These are the **necessary elements** for plant nutrition that are needed in relatively large quantities. The **lack** of these elements **lead to** apparent **damage** on the plant.

وهي العناصر الضرورية لغذاء النبات و يحتاجها بكميات كبيرة نسبياً. ونقص كمية هذه العناصر يؤدي الى أضرار ظاهرة على النبات.

They are:

**carbon hydrogen oxygen nitrogen phosphorus**  
**potassium magnesium calcium sulfur and iron .**

و هي ( الكربون ، الهيدروجين ، الأوكسجين ، النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم ، المغنيسيوم ، الكالسيوم ، الكبريت و الحديد ).

### **B- micro elements / ب. العناصر الصغرى**

These elements are needed by plants in small quantities but they are **not less** in importance then

Macro elements, and **if** the **concentration increased** over the needs of plants they will cause **negative effect**, and may **cause toxicity**.

وهي العناصر التي يحتاجها النبات بكميات ضئيلة جداً ولكن لا تقل أهميتها عن العناصر الكبرى، وإذا ازداد تركيزها عن حاجته فيكون تأثيره سلبي ، فقد يؤدي الى تسممه .

**These elements** are found in **small quantities** in the **soil** and they are **absorbed** by plants, the minor elements are **(boron, copper , manganese, zinc, Molybdenum, chlorine.)**

وتوجد كل هذه العناصر بكميات قليلة في التربة وتنتقل منها الى النبات، والعناصر الصغرى هي ( البورون ، النحاس ، المنغنيز ، الزنك ، الموليبيديوم والكلور).

### **نقص عنصر النتروجين (N) Nitrogen Deficiency**

#### **Symptoms:**

The plants that suffers of **nitrogen deficiency** are characterized by **slow-growth**, **small-sized leaves** , with **yellowish color**, axillary buds may **die** or **stop growth** completely. **The root** may have a **limited size** or may **stop growing** or grow slowly.

تمتاز النباتات التي تُعاني نقص النيتروجين بأنها بطيئة النمو، أوراقها صغيرة الحجم ، مصفرة اللون وقد تموت البراعم الابطية أو يتوقف نموها تماماً . والمجموع الجذري قد يتوقف نموه أو ينمو ببطئ مما يجعله صغيراً .

@ **Nitrogen deficiency** leads to the **decrease** the number of flower setting which such as in **apple trees**.

@ ونقص النيتروجين يؤدي الى قلة عدد الأزهار التي تعقد كما في أشجار التفاح.



N.swf

### **Control:**

**Nitrogen deficiency** could be treated by **adding** nitrogen compounds in the form of fertilizers such as **ammonium sulfate** or **urea**.

يُعالج نقص النيتروجين بإضافة مركبات النيتروجين على هيئة أسمدة مثل كبريتات الامونيوم أو اليوريا.

### **نقص البوتاسيوم (K) Potassium Deficiency**

Plants **need** large quantities of **Potassium** during their life, as a accessory factor in the photosynthesis process and has a **role** in activating enzymes which **analyze** **starch** into **sugars**.

يحتاج النبات في كافة مراحل نموه الى كميات كبيرة من البوتاسيوم ،يقوم كعامل مساعد في عملية التمثيل الضوئي وله دور في تنشيط أنزيمات تحليل النشا الى سكريات.



## Symptoms:

@ **Symptoms of potassium deficiency** in many plants such as tobacco, cucumbers, tomatoes, grapes and apples appear in the form of **mosaic** and **yellowing** of older leaves, especially near the edges.

@ أعراض نقص البوتاسيوم في كثير من النباتات مثل التبغ ، الخيار ، الطماطة ، العنب والتفاح على هيئة تبرقش واصفرار الأوراق المسنة خاصة قرب حوافها

And in the case of a **severe deficiency** the **yellowing** and **mosaic** will cover most of the leaf blade especially between the veins.

وفي حال النقص الشديد تزداد هذه الحالة فتشمل معظم نصل الورقة وخاصة بين العروق.

@ The symptoms of **potassium deficiency** of **citrus** appears in the form **yellowing** at the leaf edges, **wrinkling**, **ramping**, and **burning** with **weak** and **twisted branches**.

@ أما أعراض نقص البوتاسيوم على الحمضيات فتظهر على هيئة اصفرار حواف الأوراق وتجدها والتوائها واحتراقها مع ضعف والتواء الأغصان.

## **Phosphorus Deficiency (P) نقص الفسفور**

Phosphorus element participate in the **structure** of molecules of nucleic acids or proteins, and plays a role in the energy transfer processes and regulates the PH of plant cells, and participated in the **construction** of proteins and fats, as well as in the reactions of **respiration** .

يدخل عنصر الفسفور في تركيب جزيئات الأحماض النووية أو البروتينات ، ويدخل في عمليات نقل الطاقة ويعمل على تنظيم PH الخلايا النباتية ، ويدخل في عمليات بناء البروتينات والدهون وكذلك في تفاعلات التنفس.

Has a special importance in the process of **seed germination**, and have a role in the process of **fruit, seed ripening** and **the growth and development of roots**.

وله أهمية خاصة في عملية إنبات البذور، ويدخل في عملية نضج الثمار والبذور و نمو وتطور الجذور.

### **Symptoms:**

@ Plants that suffer from **a lack of phosphorus** become **weak** with **small size** and **stunted**. leaves become bluish **dark green** compared to natural growth.

@ النباتات التي تُعاني من نقص الفسفور تكون ضعيفة النمو ، صغيرة الحجم و متقزمة، تتلون أوراقها بلون أخضر قاتم مزرَق مقارنة بالنمو الطبيعي .

@ **Phosphorus deficiency** delay fruit ripening and decrease their size, while **the seeds** become

**slow** in maturation **with** lightweight.

@ نقص الفسفور يؤخر نضج الثمار وتكون صغيرة الحجم، والبذور المتكونة في النباتات التي تُعاني نقص الفسفور فهي بطيئة التكوين والنضج و خفيفة الوزن .



### **Control:**

\$ \$ The shortage of **phosphorus** is treated by addition **phosphate fertilizers**.

\$ \$ يُعالج نقص الفسفور بإضافة الأسمدة الفوسفاتية .

### **نقص المغنيسيوم (Mg) Magnesium Deficiency**

**Magnesium** is a **vital** component of the plant as it is part of the composition of **chlorophyll molecule** ,

it **activates enzymatic reactions** **cooperating** with **phosphorus compounds** that carrying energy .

يُعتبر المغنيسيوم عنصر حيوي للنبات حيث يدخل في تركيب جزئ الكلوروفيل ، وهو مُنشّط في تفاعلات إنزيمية عديدة متعاوناً مع مركبات الفسفور الحاملة للطاقة .

## Symptoms:

@ **Magnesium** is a **mobile element** within the plant, **so** the **deficiency symptoms** appear on the **old leaves** at first and then on the **young leaves** as they turn **yellow** due to the **lack of chlorophyll**.

@ المغنيسيوم عنصر سهل الحركة داخل النبات ، لذلك فإن أعراض نقصه تظهر على الأوراق القديمة أولاً ثم الحديثة على هيئة اصفرار وذلك لنقص الكلوروفيل.



Mg.swf

## Control:

**Magnesium deficiency** is treated by addition to the **soil** in the form of **sulfate** at a rate of 4 - 8 kg / donum.

**يُعالج** نقص المغنيسيوم بإضافته الى التربة على هيئة كبريتات بمعدل 4 - 8 كغم /دونم.

## نقص الكبريت (S) Sulfur Deficiency

**Sulfur** is an important element which **share** in the composition of **amino acids** that **make up proteins**, and **participate** in the **process** of **chlorophyll formation**,

**but** not in composition.

الكبريت عنصر مهم يشارك في تركيب الأحماض الامينية التي تتكون منها البروتينات ،  
ويشارك في عملية تكوين الكلوروفيل ولو أنه لا يدخل في تركيبه

**sulfur deficiency** on plants are **rarely** appear **because** its  
**abundant in the soil.**

ونادراً ما تظهر أعراض نقص الكبريت على النباتات وذلك لتوفره في التربة.

### Symptoms:

@ The symptoms of **sulfur deficiency** are similar to the  
symptoms of **nitrogen deficiency**, **but** vary in place are  
detected.

@ ولكن في حالة نقصه تظهر الأعراض مشابه للأعراض نقص النتروجين ولكن تختلف  
في مكان ظهورها .

(#) **Lack of nitrogen** appear on the old parts

in order to move the nitrogen to the young parts,

(#) فنقص النتروجين تظهر على الأجزاء القديمة وذلك لانتقال النتروجين منها الى الأجزاء  
الحديثة

**while** the lack of **sulfur symptoms** appear on the young  
parts **because** it do not move the sulfur to them.

، أما نقص الكبريت فتظهر الأعراض على الأجزاء الحديثة وذلك لعدم انتقال الكبريت إليها .

44

## Iron Deficiency (Fe) نقص الحديد

An important element as it **share in** the composition of **oxidative enzymes** and **important in** **chlorophyll** formation.

**عنصر مهم ويدخل في تركيب إنزيمات التأكسد ومهم في عمليات تكوين الكلوروفيل .**

## Symptoms:

@ Symptoms of **iron deficiency** appear on the **young shoots** because it is a stationary element.

The veins become dark green in color , and in **severe** cases of shortage the leaves become yellow, then become **white** and young shoots **die** at the end.

@تظهر أعراض نقص الحديد على النموات الحديثة لعدم قابليته على الانتقال ، حيث تتلون عروق الاوراق بلون أخضر غامق ، وفي حالة النقص الشديد تصفّر الاوراق ثم تصبح بيضاء وتموت النموات الحديثة .

@ **The iron** is found in **soil** in quantities greater than the need of the plant but the **reasons** of **deficiency** is due to **several factors**, including:

@ إن الحديد يوجد في التربة بكميات تزيد عن حاجة النبات إلا إن أسباب نقصه تعود الى عوامل عديدة أهمها :-

1- Increased **phosphate** in the soil **leads** to the transformation of iron to insoluble and un absorbable state.

1- زيادة الفوسفات في التربة يؤدي الى تحول الحديد لحالة غير ذائبة وغير قابله للامتصاص .

2- **Antagonism** between **iron** , **copper** and **magnesium** leads to *reduction* in the rate of absorption by the plant.

2- التضاد بينه وبين النحاس و المغنيسيوم يؤدي الى خفض معدل امتصاصه من قبل النبات.

3- **Iron** precipitation within the roots and stems caused by **manganese** so it **cannot** reach other plant parts which need the element.

3- ترسيب الحديد داخل النبات في الجذور والسيقان بواسطة عنصر المنغنيز فلا يصل الى مناطق استخدامه في النبات .

Zink Deficiency (Zn) نقص الزنك

An important factor in the reactions that produce growth regulators.

عامل مهم في التفاعلات التي تنتج عنها منظمات النمو .

### Symptoms:

**Zinc deficiency** causes *a decrease* in the amount of chlorophyll formed in the tissue between the veins *leading* to yellowing of leaves starting from young leaves of infected tissues.

نقص الزنك يسبب قلة في كمية الكلوروفيل المتكون في الأنسجة بين العروق مما يؤدي الى اصفرار الأوراق ابتداء من الأوراق الحديثة للأنسجة المصابة.

@ **Zinc deficiency symptoms** appear on **citrus** in the form of clear yellowing between the veins with small size of young leaves, **twigs** are stunted and small fruit size with thick skin.

@ أعراض نقصه على الحمضيات تظهر على هيئة اصفرار واضح بين عروق الأوراق كما إن الأوراق الحديثة تكون صغيرة الحجم ، والأغصان متقزمة و الثمار صغيرة الحجم و ذات قشرة سميكة .



## Control:

**Zinc deficiency symptoms** is treated by spraying **trees** with **zinc sulfate solution** or by adding the compound to the **soil** at a rate of 4 kg per donum.

\$\$ تُعالج حالات نقص الزنك برش الأشجار بمحلول كبريتات الزنك أو إضافتها للتربة بمعدل 4 كيلو غرام للدونم .

<b>Boron</b> deficiency, <b>Manganese</b> deficiency, <b>Copper</b> deficiency, <b>Molybdenum</b> deficiency نقص عنصر البورون ، نقص عنصر المنغنيز، نقص عنصر النحاس، نقص عنصر الموليبدنوم	<b>Fourth week</b> الأسبوع الرابع
---	--------------------------------------

## **Boron Deficiency(B)** نقص البورون

An important element of the plant **because** it works to **save the calcium at soluble status** and thus **prevent** deficiency symptoms and **affects** on the absorption of **nitrogen**.

عنصر مهم للنبات كونه يعمل على حفظ الكالسيوم بحالة ذائبة وبالتالي يمنع أعراض نقصه ويؤثر على نسبة امتصاص النتروجين.

## Symptoms:

@ Infected plants with **boron deficiency** be weak growth with appearance of **death on the terminal young shoots** and **continues to the bottom**, where **the leaves** ejected short ,thick and easy breakage.

@ النباتات المصابة بنقص البورون تكون ضعيفة النمو مع ظهور موت في أطراف النموات الخضرية الحديثة ويستمر الى أسفلها ، حيث تخرج الأوراق قصيرة و سميكة سهلة الكسر .

@ **Boron deficiency** on fruit trees cause **damage** to the fruit, then **dry up** and **turn** into the cork tissues inside and outside of the fruit,

and the **most important symptoms** caused by **boron deficiency** is **heart rot in sugar beet roots**.

@ نقص البورون على أشجار الفاكهة يسبب تلف الثمار ،ثم تجف وتتحول الى أنسجة فليينية داخل الثمار وخارجها ، ومن أهم الأعراض التي يسببها نقص البورون هو عفن القلب في جذور البنجر السكري .

## نقص المنغنيز (Mn) Manganese Deficiency

The most important **functions** of **manganese** is organizing the **form** and **amount** of the **iron composite** **in the plant**, it working to **balance** the **ferrous** ratio to **ferric**, **and regulate** the amount of any of the forms is very important for plants.

أهم وظائف المنغنيز هو تنظيم صورة وكمية مركب الحديد الموجود في النبات ، فهو يعمل على توازن نسبة الحديدوز الى الحديدك ، وتنظيم كمية أي من الصورتين هام جداً للنباتات.

@ Increased the **Ferrous** be **toxic** for **plant** , and **Ferric** increased cause phosphorus deposition or other material ,the **deficiency symptoms** are appeared.

@ فزيادة الحديدوز سام للنبات ، و زيادة الحديدك تسبب ترسيب الفسفور أو المواد الأخرى فتظهر أعراض نقصها .

### **Symptoms:**

@ **Main symptoms** of **manganese deficiency** is **a yellow mosaic** of **leaves** as a result of its impact on the **composition of chloroplasts**.

@ أهم أعراض نقص المنغنيز هي تبرقش الأوراق باللون الأصفر نتيجة تأثيره على تكوين البلاستيدات الخضراء .

### Control:

Can overcome the **lack** of **manganese** by adding **manganese sulfate** for **soil** at a rate of 15 - 20 kg / donum **or** sprayed the **vegetative parts** with a solution of **manganese sulfate** at 0.4%, 3- 5 sprinkles .

يمكن التغلب على نقص المنغنيز بإضافة كبريتات المنغنيز للتربة بمعدل 15-20 كغم / دونم ،

أو رش الأجزاء الخضرية بمحلول كبريتات المنغنيز بتركيز 0.4% من 3-5 رشات .

### **نقص النحاس ( Cu ) Copper Deficiency**

Plant needs to **little** amounts of **copper component**, it enters in the composition of the **oxidations** and **reductions** enzymes.

It is **necessary** in the processes of **chlorophyll formation**.

يحتاج النبات الى كميات أثرية من عنصر النحاس ، فهو يدخل في تركيب أنزيمات الأكسدة والاختزال. وهو ضروري في عمليات تكوين الكلوروفيل .

## Symptoms:

@ **Deficiency symptoms** usually appear in **rich soils** with organic matter, and **deficiency symptoms** in **corn** be the leaves **loss** their **green color** with **dry edges**.

@ تظهر أعراض نقصه عادة في التربة الغنية بالمواد العضوية ، ومن أعراض نقصه في نبات الذرة هو فقدان الأوراق لونها الأخضر مع جفاف أطرافها .

@ The **deficiency symptoms** on **tomato plants** will appear in the form of **leave convolution** and colored with **bluish-green color**.

@ أما أعراض نقصه على نباتات الطماطة فتظهر على هيئة التفاف الأوراق وتلونها بلون أخضر مزرق .

## Control:

**Copper deficiency** treated by adding **copper sulfate** to soil or sprayed on plants.

\$\$ يُعالج نقص النحاس بإضافة كبريتاته الى التربة أو رشها على النباتات.

## **نقص** | **Molybdenum Deficiency ( Mo )**

## DIAGNOSIS/التشخيص

In some crops, especially **cauliflowers**, there are very characteristic for the **molybdenum** deficiency symptoms.

في بعض المحاصيل خاصة القرنابيط هناك الكثير من الصفات المميزة لأعراض نقص الموليبيديوم.

### Symptoms:

The **leaves** of affected plants show a **pale green** or **yellowish green** color *between* the **veins** and along the edges.

أوراق النباتات المصابة تظهر لون أخضر شاحب أو أخضر مصفر بين العروق وعلى طول الحواف.

The main symptoms of **molybdenum deficiency** in **non-legumes** are **stunting** and **failure** of **leaves** which it a healthy dark green color.

الأعراض الرئيسية لنقص الموليبيديوم في غير البقوليات تكون متقزمة وتتساقط أوراقها وهي خضراء داكنة اللون سليمة.

@The leaves show some **mottled spotting** parallel with some alternative colors.

يظهر على الأوراق بقع مبرقشة متوازية متبادلة الألوان.

An early symptom for **molybdenum deficiency** is a general **overall chlorosis**,

similar to the symptom for **nitrogen deficiency**

بعض الأعراض المبكرة لنقص الموليبيديوم هي اصفرار عام للنبات مشابه لأعراض نقص النيتروجين ،

**but** generally without the **reddish coloration**

**on** the undersides of the leaves.

ولكن عموماً بدون تلوين محمر على السطح السفلي للأوراق.

At **high concentrations**, **molybdenum** has

a very **distinctive toxicity symptom** in makes the leaves a very brilliant orange.

في التركيزات العالية فالموليبدنوم له أعراض تسمم مميزة جداً في جعل الأوراق برتقالية لامعة تماماً.

In advanced stages, the leaf tissues at the margins of the leaves dies.

في مراحل متقدمة، أنسجة الورقة على حواف الأوراق تموت.

The **older leaves** are the **more** severely affected.

وأقدم الأوراق هي الأكثر تضرراً.

### **Control:** **المعالجة:**

The best way to find out is to apply a solution of

**sodium molybdate** or **ammonium molybdate**

to the **leaves of the plants** or to the **soil**, and see whether there is any response.

أفضل طريقة اكتشفت هي إضافة محلول موليبدات الصوديوم أو موليبدات الامونيوم الى أوراق النبات أو الى التربة ، وملاحظة فيما إذا كان هناك استجابة.

**Plant diseases resulting from irregular irrigation, the high level of the ground water.**

الأمراض النباتية الناتجة عن عدم انتظام الري ، ارتفاع مستوى الماء الأرضي

**(Blossom-end rot on tomato and water melon fruits,**

Fifth  
week

الأسبوع  
الخامس

## Gummosis of stone fruit trees disease).

(عفن الطرف الزهري على ثمار الطماطة و الرقي ، تصمغ أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية) .

## Diseases resulting from irregular irrigation and high level of ground water.

الأمراض الناتجة عن عدم انتظام الري وارتفاع مستوى الماء الأرضي

**Plants** differ in their water requirements, **due to** many factors, such as differences in **soil type** and **prevailing weather conditions** and others.

تختلف النباتات في متطلباتها المائية ، ويرجع ذلك الى عوامل كثيرة منها اختلاف نوع التربة و الظروف الجوية السائدة وغيرها.

**Some plants** live and grow under **nearly drought conditions**, others are living under **hydro conditions**,

فبعض النباتات تعيش وتنمو تحت ظروف تقترب من الجفاف ، ومنها ما يعيش تحت الظروف المائية ،

**but** the **vast majority of plants** live under **temperate or moderate hydro conditions**,

and any variation **or** fluctuations of these conditions **lead to** cause **injuries** to these plants with **many symptoms**.

ولكن الغالبية العظمى من النباتات تعيش تحت ظروف مائية معتدلة أو وسطية ، وأي اختلاف أو اضطراب بهذه الظروف يؤدي الى الإضرار بالنباتات وبالتالي ظهور كثير من الأعراض عليها .



@ **Plants** differ in their ability to **tolerate drought**, the **lack** of water for example, **leads to** **wilting** of **tomato** plants,

while **sugar beet** can resist under the same conditions, and this is **due to** its ability to **absorb water at night** from the **soil** and **benefit of dew**.

@ تختلف النباتات فيما بينها في قابليتها لتحمل العطش ، فقلة الماء أو العطش يؤدي مثلاً الى ذبول الطماطة بينما لا يذبل البنجر السكري تحت نفس الظروف وهذا يرجع الى قدرتها على امتصاص الماء ليلاً من التربة ويستفاد من الندى .

While **increase in moisture content in the soil** **leads to** a lack of oxygen needed for breathing of the **underground parts of the plants**,

إما زيادة الرطوبة في التربة فتؤدي الى نقص الأوكسجين اللازم لتنفس أعضاء النبات الأرضية ،

It has been found that **stagnant of water** for **48-72** hours in **potato** and **cabbage** fields **leads to** **wilting** especially when the temperature is **high**.

فقد وجد إن ركود الماء لمدة 72-48 ساعة في حقول **البطاطا** و**اللاهانة** يؤدي الى ذبولها وخاصة عندما تكون درجة الحرارة عالية.

(#) The rapid changes from **drought** to **surplus of water** **lead to** the appearance of many diseases like

**tomato fruits cracks** and **blossom-end rot on tomatoes** and **water melon** .

(#) كما إن التغيرات السريعة من الجفاف الى زيادة الماء تؤدي الى ظهور كثير من الأمراض كتشقق ثمار الطماطة و تعفن الطرف الزهري على الطماطة والرقى .

=====

## 1-Blossom-end rot on tomato and water melon fruits

عفن الطرف الزهري على ثمار الطماطة والرقى

**Physiological disease** caused by calcium deficiency due to soil conditions or any other factors inhibit calcium absorption.

مرض فسيولوجي يسببه نقص عنصر الكالسيوم بسبب ظروف التربة أو أي عوامل تمنع امتصاص الكالسيوم.

This problem appears especially in home gardens and greenhouses,

as the moisture percentage in the soil *fluctuates*

or there is a shortage of calcium content in the soil. !!!

or an increase in salt concentration in the soil. !!!

تظهر هذه المشكلة خاصة في الحدائق المنزلية والبيوت المحمية

حيث تتأرجح نسبة الرطوبة في التربة

أو يوجد القليل من الكالسيوم في التربة

أو ارتفاع نسبة الأملاح في التربة .

!!! This disease appear as a result of long time drought followed by copious irrigation.

This disease frequently appear in **light sandy soils**.

!!! يظهر هذا المرض نتيجة الجفاف لفترة طويلة ثم يعقبه ري غزير .  
ويلاحظ هذا المرض بكثرة في الأراضي الرملية الخفيفة.

### Symptoms:

The beginning of the disease appear in the form of **watery spots** at the **blossom-end** of **tomato** and **water melon fruits** before or during maturity.

يبدأ ظهور هذا المرض على هيئة بقع مائية في الطرف الزهري لثمار الطماطة والرقى قبل النضج أو خلاله .

These **spots** disperse quickly and become **deep brown** to **black** in color and **leathery** is usually dry,

**but** infection with **bacteria** or **secondary fungi** make it **rots**, and infected fruits **mature** early.

وهذه البقع تكبر (تتسع) بسرعة وتصبح بنية قاتمة الى سوداء وجلدية وتكون عادة جافة ولكن إصابتها بالبكتيريا أو الفطريات الثانوية تجعلها تتعفن، وتنضج الثمار المصابة مبكرا.



تعفن الطرف الزهري fws.



### Treatment **المعالجة:**

1. Addition of **calcium** in the form of **calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>)**, to **adjust soil pH** to **6.8 – 7**, by Mixing with the soil during the fall season at a depth of 8 -12 inches.

1- إضافة الكالسيوم بشكل جير لضبط حموضة التربة ( 7 - 6.8 PH )، يخلط في التربة في فصل الخريف لعمق 8-12 بوصة.

2. Fertilize only moderately. 2- لا تسهب وكن معتدلا في التسميد.

3 - **Avoid** exposing the plants to **long periods of drought**

or water flooding and irrigation must be moderate.

3- تجنب تعريض النباتات لفترات طويلة من الجفاف أو الغمر بالماء ، وليكن الري معتدلا.

---

## 2- **Gummosis** of stone fruit trees disease

مرض تصمغ أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية

This disease infects **plum**, **apricot** and **peach**.

يُصيب هذا المرض **الأجاص**، **المشمش** و **الخوخ**.

This disease is mainly **due to** the **high level** of **ground water** as a result of poor drainage

**or** the nature of the soil and water retention for a long time,  
such as **heavy clay soils**  
**or** **presence of hard layers near the surface of the soil**  
**or** **due to irrigation water** and  
eventually increase of the osmotic pressure of the trees.

يعزى هذا المرض أساساً إلى ارتفاع مستوى الماء الأرضي نتيجة سوء الصرف أو طبيعة التربة واحتفاظها بالماء لمدة طويلة وهي التربة الطينية الثقيلة أو وجود طبقات صماء بالقرب من سطح التربة أو مياه الري وبالتالي ارتفاع الضغط الإسموزي بالأشجار .

### **The main symptoms of the disease** أهم أعراض المرض

**Gummy secretions** appear on branches and stems of the trees,  
**which** are small in size at the early years of the trees age,  
**and then** grow bigger into large masses of various sizes  
covering branches and stems,  
**associated** **with leaf yellowing,**  
**and** **leaf fall** with dry branches and stems **and** **fruit atrophy.**

ظهور إفرازات صمغية على أفرع وسيقان الأشجار وتكون قليلة في السنوات الأولى من عمر الأشجار ثم تزداد لتصبح كتل كبيرة مختلفة الأحجام تغطي الأفرع والسيقان يصاحب الإفرازات الصمغية اصفرار الأوراق وسقوطها وجفاف الأفرع والسيقان وضمور الثمار.

**while** the **root system** become **weak** and may **rot,**  
leading to the **death** of trees.

أما المجموع الجذري فيكون ضعيف وقد يتعفن مما يؤدي الى موت الأشجار.



### يُكافح المرض كما يلي Disease control is as follows

!!! This disease is treated by

" Establishing good drainage canals to **reduce** the level of the **ground water**.

or the use of **resistant varieties**.

!!! يُعالج هذا المرض بإقامة المبالز الجيدة لخفض مستوى الماء الأرضي أو استخدام أصناف مقاومة في الزراعة.

**Avoid** planting in saline soils or irrigated with saline water.

وتجنب الزراعة في الأراضي المالحة أو تروى بمياه مالحة.

**Methods of plant disease control**

**Agricultural** , Biological , Chemical

Sixth  
week

الاسبوع

Mercuric bacterial pesticides, antibiotics, and plant breeding.

السادس

طرق مقاومة أمراض النبات، (الزراعية، البيولوجية، الكيميائية)  
المبيدات البكتيرية الزئبقية، المضادات الحيوية، تربية وتحسين النبات.



First of all it is **necessary to know** the **pathogens** whether they are living **or** non-living and their **evolution** and then identifying the **necessary of control ways**.

من الضروري معرفة المسببات المرضية سواء كانت حية أو غير حية وكيفية تطورها أولاً ومن ثم تحديد الطرق اللازمة للحد منها أو القضاء عليها.

**These methods** *differ* from one disease to another depending on the **type of pathogen** and **host** and **interactions between them**,

وتختلف هذه الطرق من مرض لآخر تبعاً لنوع المسبب المرضي و العائل المصاب و التداخلات التي تحدث بينها.

Some of these methods include: ومن هذه الطرق مايلي

1. **Agricultural methods.** 1- الطرق الزراعية
2. **Biological methods.** 2- الطرق البيولوجية
3. **Chemical methods.** 3- الطرق الكيميائية

**الطرق الزراعية // Agricultural Methods**



Include the human practices to reduce diseases such as the elimination of pathogen from the host or avoiding of planting sensitive crops or disposal of infected plants by collection and burning.

تشمل الأعمال التي يُمارسها الإنسان للحد من الأمراض  
إزالة المسبب المرضي من العائل  
أو تجنب زراعة المحاصيل الحساسة  
أو التخلص من النباتات المصابة وذلك بجمعها وحرقها .

These practices include: ومن هذه الإجراءات

1. Follow the agricultural rotations. إتباع الدورات الزراعية
2. Improving for plant growth conditions. تحسين ظروف نمو النبات
3. Tilling and exposure of the soil to حرّاة التربة وتعريضها للشمس  
the sun.
4. Collection of and removal of dropping wastes with  
elimination of infected branches and fruits and  
burning them.

جمع المخلفات المتساقطة وإزالة الأغصان والثمار المصابة وحرقها .

**الطرق البيولوجية // Biological methods**



@ By raising **resisting varieties** of **plant diseases** from trust full source ,with cheap prices and **avoid** the problems caused by chemical pesticides.

الحصول على أصناف مقاومة للأمراض النباتية من مصادر موثوق بها وذات الأثمان الرخيصة و تلافياً للمشاكل التي تتركها المبيدات الكيميائية.

@ By using **natural enemies** to **control** the some diseases.

@ ويمكن استخدام الأعداء الطبيعية للسيطرة على بعض الأمراض.

@ **Controlling** **nematodes by fungi** or **using some plants** that produce **toxic substances** in the soil to **kill** the nematodes.

وإمكانية السيطرة على الديدان النيماتودا بواسطة الفطريات أو استخدام بعض النباتات التي تُفرز مواد سامة في التربة لتقتل الديدان الثعبانية .

@ There are **some viruses** that **kills** **bacteria**, such as the bacteria that cause **crown gall on** stone fruit trees, or bacteria causing the **fire blight disease on pears**.

كما توجد بعض الفيروسات التي تفتك بالبكتريا ، كما في البكتريا المسببة لمرض التدرن التاجي على الأشجار ذات النواة الحجرية ، أو البكتريا المسببة لمرض اللفحة النارية على الكمثرى .

## **Chemical methods** // **الطرق الكيميائية**

One of the **quick ways** affecting pathogens, with good results **but their use** requires caution because they are **toxic** to **humans** and **animals**, as well as pollution of the environment

من الطرق السريعة التأثير في مسببات المرضية التي تعطي نتائج جيدة إلا إن استعمالها يتطلب الحيلة والحذر كون معظمها سامة للإنسان والحيوان ، فضلاً عن تلويثها للبيئة ،

**Pesticides** are named according to their effects.

وتسمى المبيدات تبعاً لتأثيرها .

Such as the **fungicides** or **bactericides** or **virocides** and **nematocide** .

فالتى تؤثر على الفطريات تسمى مبيدات فطرية ، والتى تؤثر على البكتيريا تسمى مبيدات بكتيرية وهكذا مبيدات فيروسية و نيماتودية .

**\$ @ \$** Chemicals are used in different ways (**spraying** or **dusting**) on the vegetative parts or added as **powder** to seeds or after mixing with water as **solutions** to protect the **seeds** and **seedlings** from soil parasites.

**\$@\$** وتستعمل المواد الكيميائية بطرق مختلفة ( رشاً أو تعفيراً ) على الأجزاء الخضرية أو تضاف الى البذور كمساحيق أو بعد مزجها بالماء لغرض حماية البذرة والبادرات الناتجة ، من ضرر الطفيليات المتواجدة في التربة .

(\*) May be used as a **jelly material** for coating the injured and wounded, areas.

(\*) وقد تستخدم بشكل عجينة لطلاء الأجزاء المقطوعة أو المجروحة.

There are **commonly compounds** used in **fumigation** or **soil treatment** or used for **spraying** or **dusting** or **mixtures**, such as:

هناك مركبات شائعة الاستعمال في التبخير أو معاملة التربة أو تستعمل للرش أو التعفير أو عجائن وهي :-

**1- Copper compounds:** **Bordeaux mixture** is the most common.

1- المركبات النحاسية :- ويعد خليط بوردو وأكثرها شيوعاً .

**2- Inorganic sulfur compounds:** such as **Ferbam, Zineb.**

2- مركبات الكبريت اللاعضوية :- مثل Ferbam ، Zineb .

**3-Mercuric compounds:** such as inorganic mercuric compounds such as **mercuric chloride**, and organic mercury compounds such as **Sersan.**

3- المركبات الزئبقية :- مثل مركبات الزئبق اللاعضوية مثل كلوريد الزئبق ، ومركبات الزئبق العضوية مثل السرسان.

**4 -Systemic fungicides:** like **Benlate**.

4- المبيدات الفطرية الجهازية :- مثل البنليت Benlate .

**5- Antibiotics:** substances produced by certain microorganisms which are **toxic** to other microscopic organisms, such as **Streptomycin** and **Tetracycline**.

5- المضادات الحيوية:- وهي مواد تنتج من بعض الكائنات الحية الدقيقة المجهرية

وتكون سامة لأحياء مجهرية أخرى ، مثل الستربتومايسين Streptomycin

التتراسايكلين Tetracycline .

**Mycotoxins** produced by some **fungi** that infect **cereals, fruits** and **food materials**.

السموم الفطرية التي تنتجها بعض الفطريات التي تصيب الحبوب والثمار والمواد الغذائية.

seventh  
week

الاسبوع  
السابع

### **Fungi:** الفطريات

Are a **primitive plants**, simple installation, **do not** contain **chlorophyll**, including **molds** and **yeasts**, which both do not contain specialized organs like, **roots**, **stems** and **leaves**.

هي نباتات بدائية بسيطة التركيب ، لا تحتوي على الكلوروفيل ،

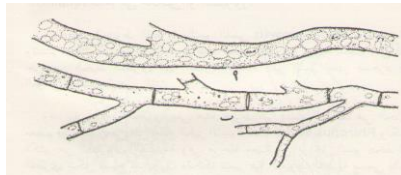
تضم الاعفان molds والخمائر yeasts وكلاهما لا يحتوي على أعضاء متخصصة كالجذور والسيقان والأوراق.

They are either consist of microscopic single cell, as in

**yeast**, فهي إما تتكون من خلية واحدة مجهرية كما في الخمائر،

or consist of aggregation of micro-filaments called hyphae ,total called (**mycelium**).

أو تتكون من مجموعة من الخيوط الدقيقة تسمى الهيافات hyphae ومجموعها تدعى الغزل الفطري (الميسيليوم mycelium).



الغزل الفطري (الميسيليوم mycelium)

Either divided (**septate**) with **septa** and each section contains a nucleus or more.

إما يكون مقسم septate بجدر عرضية septa وكل قسم يحتوي على نواة أو أكثر .

**Or** it is not divided( **non- septate**) and in this case, the **mycelium** is a compact cellular

( **coenocytic**) where the protoplasm contains many nuclei without barriers.

أو يكون غير مقسم non- septate وفي هذه الحالة يكون الغزل الفطري عبارة عن مدمجاً خلوياً coenocytic حيث يحتوي البروتوبلازم على أنويه عديدة بدون حواجز .

### **Definition of Mycotoxins: تعريف السموم الفطرية**

**Mycotoxins** are a group of biological compounds produced by a group of **fungi**, which have the ability to produce secondary metabolites when growing on a suitable environment .

السموم الفطرية هي مجموعة من المركبات البيولوجية تنتجها مجموعة من الفطريات ولها القدرة على إنتاج مركبات أيضية ثانوية Secondary metabolites عندما تنمو على بيئة مناسبة لها .

And secondary metabolites of fungi are biologically active compounds, and in addition to that a **poisons** are

**non Antigens** which means that they are free of the components which drive the living body to form **antibodies**.

والنواتج الأيضية الثانوية للفطريات هي مركبات نشطة بيولوجيا بالإضافة إلى أنها سموم غير أنتي جينية بمعنى خلوها من المكونات التي تدفع الجسم الحي لتكوين أجسام مضادة لها .

And most of them are **toxic** to **humans**, **animals**, **plants** and **micro-organisms**, and the **toxic products** to **humans** and **animals** are called **Mycotoxins**.

وأغلبها سام للإنسان والحيوان والنبات والكائنات الحية الدقيقة ، ويطلق على النواتج السامة للإنسان والحيوان لفظ الميكوتوكسينات " **Mycotoxins** أي السموم الفطرية " .

These which are **poisonous** to the **plants** are called **"Phytotoxins"**,

while these which are **toxic** to **microorganisms** are called **"Antibiotics"** which often causes abnormal biological changes in the organism.

والسامة منها للنبات تدعى الفيتوتوكسينات " **Phytotoxins** " ، أما المركبات السامة للكائنات الحية الدقيقة فيطلق عليها اسم المضادات الحيوية " **Antibiotics** " وهى غالباً ما تحدث تغيرات بيولوجية غير طبيعية في الكائن الحي.

And generally the secondary metabolites of fungi are called **Mycotoxins**,

وعموماً يطلق على النواتج الأيضية الثانوية للفطريات لفظ الميكوتوكسينات **Mycotoxins** ،

And also the resulting toxicity process is named **Mycotoxicosis**.

وأيضاً على عمليات التسمم الناتجة تعبير التسمم الميكوتوكسينى **Mycotoxicosis** .

Generally **Mycotoxins** reach the human and animal food through **contaminated food** or **provided food by fungi** which secreted , these toxins is called **direct contamination**.

وبصفة عامة تصل السموم الفطرية Mycotoxins إلى طعام الإنسان والحيوان عن طريق تلوث الغذاء أو الطعام المقدم بالفطر المفرز لهذه السموم ويسمى ذلك بالتلوث المباشر.

The **food material** encourages the **fungus growth**, whether during the different stages of production or during transport or during the storage period.

المادة الغذائية تشجع نمو الفطر سواء أثناء مراحل الإنتاج المختلفة أو أثناء نقلها أو في فترة التخزين.

Or **indirect contamination** may occur as a result of contamination of the components of food material with Mycotoxins ,

by feeding the humans on animal products which were previously feed on contaminated provender with **Mycotoxins**,

**The second way is the most dangerous.**

أو قد يكون التلوث غير مباشر نتيجة تلوث مكونات المادة الغذائية بـ الميكوتوكسين، ويكون ذلك بتغذية الإنسان على منتجات حيوانية ناتجة من حيوانات سبق تغذيتها على أعلاف ملوثة بالسموم الفطرية والطريق الثاني هو الأكثر خطورة.

These **toxins** could be produced in the **field** before or after harvest and during storage of various materials.

ويمكن أن تنتج هذه السموم في الحقل قبل الحصاد أو بعد الحصاد وأثناء تخزين المواد المختلفة.

As a result of fungus growth ,they carry out **metabolism operations** and produce **Mycotoxins**,

ونتيجة لنمو الفطريات فإنها تقوم بعمليات التمثيل الغذائي وتنتج السموم الفطرية،



**Fungal growth** requires specific environmental conditions such as: **increased humidity** , **bad storage** , **availability of excess oxygen** , **fungal contamination** and **mechanical injuries**.

ونمو الفطريات يتطلب توفر ظروف بيئية محددة مثل: زيادة نسبة الرطوبة – التخزين الرديء – وجود وفرة من الأوكسجين – التلوث بالفطريات – حدوث ضرر ميكانيكي.

The **Aspergillus** , **Fusarium** and **Penicillium** are the most important fungi that produce different **Mycotoxins**.

وتعتبر فطريات **Penicillium** , **Fusarium** , **Aspergillus** من أهم الفطريات التي تنتج السموم الفطرية المختلفة.

**Aspergillus** produces **Aflatoxin** ,

فطر **Aspergillus** ينتج الأفلاتوكسين (Aflatoxin)

While **Fusarium** produces **Zearalenone** , **Deoxynivalenol** (DON), **T-2 Toxin** and **Fumonisin**.

وفطر **Fusarium** ينتج كل من الـ Zearalenone ومركب Deoxynivalenol (DON) و T-2 Toxin و Fumonisin .

And it has been noticed that **Penicillium** produces **Ochratoxin** compound.

ويلاحظ أن فطر **Penicillium** ينتج مركب Ochratoxin.

**Fusarium** often infects **corn**, **wheat**, **barley**, and noticed that the increase in humidity with high environmental temperature **increase** the chance of infection by this fungus and the secondary metabolites produces **(Mycotoxins)**.

فطر الـ **Fusarium** يصيب غالباً الذرة والقمح والشعير، ويلاحظ أن زيادة نسبة الرطوبة مع ارتفاع درجة الحرارة البيئية في هذه النباتات تزيد من فرصة الإصابة بهذا الفطر وتكون نواتج التمثيل الغذائي الثانوي (السموم الفطرية).

**Aspergillus** needs low humidity with high temperature, with a broken stored grains to produce **aflatoxin**.

الـ **Aspergillus** يحتاج لدرجة رطوبة منخفضة مع درجة حرارة مرتفعة ولكن مع حدوث تكسير في الحبوب المخزنة وينتج الأفلاتوكسين.

While the **Fusarium** requires a high percentage of humidity and also can grow at low temperatures.

في حين فطر الـ **Fusarium** يتطلب نسبة مرتفعة من الرطوبة ويمكن أن ينمو في درجات حرارة منخفضة.

And contamination of animal food by **Mycotoxins** reduces the rate of growth of animals, so lower milk production and reduced fertility.

وتلوث علف الحيوانات بالسموم الفطرية يقلل من معدل نمو الحيوانات وكذلك انخفاض إنتاج الحليب وتقلل من الخصوبة.

**Mycotoxins** are absorbed through the **digestive canal**, which affects metabolism and the rate of activity of endocrine glands which

**cause** a **trouble** in the secretion of hormones

with **lowering** of activity of the immune system of animals.

تمتص السموم الفطرية عن طريق القناة الهضمية مما يؤثر في عملية التمثيل الغذائي وكذلك معدل نشاط الغدد الصماء المختلفة أي حدوث خلل في إفراز الهرمونات وانخفاض نشاط الجهاز المناعي للحيوانات.

Here **we must distinguish** between the effect of **Mycotoxins** and **the poison produced by some bacteria**.

وهنا يجب التمييز بين تأثير السموم الفطرية وكذلك السم الناتج من بعض البكتيريا.

Since **bacterial toxins** are **protein compounds** which cause symptoms appear within few hours

and human body or animal body start to produce **antibodies** against these **bacterial toxins**.

حيث أن السموم البكتيرية هي مواد بروتينية تسبب أعراض تظهر خلال ساعات قليلة ويبدأ جسم الإنسان أو الحيوان في إنتاج أجسام مناعية ضد هذه السموم البكتيرية.

While the **fungus toxins** are **chemical compounds** with low molecular weight and no antibodies could be produced,

في حين أن السموم الفطرية هي مركبات كيميائية لها وزن جزيئي منخفض لا ينتج داخل الجسم مواد مضادة لها،

Generally **Mycotoxins** may produce **toxins** that cause gradual symptoms which increases with the accumulation of toxins inside the animal body.

عموما السموم الفطرية من السموم التي تسبب أعراض تدريجية تزداد بزيادة تراكم السموم داخل جسم الحيوان.

## **Mycotoxins**

causes failure in the activity of the **liver**, **kidney** and destruction in the **central nervous system** and imbalance in **hormonal activity** in the body of the animal and *drive* the animal to **lose appetite to eat food** and.....  
**eventually death of the animal.**

تسبب السموم الفطرية فشل في نشاط الكبد والكلية وتدمير في الجهاز العصبي المركزي واختلال في النشاط الهرموني في جسم الحيوان وفقد الحيوان للشهية وعدم تناول الغذاء وفي النهاية موت الحيوان.

### Division and classification of Mycotoxins: تقسيم وتصنيف السموم الفطرية:

**Mycotoxins** are generally classified under the following main groups:

تم تصنيف السموم الفطرية بصفة عامة تحت المجاميع الرئيسية التالية:

1. Aflatoxins ..... الأفلاتوكسينات
2. Ochratoxin..... الأوكراتوكسين
3. Zearalenone..... الزيرالينون

The **Aflatoxins** are the most common Mycotoxins as they are the most occurring with the most damage, **Aflatoxins B1** are the most toxins happening and toxicity.

تعتبر الأفلاتوكسينات هي أكثر السموم الفطرية شيوعاً لأنها الأكثر حدوثاً والأكثر ضرراً وتعتبر الأفلاتوكسينات B1 هي أكثر السموم حدوثاً وسمية.

A poultry provender are considered a good medium for **growth of fungi** and **toxins formation**.

وتعتبر أعلاف الدواجن بيئة جيدة لنمو الفطر وتكوين السموم .

And **Aflatoxins** are divided according to the color of reaction under **light** with **blue** or **green** color.

وتقسم الأفلاتوكسينات وفقاً للون التفاعل تحت الضوء ذات اللون الأزرق أو الأخضر. and the various forms of aflatoxin are **B1, B2 & G1, G2**. ومن الأشكال المختلفة لـ الأفلاتوكسين B1, B2 & G1, G2 .

**Aspergillus parasitics** fungus is able to produce the **four** forms of toxins while the **Aspergillus flavous** fungus able to produce B1& B2 only .

ويعتبر فطر *Aspergillus parasitics* قادر على إنتاج الأشكال الأربعة من السموم في حين أن فطر *Aspergillus flavous* قادر على إنتاج B2 & B1 فقط .

**Aflatoxin** appears after harvest as a result of bad storage.

ويظهر الأفلاتوكسين بعد الحصاد نتيجة التخزين السيئ .

**Mycoplasma as a pathogen** for plant diseases, their characteristics,

The most important diseases caused by them, symptoms, life cycle , and **control** methods .

المايكوبلازما كمسببات لأمراض النبات، مميزاتهما، أهم الأمراض المتسببة عنها، أعراضها، دورة حياتها، طرق مقاومتها .

**Parasitic flowering plants**(**Dodder**, **Broomrape** )

النباتات الزهرية المتطفلة ( الحامول , الهالوك )

Ninth  
week

الاسبوع  
التاسع

**Mycoplasma** are known as a **pathogenic** for plant in 1967 by **Doi** and others.

And till now **(50)** **plant disease** caused by **Mycoplasma** are known such as **Berry stunting** , **Ester yellowing** , **Witches broom in potatoes** and the **Citrus stubborn** and other.

عُرفت المايكوبلازما كمسبب مرضي للنبات عام 1967 من قبل Doi وآخرون ، وعُرف حالياً (50) مرض نباتي تسببه المايكوبلازما كـ تقزم التوت و اصفرار الاستر و مكنسة الساحرة في البطاطا و تحرن الحمضيات وغيرها .



( اصفرار الاستر ) مكنسة الساحرة : تحول البراعم الزهرية الى خضرية )

### @ Some characters of Mycoplasma: بعض صفات المايكوبلازما

1- Is **smaller than bacteria** and **larger than virus** ,which passes through bacteria filters.

1- هي أصغر حجماً من البكتيريا وأكبر من الفيروس ، تمر خلال مرشحات البكتيريا .

2- They are **devoid** of **cell wall** and **sensitive** to **high temperatures** and **antibiotics**.

2- ليس لها جدار خلية ، فهي حساسة لدرجات الحرارة العالية والمضادات الحيوية .

3- Nucleic acid in the cells is **RNA & DNA**, while the nucleic acid in the virus is **RNA** except the virus of cauliflower is **DNA**.

3- الحامض النووي الموجود في خلاياها هو من النوع **DNA و RNA** بينما

نوع الحامض النووي في الفيروس هو **RNA** ما عدا فيروس موزائيك القرنبيط يكون من النوع **DNA** .

4- **Mycoplasma** reproduces by **budding** and **fission**.

4- تتكاثر المايكوبلازما بالتبرعم والانشطار .



**5- Mycoplasma** are transferred by **grafting** and **leaf hoppers** insects.

5- تنتقل المايكوبلازما عن طريق التطعيم و حشرات قفازات الاوراق.

**6- Prominent symptoms** caused by **Mycoplasma** on infected trees is **yellowing** , **witches broom**, **stunting** and **growth deformation**.

6- الأعراض البارزة التي تظهرها المايكوبلازما على الأشجار المصابة هو الاصفرار و مكنسة الساحرة و التقزم و تشوه النمو .

**7- Could be controlled** by **antibiotics**, such as **Tetracycline**.

7- ممكن مقاومتها بالمضادات الحيوية ، كمركبات التتراسايكلين Tetracycline.

Most important Mycoplasma diseases in Iraq is **Citrus Stubborn Disease (CSD)**

أهم أمراض المايكوبلازما في العراق هو مرض تحرُّن الحمضيات

This disease causes **significant annual losses**,

it has been found that

the rate of **production of infected tree** is **one-third** of the **production of healthy tree**, and this loss become as a result of **flowers** and **small fruit falling**.



هذا المرض يُسبب خسائر سنوية كبيرة، فقد وُجدَ أن معدل إنتاج الشجرة المصابة هو ثلث إنتاج الشجرة السليمة، وهذا الفقد ناتج عن سقوط الكثير من الأزهار والثمار الصغيرة.

**\$\$\$** And that **increases the importance of this disease** is that **Mycoplasma** infect the orange and other citrus trees as

**Mandarins** and , **Grapefruit** ,while on **Bitter orange** and **Sweet lemon**, the impact of the disease is medium.

**\$\$\$** وما يزيد من أهمية هذا المرض هو إن المايكوبلازما التي تُصيب البرتقال وتُصيب أيضاً حمضيات أخرى كـ اليوسفي و الكُريب فروت أما النارنج و الليمون الحلو فتأثير المرض عليها متوسط.

**symptoms:** **الأعراض المرضية:**

Symptoms appear in the forms of **clear stunting** on infected trees with **slow growth** and taking a **bushy appearance** (where several **sprouts** grow with short internodes on each branch unusually, with a **large** number of **dead branches** on infected trees **compared** with **healthy branches** in the infected tree).

تظهر الأعراض على هيئة تقزم واضح على الأشجار المصابة وقلة في نموها واتخاذها المظهر الشجيري ( حيث تنمو براعم عديدة قصيرة السلاميات على الغصن الواحد وبشكل كثيف وغير اعتيادي ، ويلاحظ كثرة الأفرع الميتة على الأشجار المصابة مقارنة بالأفرع السليمة في الشجرة المصابة) .



تقزم الأشجار واتخاذها المظهر الشجيري

براعم عديدة قصيرة السلاميات



صغر حجم الاوراق و الثمار و البذور تساقط الثمار

@ The **infected leaves** become **small** in size with leaf curl upwards towards the branch forming a right edge with **seasonal mosaic** and **clear discoloration** at mid-May.

@ أما الاوراق المصابة فتكون صغيرة الحجم وتنطوي حافتها نحو الأعلى باتجاه الغصن مع



ويحدث لها تبرقش موسمي و تلون واضح في

بقائها بوضع قائم عليه  
منتصف مايس.

**Pathogen:** *Spiroplasma citri* المسبب المرضي

The morphological form of a *Spiroplasma* cell is different, it is **Polymorphic**, or **Spherical** or

**Branched helical** cells or **non helical filaments**.

إن الشكل الخارجي لخلية السبايروبلازما مختلف ، فهي متعددة الأشكال ، أو خلايا كروية أو حلزونية متفرعة أو خيوط غير حلزونية .

The most important characteristic of **Mycoplasma** is the **lack** of **real cell wall**, it does not have the ability to **manufacture the required materials for the formation of such wall**, as it does not have **specific** or **regular** nucleus.

وأهم ما تتصف به المايكوبلازما هو انعدام الجدار الخلوي الحقيقي ، إذ ليس لها القدرة على تصنيع المواد التي يتطلبها تكوين هذا الجدار، كما انه ليس لها نواة محددة أو منتظمة .

**Mycoplasma** is transmitted from one plant to another by **leafhoppers** or **grafting** ,and it remains from season to season on infected trees or perhaps in carrying insects.

تنتقل المايكوبلازما من نبات لآخر عن طريق حشرات قفازات الاوراق أو التطعيم ، فتبقى من موسم لآخر على الأشجار المصابة أو ربما في الحشرات الحاملة لها.

**Control:** **المكافحة**

1- Using **resistant varieties** in agriculture.

1- استخدام أصناف مقاومة في الزراعة.

2- Using **non-infected scions and rootstocks**.

2- استخدام طُعوم وأصول غير مصابة .

3- Using **Antibiotics** such as **Tetracycline**, which *inhibits* the **Mycoplasma growth**.

3- استخدام المضادات الحيوية Antibiotic مثل التتراسايكلين الذي يثبط نمو المايكوبلازما.

4- **Control** of leafhoppers that carry **pathogen**.

4- مكافحة حشرات قفازات الاوراق التي تنقل المسبب المرضي.

---

## Parasitic Flowering Plants النباتات الزهرية المتطفلة

A **parasitic plant** is one that derives **some** or **all** of its sustenance from another plant.

About **4100 species** in approximately 19 families of flowering plants are known.

النبات الطفيلي هو الذي يستمد بعض أو كل غذائه من نبات آخر . حوالي 4100 نوع تعود لـ 19 عائلة تقريبا من النباتات المزهرة معروفة.

**Parasitic plants** have a modified root, the haustorium, that penetrates the host plant and connects to the xylem, phloem, or both

النباتات الطفيلية لها جذر محور، و ممصات ، التي تخترق النبات العائل، ويتصل الخشب ، اللحاء ، أو كليهما.

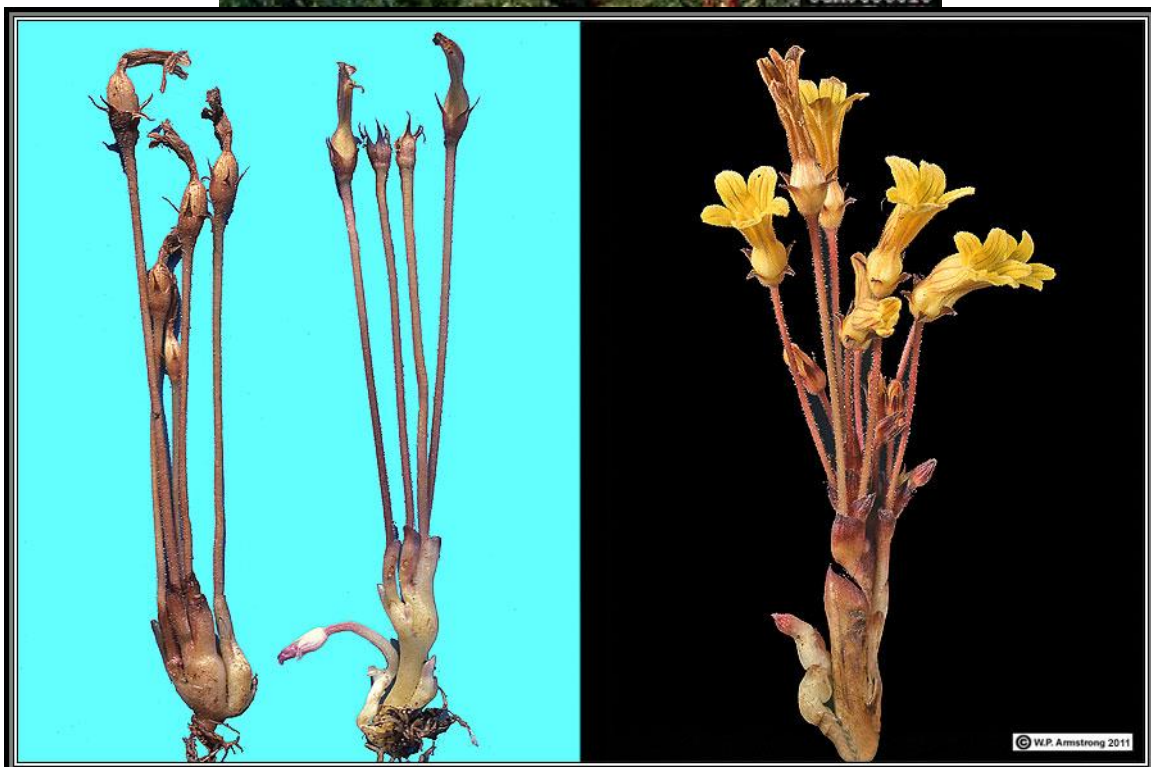
May be **parasitism** are totally or partly, as each intrudes entirely because it is free from chlorophyll and needs to obtain the food substances from the host plant,

قد يكون تطفلها كلياً أو جزئياً ، إذ أن بعضها يتطفل كلياً لخلوه من الكلوروفيل و يحتاج إلى الحصول على المواد الغذائية المجهزة من النبات العائل.

Such as **Broomrape** ( *Orobanch* spp.) which intrudes on the **roots** of **bean plants** and **tomatoes** and **sunflower**,

مثل الهالوك *Orobanch* spp الذي يتطفل على جذور نباتات الفاصوليا و الطماطة و زهرة الشمس .







And **Dodder** (*Cuscuta* spp.) which intrudes on plants stems of **linen** and **alfalfa**.

و الحامول *Cuscuta* spp الذي يتطفل على سيقان نباتات الكتان والبرسيم .



And other containing **chlorophyll** but it does not have **roots** ,therefore it intrudes partly on the host by sending haustorium to obtain the **water** and **nutrients** as

(*Striga* spp.) which intrudes on **cane**, **corn** and other **tropical plants**.

ومنها ما يحتوى على كلوروفيل إلا أنه ليس له جذور وعلى ذلك فإنه يتطفل جزئياً على عائلة بإرسال ممصات للحصول على الماء والعناصر الغذائية كـ العذار *Striga* spp. الذي يتطفل على القصب و الذرة الشامية و غيرها من النباتات الاستوائية .

**Parasitic plants are characterized as follows** تتصف النباتات المتطفلة بالآتي

- **1a. Obligate parasite** – a parasite that cannot complete its life cycle without a host.

إجبارية التطفل: الطفيليات لا يمكن تكملة دورة حياتها بدون العائل.

- **1b. Facultative parasite** – a parasite that can complete its life cycle independent of a host.

اختيارية التطفل: الطفيليات التي يمكن إكمال دورة حياتها دون الاعتماد على العائل.

- **2a. Stem parasite** – a parasite that attaches to the host stem.

طفيليات الساق: الطفيليات التي تلتصق أو تتصل بالساق.

- **2b. Root parasite** – a parasite that attaches to the host root.

طفيليات الجذر: الطفيليات التي تلتصق أو تتصل بالجذر.



- **3a. Holoparasite** – a plant that is completely parasitic on other plants and has virtually no chlorophyll.

تطفل كلي(تام):نبات يتطفل كلياً على نبات آخر وخالي من الكلوروفيل كلياً.

- **3b. Hemiparasite** – a plant that is parasitic under natural conditions and is also photosynthetic to some degree.

تطفل نصفي(جزئي): نبات يتطفل تحت ظروف طبيعية ويقوم بالتمثيل الضوئي لدرجة ما.

**Hemiparasites** may just obtain water and mineral nutrients from the host plant.

المتطفل الجزئي يمكنه فقط الحصول على الماء والعناصر الغذائية من النبات العائل.



امراض النبات - الهالوك ehcnaborO - vlf.ebuTuoY



Planta parasita - Cuscuta sp. - YouTube.flv



Hosts-Cuscuta Interaction - YouTube.flv



Cuscuta - YouTube.flv

Pathogenic bacteria of the plant, Its characteristics,  
The most important diseases caused.

Tenth  
week  
الاسبوع  
العاشر

البكتريا الممرضة للنبات، مميزاتها، أهم الأمراض المتسببة عنها.

Van Leeuwenhoek the first one which discovered bacteria in 1683, and in 1852, bacteria classified within the plant kingdom steadily. (Bacteria have no specific real nucleus, but contain a nuclear system as small chromatin granules).

أول من أكتشف البكتريا هو العالم فان ليفنهوك Van Leeuwenhoek عام 1683 ، وفي عام 1852، صُنفت البكتريا ضمن المملكة النباتية بصورة ثابتة. ( البكتريا ليس لها نواة حقيقية محددة ، ولكن تحتوي على جهاز نووي عبارة عن حبيبات كروماتينية صغيرة )

Burrell in 1878- 1884 found that bacteria cause plant diseases, such as the fire blight disease in pears, and number of bacterial species that have proven parasitic on plants are more than 200 species, which counts about 20% of the total bacterial known species , which are approximately 1500 species.

فقد بين العالم Burrell عام 1878 – 1884 إن البكتريا تسبب أمراضاً نباتية ، حيث إن مرض اللقحة النارية في الكمثرى تسببه بكتريا ، وبلغ عدد الأنواع البكتيرية التي ثبتت تطفلها على النباتات أكثر من 200 نوع أي حوالي 20% من مجموع الأنواع البكتيرية المعروفة والبالغ عددها حوالي 1500 نوع .

## Characteristics of Plant Pathogenic Bacteria: مميزات البكتيريا الممرضة للنبات

(1) Bacillary shape with or without flagella.

(1) عصوية الشكل مسوطة أو بدون أسواط



(2) Do not form germs except the genus ***Streptomyces***.

(2) لا تتكوّن جراثيم باستثناء الجنس ***Streptomyces***

(3) Bacterial cells are **Gram-negative** except bacteria of **ring rot in potatoes** which is **Gram-positive**.

(3) خلاياها سالبة لصبغة كرام Gram-negative ماعدا بكتيريا التعفن الحلقي في البطاطا التي تكون موجبة لصبغة كرام.

(4) Most of them are aerobic bacteria and the majority are motile.  
(4) أغلبها من البكتيريا الهوائية ومعظمها متحركة .

(5) The majority of bacteria form colonies on the culture medium ,with **yellow** or **shiny white** color and **smooth**.

(5) أغلب البكتيريا تكوّن مستعمرات على الوسط الغذائي ، صفراء أو بيضاء لماعة وملساء .

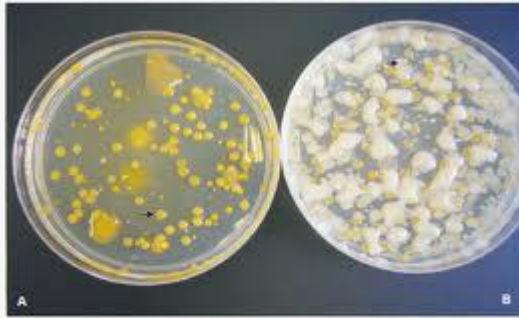


FIGURA 1 - Aspecto de las placas de Petri con los medios de cultivos evaluados para la supresión de contaminantes en el aislamiento de *Pseudomonas syriacus* p. *syriacus*. A. Medio de cultivo semi-selectivo MSP (Mohan & Schaad, 1987) modificado; B. medio de cultivo KB (King et al., 1954) normalmente utilizado para el aislamiento de la bacteria. Las flechas indican las colonias de *P. syriacus*.



(6) Mostly prefer **low temperature**, and the **optimum temperature** for most of them is 20-30 C°.

(6) معظمها تفضل درجة حرارة واطئة ، والحرارة المثلى لأكثرها 20-30 م° .

(7) **Bacteria** enter the host body often through **stomata** , **natural apertures** , **wounds** and **denuded tender plant tissues**, like root hairs and flowers stigma with the presence of water droplets.

(7) تدخل البكتريا للعائل غالباً عن طريق الثغور والفتحات الطبيعية و الجروح و الأنسجة النباتية الغضة المعرضة ، كالشعيرات الجذرية و مياسم الأزهار مع توفر قطرات الماء .

**Bacteria** are feeding in general through the transmission of food substances through the cellular wall and cell membranes.

تتغذى البكتريا عموماً عن طريق انتقال المواد الغذائية خلال الجدار الخلوي وأغشية الخلية .

**Bacteria** are reproduced in general by (simple binary fission).

تتكاثر البكتريا بصورة عامة بطريقة الانشطار ( الانقسام الثنائي البسيط) .

أهم الأمراض التي تسببها البكتيرية The most important bacterial diseases

## 1- Soft rot on vegetables // التعفن الطري على الخضروات

Is one of the most important potato bacterial diseases, as it appears in **the field**, **store** and **during transport**.

يعتبر من أهم أمراض البطاطا البكتيرية ، حيث يظهر في الحقل و المخزن و أثناء النقل.

### الأعراض المرضية: Symptoms

**Symptoms** appear at the beginning on **tubers** at **watery spots** on the tuber surface, and soon progresses to the inside and then **the contents comes out** of the tuber with smelly emission and the tuber color becomes **dark brown**,

تظهر الأعراض في البداية على الدرنات على هيئة بقع مائية على سطح الدرنه ،  
سرعان ما تتقدم الإصابة إلى الداخل وبعدها تخرج محتويات الدرنه إلى الخارج مع انبعاث  
رائحة كريهة ويصبح لون الدرنه المصابة بُني غامق ،



Pectobacterium carotovora (Erwinia carotovora) infected potato - YouTube.flv

while in **the field** the previous symptoms appear on the **planted tubers**, accompanied by **other symptoms** on the **vegetative part** , and the plant color become **pale** or **yellow** and **stunted** with less branching.

أما في الحقل فإن الأعراض السابقة تظهر على الدرنات المزروعة في التربة ،يرافقها ظهور  
أعراض أخرى على المجموع الخضري ، فيكون لون النباتات باهت أو اصفر ومتقزمة وقليلة  
التفرعات .

**No tubers formation** with the infected potato plants and if they are formed they would be small in size and poor quality.

عدم تكوّن درنات في النباتات المصابة وإن تكونت فإنها تكون صغيرة الحجم وريئة النوعية

**Pathogen:** المسبب المرضي

**Bacteria** *Erwinia carotovora*

Pathogen of this disease spend the period between two seasons in the form of **bacterial cells** exist in soil ,and infect the plants through **wounds** or **holes** caused by **insects** or **nematodes**.

يمضي مسبب هذا المرض الفترة بين موسمين على هيئة خلايا بكتيرية موجودة بالتربة ،  
تصيب النباتات عن طريق الجروح أو الثقوب التي تحدثها الحشرات أو الديدان.

### **Control:** المكافحة

1- Do not irrigate plants heavily specially at crop maturity because increased in moisture **increases** the infection by this disease.

1- عدم ري النباتات رياً غزيراً خاصة وقت نضج الحاصل لأن زيادة الرطوبة تزيد من هذا المرض.

2- Do not use **infected tubers** in planting .

2- عدم استخدام درنات مصابة في الزراعة.

3 - **Disposal** and **destruction** of infected plants.

3- التخلص من النباتات المصابة وإتلافها.

4 - **Infected tubers** should sorted before storage.

4- يجب فرز الدرنات المصابة قبل الخزن.

5- Storage must be in **sterile** , **refrigerated** stores and **well-ventilated area**.

5- التخزين في مخازن مُعقمة ومُبردة وجيدة التهوية .

---

## 2- Fire blight disease on pears مرض اللفحة النارية على العرموط

Is the first disease known that caused by bacteria. It is also the first disease proved to be transported by **insects**.

هو أول مرض عُرف بأن البكتيريا تسببه. كما انه أول مرض ثبت بأن الحشرات تنقله .

The most important bacterial diseases that cause significant losses in pears and apples.

من أهم الأمراض البكتيرية التي تسبب خسائر كبيرة في العرموط والتفاح .

### Pathological signs and symptoms: الأعراض والعلامات المرضية:

Symptoms are noticed on all parts of the plant like **flowers**, **leaves** , young and old **branches** , **fruits** and sometimes **roots**,

تلاحظ الأعراض على جميع أجزاء النبات كالأزهار والأوراق والأغصان الحديثة والمُسنة والثمار وأحياناً الجذور،





At the beginning of spring the **infected flowers** appear watery as if it is blanching with brown color , then **infection** extend to **young branches** which result in leaves darkness and death. The **dead leaves** remain stuck on the branches.

في بداية الربيع تظهر الأزهار المصابة مائية المظهر تبدو وكأنها مسلوقة ثم تتلون باللون البني ، ثم تمتد الإصابة إلى الأغصان الحديثة فتموت الأوراق وتصبح داكنة اللون. وتبقى الأوراق الميتة عالقة على الأغصان .



The disease is called **fire blight** because the infected parts appear to be as if **they are burned**.

وسُمِّيَ المرضُ **باللفحة النارية** لأن الأجزاء المصابة تبدو وكأنها متأثرة بالنار فيُعطي الشجرة



Fire Blight - YouTube.mp4



Is This Fire Blight What Should I Do - YouTube2.flv

مظهراً محروقاً .

**Pathogen:** **المسبب المرضي**

**Bacteria *Erwinia amylovora***

The pathogen causing this disease stays the period between two seasons as **bacterial cells** in the infected branches .

يمضي مسبب هذا المرض الفترة بين موسمين على هيئة خلايا بكتيرية في الأغصان المصابة.

In early spring drops of **bacterial secretions** on the surface are formed,

and the pathogen moves from one branch to another, **or** from one tree to another by **rain** or **insects**.

وفي أوائل الربيع تتكون قطرات من الإفرازات البكتيرية على السطح ، وينتقل المسبب من غصن لآخر أو من شجرة لأخرى بواسطة الأمطار أو الحشرات.

**Bacteria** enter the **flowers** through natural apertures and nectar glands, and through wounds which **occur** as a result of agricultural operations **or** by friction of branches with each other.

تدخل البكتريا الأزهار عن طريق الفتحات الطبيعية وغدد الرحيق ، وعن طريق الجروح التي تحصل بتأثير العمليات الزراعية أو باحتكاك الأغصان مع بعضها.

The **optimum temperature** for growth and reproduction of **bacteria** that causes this disease is **(24- 28 C°)**

the **rainfall** and **high humidity** is very important for the appearance of the disease.

**درجة الحرارة المثلى** لنمو وتكاثر البكتريا المسبب لهذا المرض هي **(24 - 28 م°)** كما إن هطول الأمطار وارتفاع نسبة الرطوبة الجوية مهمة جداً لظهور المرض.

### **Control:** **المكافحة**

1- Use of resistant varieties like **Kieffer** in pears and **Delicious** in apple.

1- استخدام الأصناف المقاومة كالصنف **Kieffer** في العرموط والصنف **Delicious** في التفاح مقاومين للمرض.

2- **Pruning** the infected branches annually and destroying them at the end of the winter season, before the start of the growing season.

2- تقليم الأفرع المصابة وإتلافها سنوياً في نهاية فصل الشتاء ، وقبل بداية فصل النمو .

3- **Spraying** with chemicals such as **copper sulfate** at a rate of 15 g / gallon of water, or **Bordeaux** or **antibiotics** such as **Agrimicin**, spraying starts when 10% of **flowers** are open(bloom) for three times.

3- الرش بالمواد الكيميائية مثل كبريتات النحاس بمعدل 15 غم / غالون ماء ، أو بوردو أو مضادات حيوية مثل Agrimicin ، ويجرى الرش عند تفتح 10 % من الأزهار ولثلاث رشات .

4- **Use a balanced fertilization**, because the increased usage of nitrogen fertilizers, increases the **severity** of the disease.

4- التسميد المتوازن ، حيث إن زيادة استخدام الأسمدة النتروجينية ، يزيد من شدة المرض .

---

### 3- Olive branches knot disease: مرض تعقد أفرع الزيتون

One of the most important diseases of **olive trees** in northern Iraq, as the percentage of infection in some areas of olive cultivation reached **100%**, and the disease affects the quantity and quality of production, and less than the proportion of oil in it.

من أهم أمراض الزيتون في شمال العراق ، إذ وصلت نسبة الإصابة في بعض مناطق زراعة الزيتون إلى 100% ، ويؤثر المرض في كمية الحاصل ونوعيته ، وتقل نسبة الزيت فيه.

## Symptoms: الأعراض المرضية:

Symptoms appear on the **large trees** as **swellings** or **knots** on young branches and sometimes on leaves and increases in size with the progress of infection and take a **dark color with cracks**.

تظهر الأعراض على الأشجار الكبيرة بهيئة إنتفاخات أو عقد على الفروع والأغصان الحديثة وأحياناً على الأوراق وتزداد في الحجم بتقدم الإصابة وتأخذ لوناً معتماً ومتشققاً.



**Severity** of the infection may lead to dry branches and **leaf yellowing** and **falling** and decrease the **fruit formation** with small sizes and lowering oil content.

وقد تؤدي شدة الإصابة إلى جفاف الأغصان واصفرار الأوراق وسقوطها وإلى قلة تكون الثمار وصغر حجمها وانخفاض نسبة الزيت فيها.

## Pathogen: المسبب المرضي

**Bacteria *Pseudomonas savastanoi***

**These bacteria** enter the plant tissue through wounds and cracks formed due to **freezing** and **insects feeding**, Since the **olive fly** are transports the disease over long distances.

تدخل هذه البكتريا نسيج النبات عن طريق الجروح والتشققات الحاصلة بفعل الانجماد وتغذية الحشرات ، حيث تنقل ذبابة الزيتون المرض لمسافات بعيدة

**Bacteria** stays during the winter and summer periods within the **bacterial knots**, and become active when suitable conditions are recovered such as **rain** and **moderate temperatures**,

تقضي البكتريا فترة الشتاء والصيف داخل العقد البكتيرية، حيث تنشط عند توفر الظروف الملائمة كالأمطار والحرارة المعتدلة.

### المكافحة: Control:

- 1- **Planting** of resistant varieties. 1- زراعة أصناف مقاومة
- 2- **Avoid** wounding of plants during agricultural operations. 2- تجنب إحداث الجروح أثناء العمليات الزراعية .
- 3- **Removal** of the bacterial knots and sterilization of the place by **mercuric chloride** and coating with **Bordeaux** mixture. 3- إزالة العقد البكتيرية وتعقيم موضعها باستعمال كلوريد الزئبق وطلائها بعجينة بوردو.
- 4- **Spray** the trees with **2% Bordeaux mixture** in October and January before the infection in March. 4- رش الأشجار بمخلوط بوردو 2% في تشرين أول وكانون ثاني وقبل الإصابة في آذار.
- 5- **Control** of olive fly. 5- مكافحة ذبابة الزيتون.

## Plant viruses , Forms of viruses,

### The chemical composition of the virus

الفيروسات النباتية ، أشكال الفيروس ، التركيب الكيميائي للفيروس.

Eleventh  
week

الحادي عشر

**Viruses** are gene particles which contain **one** type of nucleic acid, either **RNA** or **DNA** but not both, as in **bacteria**.

These particles are characterized as an **obligate intracellular parasites**.

They can only be seen by **electronic microscope**.

**الفيروسات** هي جسيمات جينية تحتوي على حامض نووي من نوع واحد إما **RNA** أو **DNA** وليس كلاهما كما في **البكتيريا**. وتتصف هذه الجسيمات بأنها طفيلية إجبارية داخل خلايا العائل (Obligate Intracellular Parasites) ، لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر الإلكتروني.

#### The most important characteristics of the virus: أهم صفات الفيروس

1- **Virus** have the **ability** for **parasitism** and **causing** disease.

1- الفيروس له القدرة على التطفل وإحداث المرض.

2- **Virus size** is **very** small compared with other pathogens, and **Viroid** is smaller than **Virus**, which consists of **only** nucleic acid without protein cover.

2- دقة حجم الفيروس مقارنة بالمسببات المرضية الأخرى ، و الفايرويد Viroid أصغر حجماً من الفيروس ، حيث يتكون من حامض نووي فقط بدون غلاف بروتيني .

3- **The virus** contains a nucleic acid( either **RNA** or **DNA**) surrounded by a protein envelope called **Capsid**.

3- يحتوي الفيروس على حامض نووي إما RNA أو DNA، محاط بغلاف بروتيني يسمى كابسيد.

4- **Virus** do not have the ability to reproduce outside the living cells. ??

4- ليس للفيروس القدرة على التكاثر خارج الخلايا الحية . ??

5- **Virus** do not have the ability to enter the tissue directly, but enter the plant cells through Insects or minor injuries that do not lead to the death of plant tissue.

5- ليس للفيروس القدرة على دخول الأنسجة مباشرة ، بل يدخل الخلايا النباتية عن طريق الحشرات أو الجروح الطفيفة التي لا تؤدي إلى موت النسيج النباتي .

**Viruses could be divided according to the families which could be infected into three groups:**

يمكن تقسيم الفيروسات حسب العوائل التي تُصيبها إلى ثلاث مجاميع هي :

1- Bacteriophage آكلات البكتيريا

2- Phytophage فيروسات نباتية

3- Zoophage, it can affect humans and animals.

3- فيروسات حيوانية Zoophage وهي التي تصيب الإنسان والحيوان.

**Forms of viruses** : viruses differ in their shapes and sizes, some are cuboidal or oval ,spherical , bacillary, thread like and other have a hexagonal head and a tail ends with several tail appendices .

أشكال الفيروسات تختلف الفيروسات في أشكالها وأحجامها ، فمنها ما يكون مكعب ،

بيضاوي ، كروي ، عصوي ، خيطي و منها ما يكون ذا رأس سداسي وذنب ينتهي بعدة زوائد



In general, the viruses that infect plants are **either spherical** as in cucurbits mosaic virus **CMV** **or bacillary** as in tobacco mosaic virus **TMV** and others.!!!

وبصورة عامة فإن الفيروسات التي تصيب النباتات إما أن تكون **كروية** كما في **فيروس موزايك القرعيات** أو **عصوية** كما في **فيروس موزايك التبغ** وغيرها.

### **The chemical composition of the virus / التركيب الكيميائي للفيروس**

The virus consists of **protein envelope** with **nucleic acid** inside of **plant virus-type RNA** except cauliflower virus which is **DNA** there nucleic acid is in **animal viruses** known.

يتركب الفيروس من **غلاف بروتيني** يوجد بداخله **حامض نووي** ، ويكون هذا الحامض في **الفيروسات النباتية** من نوع **RNA** ماعدا فيروس القرنابيط الذي يكون من نوع **DNA** وهو الحامض النووي المعروف في **الفيروسات الحيوانية** .

The **ratio** of **protein** **to** the **nucleic acid** **differs** from one virus to another.

Tobacco mosaic virus (**TMV**) consists of **95% protein envelope** and **5% nucleic acid**.

While the **Viroid** consists of **100% nucleic acid**. !!!

إن **نسبة البروتين إلى الحامض النووي** تختلف من فيروس لآخر . **فيروس موزايك التبغ (TMV)** يتركب من **غلاف بروتيني 95%** و **حامض نووي 5%** . أما **الفايرويد** يتكون من **100 % حامض نووي**.

(\$) The **disease acceptability** of **viruses** belong to the **nucleic acid**, **but not to** the **protein envelope**. !!!

(\$) إن القابلية المرضية في الفيروسات تعود للحامض النووي وليس إلى الغلاف البروتيني .



## Common symptoms of viral diseases

الأعراض العامة للأمراض الفيروسية

Twelfth week

الأسبوع الثاني عشر

الأعراض العامة للأمراض الفيروسية: Common symptoms of viral diseases

The emergence of symptoms of viral diseases depend on:

ظهور الأعراض المرضية الناتجة عن الأمراض الفيروسية تعتمد على:-

1- The environmental conditions surrounding the host plant.

1- الظروف البيئية المحيطة بالعائل النباتي.

2- The host plant itself.

2- العائل النباتي نفسه .

3- The disease acceptability of the virus.

3- القابلية المرضية للفايروس.

General symptoms of viral diseases is divided into two parts

# تقسم الأعراض العامة للأمراض الفيروسية إلى قسمين :-

A- **External symptoms** : when viruses enter the plant tissue, their effect appear on a certain part of the plant or the whole plant.

The appearing symptoms could be general or specific to a certain type of viruses.

أ. الأعراض الخارجية / عند دخول الفيروسات الى الأنسجة النباتية ، فيظهر تأثيرها على جزء معين من النبات أو جميع أجزائه . كما إن الأعراض المرضية التي تظهر قد تكون عامة أو خاصة بنوع معين من الفيروسات .

## The main symptoms of viral diseases on infected plants, that include:

أهم أعراض الأمراض الفيروسية على النباتات المصابة مايلي:

**1- Leaf mosaic:** These symptoms appear in the form of pale yellow spots alternating with usual green spots , a result of inhibition of chloroplasts by the **virus** in the infected areas, the **severity of mosaic** vary depending on the **virus** and the infected plant.

**1- موزاييك الأوراق:** تظهر هذه الأعراض على هيئة بقع صفراء باهتة متبادلة مع بقع خضراء اعتيادية وهذا نتاج عن تثبيط البلاستيدات الخضراء من قبل الفايروس في مناطق الإصابة ، وإن شدة الموزاييك (التبرقش) تختلف باختلاف الفايروس و النبات المصاب .

**2- Ring spot:** symptoms appear on the leaves or fruits as a concentric circles ,with a light green or yellow color and eventually turn to brown.

**2- التبقع الحلقي:** تظهر الأعراض على الأوراق أو الثمار بهئية دوائر متحدة المركز ،لونها أخضر فاتح أو أصفر ثم تتحول في النهاية إلى اللون البني .

**3 - Local Lesions:** These symptoms arise from the **high sensitivity** of the plant tissue *towards* the **virus**, because the cells die once the **virus** enter them and thus limiting the virus spread to other cells.

3- **القرح الموضعية** : تنشأ هذه الأعراض من حساسية النسيج النباتي للفايروس ، حيث تموت الخلايا حال دخول الفيروس فيها وبذلك تحد من انتشاره وتقدمه إلى خلايا أخرى .

**4- Yellowing and coloration:** These symptoms arising as a result of stoppage of **chloroplasts** or **chlorophyll lysis** , it could be seen on the **old leaves**, opposite of the **mosaic** which only appears on the growths formed *after* the virus infection.

**4-الاصفرار والتلون** : هذه الأعراض ناشئة عن عدم تكوين البلاستيدات الخضراء أو تحلل الكلوروفيل. وقد يُشاهد على الاوراق القديمة ، على عكس الموزائيك الذي لا يظهر إلا على النموات التي تكونت بعد حدوث الإصابة بالفيروس .

**5- Distortions:** appear as a **leaf curl** and **shrinkage** or **bending** downwards or upwards at the edge or growth of some appendages at the lower surface of the **leaf** or **dark pustules** on the **leaf surface**.

**5- التشوهات**: تظهر على هيئة تجعد أو التفاف الاوراق أو انحناء حوافها إلى الأسفل أو الأعلى أو تنمو بعض الزوائد على السطح السفلي للورقة أو بثرات قاتمة على سطح الورقة .

**6- Stunting:** symptoms appear in the form of short **internodes** and small **leaves** and **fruits**, and *decrease* in **size** of other parts, and **infected plants** appear **stunted** and **weak**.

**6- التقزم:** تظهر الأعراض على هيئة قصر السلاميات و صغر الاوراق والثمار، و نقص في حجم أجزاء أخرى فتظهر النباتات المصابة متقزمة ضعيفة النمو .

**B- Internal symptoms:** some infected plants with viruses show internal changes in their cells and tissues, including:

**ب - الأعراض الداخلية:** بعض النباتات المصابة بالفايروسات تظهر في خلاياها وأنسجتها تغيرات داخلية، أهمها :-

**1- Presence of foreign objects in the host cells.**

1- وجود أجسام غريبة في خلايا العائل.

**2- Growth of abnormal tissues.**

2- نمو أنسجة غير طبيعية

**3- Internal tumors formation.**

3- تكون أورام داخلية

**4- Cells death.**

4- موت خلايا

**5- Formation of gummy secretions in the host.**

5- تَكُون إفرازات صمغية في العائل

## The Factors affect the external infection with viruses.

Thirteenth Week

الأسبوع الثالث عشر

العوامل التي تؤثر على مظاهر الإصابة الخارجية بالفيروسات.



Study of **viral plant diseases** depends on the **plant** and the **environment** in which the host and virus lives.

دراسة أمراض النبات الفيروسية تعتمد على النبات و البيئة التي يعيش فيها العائل والفيروس.

### The most important factors that affects the infection by viruses:

أهم العوامل التي تؤثر على مظاهر الإصابة بالفيروسات:

**1- Temperature effect:** the external symptoms of viruses infection become **very clear** during the **winter** and **spring** months than in the **summer** such as tobacco mosaic **TMV**.

**1- تأثير درجات الحرارة:** أعراض الإصابة الخارجية للفيروسات تشدد وضوحاً في أشهر الشتاء والربيع عما في الصيف مثل موزائيك التبغ **TMV**.

**2- Effect of light :** **light increase** cause a **weakness** of Mosaic while shading usually **increases** the **severity** of **infection**, as in **potato virus x** while the **leaf curl** increase during in the **summer** months than in the **winter** months.

**2- تأثير الضوء :** زيادة الضوء تسبب **ضعفاً** في مظهر الموزائيك والتظليل عادة **يزيد** من شدة الإصابة كما في فيروس **x البطاطا** ، أما مظهر الإصابة **بتجعد** الاوراق فهي تشدد في أشهر الصيف عما في أشهر الشتاء.

3- **Plant age**: most of the symptoms of **viral diseases** are noted on young plants **or** modern growths , while the symptoms are less clear on old plants.

3- **عمر النبات** : أغلب أعراض الأمراض الفيروسية تُلاحظ على النباتات الصغيرة أو النموات الحديثة ، أما النباتات المتقدمة في السن فتكون الأعراض عليها أقل وضوحاً .

4- **Effects of Viruses on each other**: When **groups** of **viruses** infect one host **together** they give completely different infection appearance **than** the symptoms with **any single virus alone**.

4- **تأثير الفيروسات على بعضها البعض** : عندما تتجمع بعض الفيروسات مع بعضها في عائل واحد تعطي مظهراً للإصابة **يختلف** تماماً عن أعراض الإصابة بكلٍ منهم .

### Methods of transmission and the spread of viral diseases:

طرق انتقال وانتشار الأمراض الفيروسية

1- **Mechanical Transmission** / virus is transmitted in this way through the **plant sap** which *carrying* the **virus** to the healthy plant cells and through the wounds,

1- **الانتقال الميكانيكي** / ينتقل الفيروس بهذه الطريقة عن طريق عصير النبات الحامل للفايروس إلى خلايا النبات السليم وبإحداث الجروح في تلك الخلايا .

Transmission occur in two ways: ويتم الانتقال بطريقتين :

A- **Natural transfer method**: natural transmission of the virus take place through the **wounds** by friction, example:

(**TMV**) is transmitted by agricultural operations.

أ. طريقة نقل طبيعية : ينتقل الفيروس طبيعياً عن طريق الجروح التي تحصل للنبات بتأثير الاحتكاك، فينتقل فيروس موزاييك التبغ ، نتيجة إجراء بعض العمليات الزراعية .

**B-Mechanical transfer method:** This way is often **used** in scientific experiments and research, as artificial **wounds** are made in the **host body** especially the **leaves** so that the infected **plant sap** may enter the cells to cause infection.

ب . طريقة نقل صناعية : غالباً ما تتم هذه الطريقة في التجارب والبحوث العلمية ، حيث تُعمل جروح صناعية في خلايا العائل وخاصة الاوراق حتى يمكن لعصير النبات المصاب الدخول لتلك الخلايا وإحداث العدوى.

## 2- Transmission by **vegetative propagation** and **grafting**

**Perennial Plants** that propagate vegetatively and infected with virus can transform **viral diseases** year by year **and** from one region to another, such as the use of **tubers**, **bulbs**,... Etc..

2. الانتقال عن طريق التكاثر الخُصري والتطعيم / فالنباتات المعمرة والتي تتكاثر خُصرياً والمصابة بالفيروس هي التي تنقل الأمراض الفيروسية من سنة لأخرى ومن منطقة إلى أخرى ، كاستخدام الدرنات ، الأنبصال.... الخ .

**3- Transmission by insects** / insects play a **big** role in the transformation of many **viral diseases** ,either **externally** (when the insects feed on infected plants and then on healthy plants which carry the **virus** by mouth parts).

3- الانتقال بواسطة الحشرات / تلعب الحشرات دوراً كبيراً في نقل كثير من الأمراض الفيروسية ، والانتقال يكون إما خارجياً ( عندما تتغذى الحشرات على نباتات مصابة وبعدها على نباتات سليمة فإنها تنقل الفيروس على أجزاء فمها ).

**Or** the Transmission occur **internally** (where the **virus** take a period of time to **reproduce** inside the body of the insect to reach the infective concentration).

أو إن الانتقال يكون داخلياً ( حيث إن الفيروس يحتاج إلى فترة لكي يتكاثر فيها داخل جسم الحشرة وبعدها يصل إلى التركيز القابل لأحداث العدوى ).

**4 - Transmission by seeds** / It is been found that more than (50) viral disease are transmitted through **seeds** especially the **Fabaceae plants**, since the seeds preserve the virus and spread it , **either** on the surface of the seed **or** inside (outside the embryo) **or** by seed embryo .

4- الانتقال بواسطة البذور / وجد إن أكثر من (50) مرض فيروسي ينتقل عن طريق البذور وخاصة نباتات العائلة البقولية، حيث إن البذور تساعد على حفظ الفيروس وانتشاره ويتم النقل إما على سطح البذرة أو بداخلها ( خارج الجنين) أو بجنين البذرة.



**5- Transmission through the soil** / many organisms are found in the **soil** which play a major role in the transformation of many **viral diseases** and transmission may occur through **nematodes** which carry the virus in their bodies and when feed on healthy plants, **virus** transmission occurs.

5- الانتقال عن طريق التربة / توجد في التربة كائنات كثيرة تلعب دور كبير في نقل كثير من الأمراض الفيروسية ويتم الانتقال عن طريق الديدان التي تحمل الفيروس داخل أجسامها وعند تغذيتها على النباتات السليمة فإنها تنقل الفيروس لها .

**Or** Transmission of **virus** by **fungi carrying the virus** and when they parasite on wounded plants they cause **viral infection** .

أو الانتقال عن طريق الفطريات الحاملة للفيروس وعند تطفلها على النباتات المجروحة فتسبب لها العدوى الفيروسية.

## **6- Transmission by dodder** /

Dodder( **Cuscuta sp.**) transfer some **viral diseases** through the infected plant juice **from** the infected plant **to** healthy plant through the growths of this **parasite** which carries **cucumber mosaic** and **beet top curl virus**.

6- الانتقال عن طريق الحامول/ المتطفل الزهري الحامول **Cuscuta sp.** ينقل بعض الأمراض الفيروسية وذلك بانتقال العصارة النباتية الحاملة للفيروس من النبات المصاب إلى السليم خلال نموات هذا المتطفل الذي ينقل موزاييك الخيار و فيروس تجعد قمة البنجر السكري .

<p>The life cycle of nematodes, parasitism,</p> <p>The changes caused by nematodes on the plant tissue,</p> <p>Control of nematodes ,</p> <p>The most important diseases caused by nematodes</p> <p>دورة حياة الديدان الثعبانية، التطفل، التغيرات التي تحدثها الديدان على النسيج النباتي، مكافحة الديدان الثعبانية، أهم الأمراض التي تسببها الديدان.</p>	<p>Fourteenth &amp; Fifteenth weeks</p> <p>الأسبوع الرابع والخامس عشر</p>
--	---



**Nematodes** / are **cylindrical fusiform** worms, they took this name because they resemble the snake, **nematodes** have a **complex** composition, they have a special organs for feeding , **digestive system** and **nervous system**.

الديدان / ديدان اسطوانية الشكل مغزلية ، سُميت بهذا الاسم لأنها تشبه الثعبان ، وهي حيوانات ذات تركيب معقد ، لها جهاز وأعضاء خاصة للتغذية ولها جهاز هضمي وجهاز عصبي .

And **secretory** and **reproductive** systems they **do not** have a **circulation** or **aspiratory** systems.  
 وجهاز للإخراج وآخر للتناسل وليس لها جهاز دوران ولا جهاز تنفس .

The **females** are generally larger and more officinal to **parasitism** of **males**.

It infects humans , animals and plants.

الإناث عموماً أكبر حجماً وأكثر تهيئة للتطفل من الذكور. فهي تُصيب الإنسان و الحيوان و النبات .

@ **Nematode body** is covered with a **protective cuticle layer**, they reproduce by eggs, and many plant nematodes reproduce parthenogenesis .

@ يُغطي جسم الديدان طبقة الكيوتكل الواقية ، وتتكاثر بوضع البيض ، وكثير من الديدان النباتية تتكاثر عذرياً.

## life cycle of the nematodes: دورة حياة الديدان

Females lay eggs at various **numbers** and **forms** according to **genus** , either **individually** or in groups, and the general shape of the eggs is **oval** or **rectangular** with a **thick shell**.

تضع الإناث بيضاً بأعداد وأشكال مختلفة حسب الجنس ، إما بشكل فردي أو مجاميع ، والشكل العام للبيض هو بيضاوية أو مستطيلة ذات قشرة سميكة .

### **Hatching:** فقس البيض:-

Hatchling needs suitable external factors such as (appropriate **temperature** and **humidity**).

**Nematode eggs** may remain dormant for **months** or **years** without hatching **because** the absence of appropriate environmental conditions.

يحتاج فقس البيض الى عوامل خارجية (حرارة ورطوبة ملائمة) وقد تبقى بيوض الديدان ساكنة لفترة أشهر أو سنوات بدون فقس في حال عدم توفر الظروف البيئية المناسبة.

The eggs hatching is **affected highly** by the **secretions** of sensitive plant roots which stimulate the eggs hatching.

إن عملية فقس البيوض تتأثر بإفرازات جذور النباتات الحساسة بدرجة كبيرة فتحفزها على الفقس .

**Larva** pass through four phases after the **molting** process, until nematodes reach maturity and lay eggs again.

وتمر اليرقة بأربعة أطوار تأتي بعد عملية الانسلاخ ، حتى تصل الديدان الى طور البلوغ وتضع البيض من جديد .

## parasitism and changes caused by nematodes on plant tissue

التطفل والتغيرات التي تحدثها الديدان النيماتودا على النسيج النباتي /

### 1- Increase of cells division ( Hyperplasia) زيادة سرعة انقسام الخلايا

The **root nodules** are formed by the **rapid division ( Hyperplasia)** and increase in number in a particular area of the root tissue, **due to** the stimulation caused by the **salivary secretions**, which result **yellowing** of the **vegetative system** or **death** as a result of using all nutrients in the root formation.

إن العقد الجذرية المتكونة سببها الانقسام السريع للخلايا ( Hyperplasia) وزيادة عددها بشكل كبير جداً في منطقة معينة من نسيج الجذر، وهذا يعود الى التنبيه الناتج من الإفرازات اللعابية. فيصفر لون المجموع الخضري وأحياناً يذبل ويموت نتيجة استنزاف كافة المواد الغذائية في تكوين الجذور.

### 2- Increase of the cell size (Hypertrophy): زيادة حجم الخلايا

The **saliva of nematodes** affect the tissue cells they parasite on. The cells **increase** in size and become **big** ( **Hypertrophy**) such as **root - knot nematode**.

إن لعاب الديدان النيماتودا يؤثر على خلايا النسيج الذي تتطفل عليه فتتضخم الخلايا و**تكبر** بالحجم بشكل غير اعتيادي **Hypertrophy** مثل ديدان العقد الجذرية .

### 3- Inhibition of the normal cell division: إيقاف الانقسام العادي للخلايا

**Nematode Parasitism** on the **root hair tips** lead to the **inhibition** of normal cell division due to the secretion of nematode saliva which end up with **curly** and **short root**

**hairs**, and eventually **stopping** the plant growth which becomes small in size and yellow color.

إن تطفل الـنيماتودا على القمة النامية للشعيرات الجذرية ونتيجة لإفراز اللعاب النيماتودي يؤدي إلى إيقاف عملية الانقسام الاعتيادي للخلايا ، فتظهر نهاية الشعيرات مجعدة وقصيرة ، وبالتالي يتوقف نمو النباتات فتظهر صغيرة ومصفرة .

#### 4- Analysis of the middle lamella of the cells:

4- إذابة الصفيحة الوسطية للخلايا

The **nematode saliva** contains **Pectinase** enzyme which analyze **middle lamella of the cells** which loosen and breaking up the cells.

إن لُعاب الديدان الثعبانية يحتوي على أنزيمات من نوع **Pectinase** التي تُحلل الصفيحة الوسطية للخلايا ويجعل الخلايا مفككة تنفصل عن بعضها.

#### 5- Analysis of the cell walls: إذابة الجدر الخلوية

This situation is **known** in all types of nematodes, which can **dissolve** the cell walls in the regions of parasitism **or** even away from them and this varies according to the **type of nematodes** and the **host** .

هذه الحالة معروفة في جميع أنواع الـنيماتودا حيث يمكنها إذابة جدران الخلايا في الأماكن التي تتطفل فيها أو بعيداً عن أماكن التطفل وهذا يتفاوت حسب نوع الـنيماتودا والعائل الذي تتطفل عليه.

## **Control of nematodes** مكافحة الديدان الثعبانية

Control of nematodes in general is more **difficult** than other pathogens because of the **presence of an external cuticle** surrounding the nematode body which prevents entry of foreign substances and toxins into the nematodes body.

إن مكافحة الديدان الثعبانية بشكل عام أصعب من مكافحة المسببات المرضية الأخرى بسبب وجود الكيوتكل الخارجي الذي يُغلف جسم النيماتودا يمنع دخول المواد الغريبة والسموم إلى جسم النيماتودا.

The **nematode eggs** are also coated with an **impermeable walls** for chemicals, and thus most of the chemicals **are not** effective in the **eliminating** of the **eggs**.

وكذلك بيوض النيماتودا مغلقة بجدران غير نفاذة للمواد الكيميائية ، لذلك أغلب المواد الكيميائية غير فعالة في القضاء على البيوض .

**Most nematodes live in the soil** ,and their control is **more complicated** than other organisms, so different methods must be used to control nematodes, such as:

و إن أغلب النيماتودا تعيش في التربة فمكافحتها تعتبر أكثر تعقيداً من المسببات الأخرى ويجب استخدام عدة طرق في مكافحة للحد من انتشار الديدان الثعبانية ، ومنها :

## 1- Agricultural methods / الطرق الزراعية

### A - Crop rotations - الدورات الزراعية

**Avoid** planting of **sensitive host** crops year after year in the same field which will **greatly** reduce the population density of nematodes in the soil, the agricultural rotations should take **(3-4 years)**.

إن عدم زراعة العائل الحساس سنة بعد أخرى يُفيد كثيراً في تقليل الكثافة العددية للنيماتودا في التربة ، ويُفضل أن تكون الدورات الزراعية طويلة (3-4 سنوات).

### B - Resistant varieties: الأصناف المقاومة

Using resistant varieties **greatly reduce** the losses caused **by** nematodes when there is no effective method to the control.

Examples: tomato varieties **Rossel**, **Marmar**, are highly resistant to **root-knot disease**.

استخدام الأصناف المقاومة يُقلل كثيراً من الخسائر الناتجة عن النيماتودا في حالة عدم وجود طريقة فعالة للمقاومة كما في الأصناف ذات المقاومة العالية فمثلاً أصناف الطماطة **Rossel** ، **Marmar** ، مقاومة لمرض تَعَقْد الجذور.

### C- Use of plant traps: استعمال المصائد النباتية

Using **very sensitive plants** for nematodes called **traps**, since the **larvae** and **adult** nematodes parasitize on them, and before the nematodes complete their life cycle, the plants are **pulled out** of the soil to be **destroyed** {because



if they stay in the soil the population density of nematodes will increase}.

تستعمل نباتات حساسة جداً للديدان الثعبانية تسمى بالمصائد ، فبعد زراعتها تنطفئ يرقات وبالغات النيماتودا عليها ، وبعد فترة أقل من المدة اللازمة لإكمال دورة حياة النيماتودا، تُقَلَع المصائد وتتلف ، [لأن بقائها مدة طويلة يؤدي الى زيادة الكثافة العددية للنيماتودا المتطفلة على النباتات في التربة وهذا عكس ما نسعى إليه {].

## 2- الطريقة الفيزيائية // 2- Physical method

This method could be applied on **experimental soils** (limited quantities of soil) by using **natural** and **artificial** heat, with soil sterilization.

هذه الطريقة يمكن تطبيقها على ترب التجارب ( أي الكميات المحدودة من التربة) باستعمال الحرارة من مصدرها الطبيعي والصناعي ، وتُعقم التربة .

The **sun's heat** is used to **sterilize** the soil by good plowing to **break up** the **big clumps** of soil .

**Exposure** to sunlight and high temperatures in the summer will **kill** the **eggs**, **larvae** and **adult** of nematodes.

حرارة الشمس تستعمل في تعقيم التربة عن طريق حرثها جيداً و تفتت الكتل الترابية ، فتعمل الحرارة العالية صيفاً على قتل بيوض و يرقات و بالغات النيماتودا.

**Soil flooding continuously** for more than 20 days will lead to **kill nematodes** .

Also **thick plastic cover** of the soil after flooding will **raise** the soil temperature to more than **55C°**, which is enough to **kill** most of the nematode life stage.

وإن تغريق التربة (غمرها) باستمرار ولمدة أكثر من 20 يوماً ، تعمل على قتل كثير من الديدان الثعبانية في التربة وقد يُستخدم النايلون السميك لتغطية التربة بعد تغريقها فيعمل على رفع درجة الحرارة فقد تصل الى أكثر من 55م وهذه كافية لقتل معظم أطوار النيماتودا في التربة .

### 3-Biological method / الطريقة الحيوية

Soil contains many biological enemies to the nematode, **fungi** like *Dactylaria* sp.

And other organisms hunt nematodes and **parasitize** on them,

**So** it is possible to activate such **organisms** in the soil and increase their numbers by moistening the soil for three weeks or more when the temperature is moderate with **adding organic matter** to the **soil**.

تحتوي التربة على أعداء حيوية كثيرة للنيماتودا ، الفطريات *Dactylaria* sp. وغيرها من الأحياء تصطاد النيماتودا وتتطفل عليها ، لذلك يمكن تنشيط مثل هذه الأحياء في التربة والعمل على زيادة أعدادها وذلك بترطيب التربة لفترة ثلاث أسابيع أو أكثر عندما تكون درجة الحرارة معتدلة وإضافة مادة عضوية للتربة .

While there is **no prove** that **bacteria** parasites on **nematodes** except at very rare cases.

**Also** there is **no record** of **viral infection** on **nematodes** .

أما البكتريا فلم يثبت تطفلها على النيماتودا إلا في حالات نادرة جداً ، وكذلك لم تُسجل إصابة النيماتودا بالفيروسات إلا نادراً ....

There is a **predating nematode** which can prey Pathogenic nematodes.

وهناك **نيماتودا مفترسة** تفترس النيماتودا المسببة لأمراض النبات .

#### 4- Chemical method / الطريقة الكيميائية

Chemical control gives a **quick** and **tangible** results compared with other methods,

Specialized pesticides are used at the present time it is preferable to use

**volatile pesticides** or in the form of **vapor** or **gas** to give faster effect and **not remain** for long time in soil.

المكافحة الكيميائية تُعطي نتائج سريعة وملحوسة مقارنة بالطرق الأخرى ، ففي الوقت الحاضر استخدمت مبيدات متخصصة ، ويفضل أن تكون بشكل مبيدات متطايرة أو تعمل بشكل بخار أو غاز كي تؤثر بشكل أسرع ولا تبقى بالتربة مدة طويلة.

Nematode pesticides should be **injected** in the soil at a depth of **15-20** cm, such as

**Chlopicrin** and **Methyl bromide**,

وتُحقن مبيدات الديدان في التربة بعمق 15-20 سم مثل مبيد كلوبكربين والمثيل برومايد

Some pesticides are mixed with water and used

**before irrigation** or **after tillage**,

like **Nemacore** , **Nemagon** and the fungicide **Benlate**.

وهناك مبيدات تُخلط مع الماء وتُستعمل قبل الري عند الحراثة أو بعدها، مثل النيماكور

والنيماكور وكذلك المبيد الفطري **Benlate** يؤثر على الديدان أيضاً .

**The most important diseases caused by nematodes**

**أهم الأمراض التي تسببها الديدان**

1- **Slow decline disease on citrus:** مرض التدهور البطيء على الحمضيات

## Symptoms / أعراض المرض

Appear **adherent soil clumps** due to the **gelatinous material** secreted by the **females of citrus nematode**, and infected roots seem **shrunk** and **wrinkled** and **dark** in color and easy to strip off the bark of infected roots.

تظهر واضحة بشكل كتل ترابية ملتصقة نتيجة المواد الجلاتينية التي تفرزها إناث نيماتودا الحمضيات، و الجذور المصابة تبدو منكشحة ومتجعدة و لونها داكن ومن السهل سلخ القشرة من الجذور المصابة.

When the washed roots are **examined** under the microscope you can see the **female** worms attached to the roots.

عند فحص الجذور المغسولة جيداً تحت المجهر يمكن مشاهدة إناث الديدان وهي ملتصقة بالجذور .

@ **Root infection** is reflected on the foliage of infected trees which appear **small in size**, **weak growth**, **yellow leaves**, a decrease in fruit number with small-size.

@ إصابة الجذور تنعكس على المجموع الخضري فتظهر الأشجار المصابة صغيرة الحجم ، ضعيفة النمو ، الأوراق صفراء ، الثمار قليلة و صغيرة الحجم

As a result, of that the trees are subjected to **slow death** with symptoms of **mineral deficiency** such as **copper**, **iron**, **zinc** and **nitrogen**, with clear effect of the disease on the old trees.

ونتيجة لذلك يحدث للأشجار موت بطيء وتظهر عليها أعراض نقص العناصر كالنحاس والحديد و الزنك و النيتروجين ، ويكون تأثير المرض على الأشجار الكبيرة بالعمر واضح .

**Pathogen:** *Tylenchulus semi-penetrans* / المسبب المرضي

These nematodes have a **semi-internal living**, and the **females** are causing the damage other than **males**.

هذه الـنيماتودا معيشتها شبه داخلية ، والإناث هي التي تحدث الضرر دون الذكور .

**Adult citrus female nematodes** lays about **70 - 100** eggs in batches with a gelatinous substance to stick them with each other.

تضع أنثى نيماتودا الحمضيات البالغة 70 - 100 بيضة بشكل دفعات و تفرز معه مادة جلاتينية لإصاقه مع بعضه البعض .

After a period of time of laying the eggs , the eggs **hatches** under suitable condition giving the **second stage** of **larvae**, which starts attacking the root system of citrus and causing the damage, and then **molting** to the **third stage**, and so on,

فبعد فترة من وضعه وعند ملائمة الظروف له تفقس البيوض عن يرقات الطور الثاني والتي تبدأ تهاجم المجموع الجذري للحمضيات و تحدث الضرر ، وبعدها تنسلخ الى الطور الثالث وهكذا،

and whenever the **larvae** become **older** the damage will **increase**..  
وكلما ازدادت اليرقات بالعمر أزداد الضرر الناتج عنها .

Complete life cycle of Citrus nematode require **6 - 7 weeks** under appropriate conditions to reach the Adult stage to lay eggs again.

دورة حياة نيماتودا الحمضيات الكاملة تتطلب 6 - 7 أسابيع في الظروف الملائمة لتصل الى الطور البالغ وتضع البيض من جديد .

## المكافحة: Control:

Citrus nematodes have the **ability** to withstand non appropriate environmental conditions more than others, and they are **found** at different times of the year, and **resist** temperatures of less than **(- 5C°)**.

نيماتودا الحمضيات لها القابلية لمقاومة الظروف البيئية غير الملائمة أكثر من غيرها ، وتوجد في مختلف أوقات السنة ، وتقاوم الحرارة المنخفضة التي تقل عن ( - 5 م° ) .

## @ Methods of controlling this disease include:

ومن الطرق المتبعة في مكافحة هذا المرض مايلي

1- **Sterilize** the soil by one of the following pesticides  
(**Nemacore**, **Methyl bromide**)

1- تعقيم التربة بأحد المبيدات التالية (النيماكور ، المثيل بروميد )

2- **Planting** of resistant stocks such as **Trifoliate orange**  
and **Seville orange** .

2- زراعة أصول مقاومة كالبرتقال ثلاثي الاوراق وال نارنج .

3- **Use healthy seedlings** as much as possible.

3- استخدام شتلات سليمة من المرض قدر الإمكان .

4- **Applying** agricultural operations such as fertilization and pruning the trees and good irrigation and strong seedlings.

4- الاعتناء بالعمليات الزراعية كالترسيم وتقليم الأشجار وعدم تعطيشها وجعل الشتلات قوية.

## 2- Root-knot disease مرض تعقد الجذور

This is **very important disease** of many field crops, and vegetables, **causing huge losses** annually, it infects **tomatoes**, **beans** and **cucurbits**, **stone fruit trees** are most sensitive for these worms.

من الأمراض الهامة جداً لكثير من المحاصيل الحقلية و الخضروات و يسبب خسائر كبيرة سنوياً ، يُصيب الطماطة و اللوبيا و القرعيات ، أما أشجار الفاكهة فان الأشجار ذات النواة الحجرية من أكثر الأشجار حساسية لهذه الديدان .

### Symptoms: أعراض المرض

**Key symptoms** appear as tumors or swellings on different parts of roots in different sizes and from that the name is derived **Root-knot disease**.

أهم الأعراض هي وجود أورام أو إنتفاخات في عدة مواقع على الجذور بشكل عقد مختلفة الأحجام ومنه جاءت تسمية المرض بتعقد الجذور ،

Under **severe infection** ,plants are **wilting** and **die** before production of fruits as a result of **disintegration** of the root. وعند شدة الإصابة تذبل النباتات المصابة و تموت قبل إنتاجها للثمار نتيجة لتفسخ جذورها .

The symptoms of **wilting** appear on plants especially at higher temperatures **due to** the inability of roots to absorb enough water.

وتظهر على النباتات أعراض الذبول بسرعة خاصة عند ارتفاع درجات الحرارة بسبب عدم قدرة جذورها على امتصاص الماء الكافي .



## Pathogen (*Meloidogyne* sp.) and life cycle of the disease

### المسبب ودورة حياة المرض

This disease is caused by small un visible worms, the length of the adult worm is (0.5-1) mm.

يتسبب هذا المرض عن ديدان صغيرة لا تترى بالعين المجردة ، يبلغ طول الدودة البالغة ( 1 – 0.5 ) ملم.

When the suitable host plant is **cultured** in an **infected soil** with **root nematodes**. The second instar larvae will attack the plant roots penetrating inside the root tissues until they reach the **vascular system**.

عندما يُزرع العائل المناسب في تربة ملوثة بديدان العقد الجذرية ، تُهاجم يرقات العمر الثاني جذور النباتات وتتغلغل في داخل نسيج الجذر حتى تصل منطقة الأوعية الناقلة ،

The larvae **start** to **feed** and **molting** to reach the third and fourth phase and then to full mature phase.

وتبدأ اليرقات بالتغذي والانسلاخ ، وهناك تتحول الى الطور الثالث ثم الرابع ثم الطور الكامل .

@ Of the characteristics of these worms when the adult **females** change to **spherical** or **pear** shaped and remain **imbedded** inside the host plant tissue in the **root -knot**

@ ومن مميزات هذه الديدان هو عند اكتمال نمو الإناث يتغير شكلها من الدودي الى الكروي والكمثري ، وتبقى مغمورة في داخل نسيج النبات العائل في العقد الجذرية.

The number of eggs which the **female lays** is between (500 - 2000) eggs according to the type of nematode and

the **preferred host** and appropriate environmental conditions.

ويتراوح عدد البيض الذي تضعه الأنثى من (500 – 2000) بيضه حسب نوع النيماتودا وتوفر العائل المفضل والظروف البيئية الملائمة.

@ While the male remains wormy in shape after he reaches the full mature phase and remains outside the plant tissue.

@ \$ أما الذكر يبقى دودي الشكل بعد أن يصل الطور الكامل ويبقى خارج نسيج النبات .

@ دورة الحياة تستغرق 4 – 5 أسابيع Life cycle takes 4 - 5 weeks

### المكافحة: Control:

- 1- استعمال أصناف مقاومة Use of resistant varieties.
- 2- استعمال الدورات الزراعية الطويلة Use of long-term crop rotations
- 3- Sterilization of nursery soil or field with **methyl bromide** at  $3 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$  in addition to **Fayyordan** and **Nemacore** pesticides which are important in disease control.

3- تُعقم تربة المشتل أو الحقل بمادة بروميد الميثيل 3 سم<sup>3</sup> / م<sup>2</sup> كذلك مبيدات الفيوردان و النيماتور مهمان في مكافحة المرض .