التطفل وتطور المرض

PARASITISM *and* DISEASE DEVELOPMENT

أنواع المعيشة والتغذية عند مسببات أمراض النبات

- ذاتية التغذية Autotrophes
- غيرية التغذية Heterotrophes
- التطفل Parasitism يستمد الطفيل غذاءه من كائن حي
- الترمم Saprophytism فيستمد الكائن الرمي Saprophyte غذاءه من مركبات أو مواد عضوية أو كائنات ميتة.
- الطفيل Parasite كائن حي يعيش على أو في كائن حي آخر يختلف عنه في المرتبة التقسيمية، ويستمد منه غذاءه ويمضي معه جزءاً أو كل دورة حياته، مع وجود علاقة بيولوجية بينهما.

العلاقة التكافلية أو التعاونية Symbiosis : يتبادل الكائنان المنفعة ويُفيد كل منهما الآخر ولا يوجد ضرر لأي منهما على الآخر

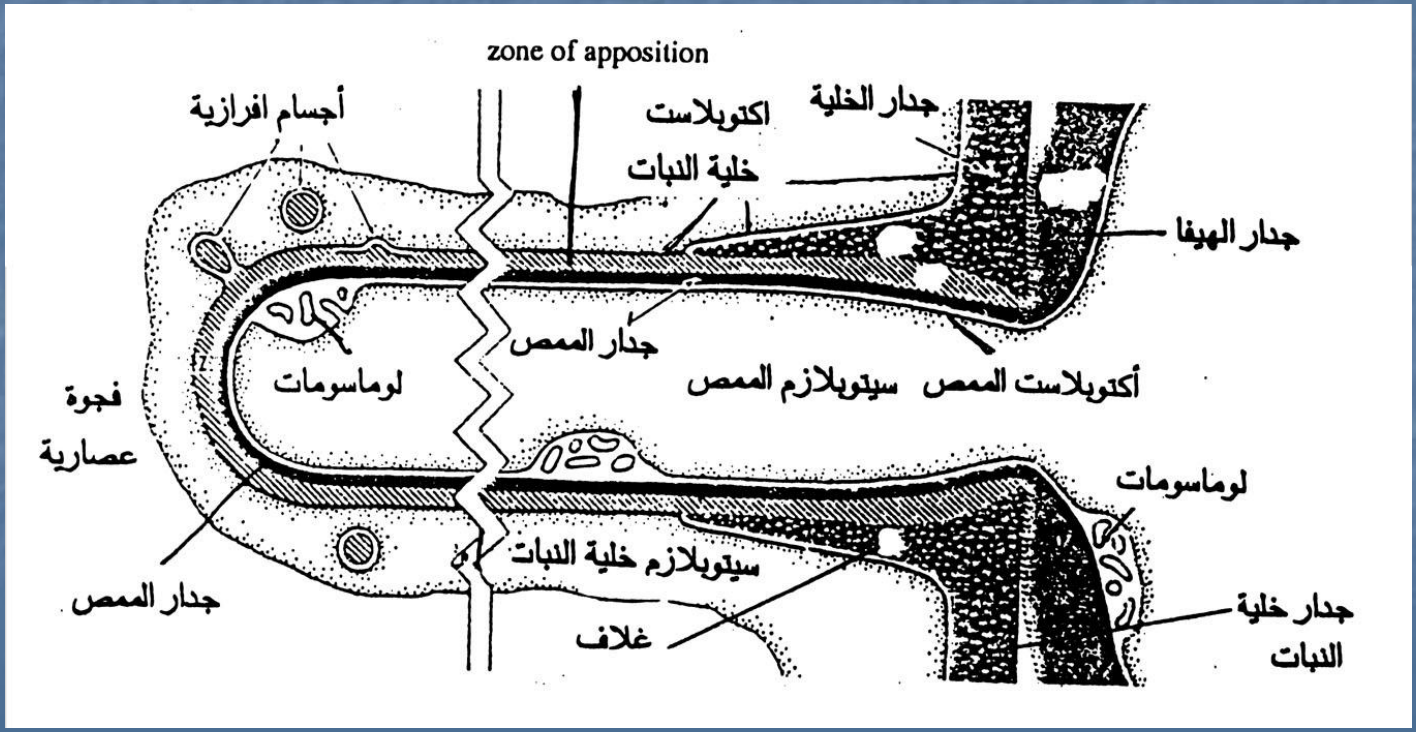
- يمكن أن يكون الطفيل ممرضاً، أي يسبب ضرراً للنبات العائل وفي هذه الحالة يسمى Pathogen
- الفطور والبكتيريا والفيتوبلازما والنيماتودا ووحيدة الخلية (السوطيات) والفيروسات والفيرويدات فجمعيها غيرية التغذية.

١- كائنات مجبرة التطفل Obligate Parasites :

وهي كائنات تعيش على كائن حي آخر ولا يمكنها العيش رمياً

- وتتميز الكائنات مجبرة التطفل بأنها لا تفرز أنزيمات أو سموماً قاتلة لخلايا العائل، وإنما تتغلغل في النسيج النباتي الحي عبر المسافات البينية (تطفل بين خلوي Intercellular) وتكون ملامسة لجدر الخلايا التي تحصل منها على الغذاء والماء بإحدى الطريقتين التاليتين:
- أ- بالتشرب والحلول عبر الجدار الخلوي دون إرسال ممصات إلى داخل الخلية.

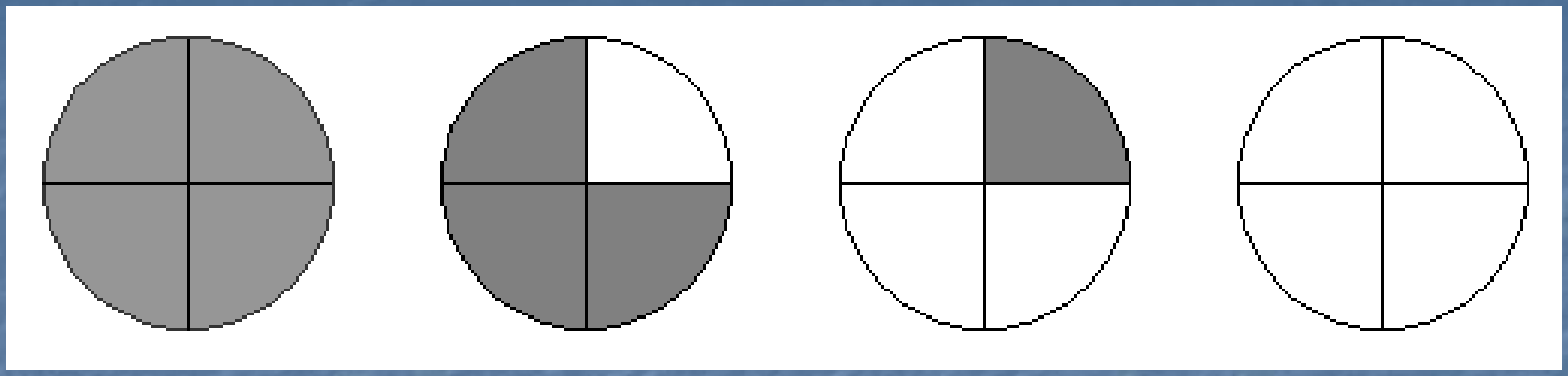
ب- بإرسال ممصات داخل الخلية حيث يؤمن ذلك اتصالاً مباشراً بين الفطور وبين الغشاء السيتوبلازمي للخلية الذي لا يتمزق بدخول الممص



٢- كائنات اختيارية الترمم Facultative Saprophytes :

وهي كائنات تعيش متطفلة على النبات ولكن يمكنها العيش رمياً، مثال فطر ***Phytophthora***

- **٣- كائنات اختيارية التطفل Facultative Parasites** : وهي كائنات تعيش مترممة ويمكن أن تعيش متطفلة على النبات مثل الكثير من الفطور كفطر ***Fusarium*** sp
- **٤-كائنات مجبرة الترمم Obligate saprophytes** : وهي كائنات تعيش مترممة وليس لها كبير دور في أمراض النبات عدا القليل منها مثل فطر ***Capnodium***



مجبرة التطفل　　اختيارية الترمم　　اختيارية التطفل　　مجبرة الترمم

- إن التطفل في معظم كائنات المجموعات الثلاث (٢، ٣، و٤) هو تطفل ضمن خلوي (Intracellular) حيث تخترق هيفات الفطر جدر الخلايا بعد تدميرها بمفرزات الفطر من سموم و أنزيمات، وهو ما يعرف بالقصف الأنزيمي، أي أن مشيجة الفطر توجد داخل الخلية المصابة.
- ويمكن لبعض الفطور النمو داخل الأوعية (الفطور الوعائية)

*- مراحل تكشف المرض (دورة المرض)

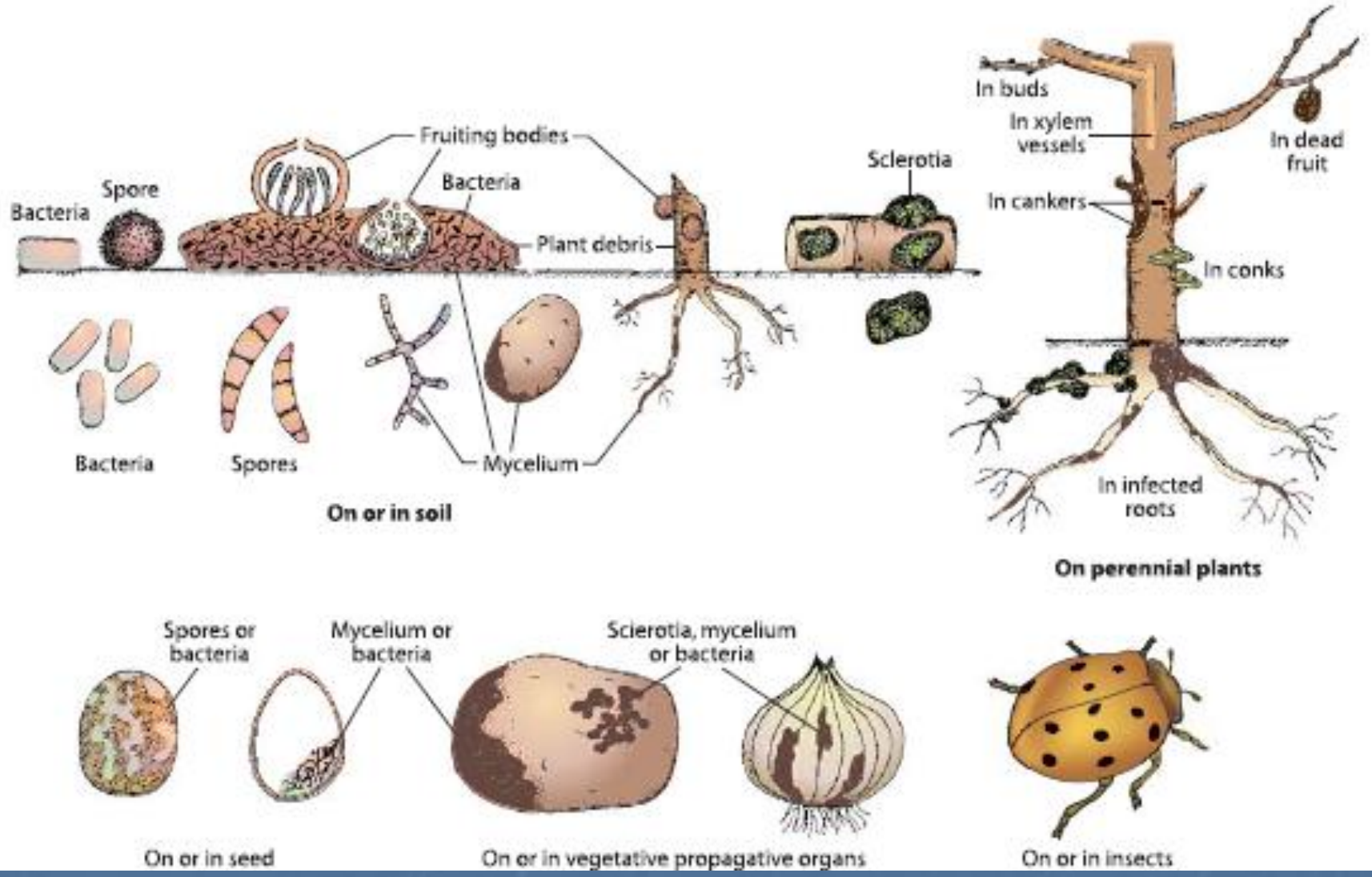
- تتميز الأمراض المعدية بوجود سلسلة من المراحل متميزة إلى حد ما تحدث في تعاقب محدد وتؤدي إلى ظهور وانتشار المرض والكائن الممرض. هذه السلسلة من المراحل تسمى **دورة المرض Disease cycle**
- أما **دورة حياة الكائن الممرض** فالمقصود بها التغيرات التي تطرأ على بنية الكائن الممرض أثناء دورة حياته من البوغة إلى البوغة، أومن البيضة إلى البيضة، أومن البذرة إلى البذرة.

أولا ـ الإلقاح أو النقل (الحقن) Inoculation

- الإلقاح هو وصول الكائن الممرض وملامسته للنبات.
- اللقاح المعدي Inoculum وهو أي جزء من الكائن الممرض يستطيع أن يُحدث إصابة
- أ- أنواع اللقاح المعدي Types of Inoculum
- اللقاح الأولي: اللقاح المعدي الذي يبقى حياً ويجتاز مرحلة السكون (التشتية ـ التصييف) ويجدد الإصابة في الربيع أو في الخريف .
- اللقاح الثانوي: اللقاح الناتج عن الإصابات الأولية.

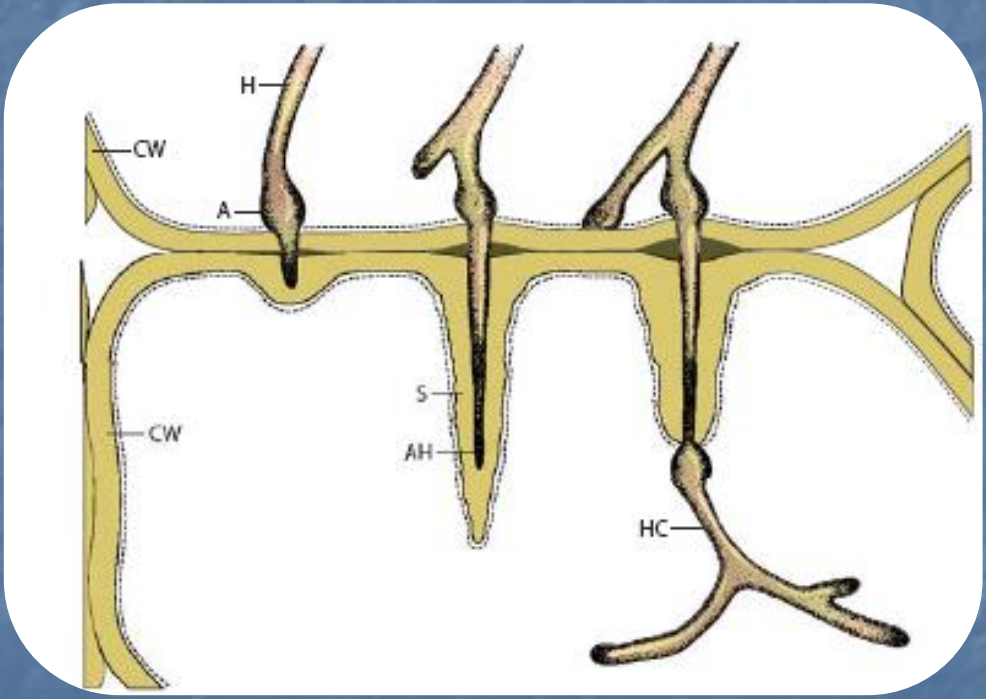
Sources of ب- مصادر اللقاح المعدي Inoculum

- ١- بقايا ومخلفات المحصول السابق
- ٢- التربة الملوثة
- ٣- وحدات تكاثر النبات البذرية والخضرية المصابة أو الملوثة
- ٤- النباتات المصابة **المضيف البديل المضيف المناوب**


Bacteria
Spore
Fruiting bodies
Bacteria
Plant debris
Sclerotia
Bacteria
Spores
Mycelium
On or in soil
In buds
In xylem vessels
In dead fruit
In cankers
In conks
In infected roots
On perennial plants
Spores or bacteria
Mycelium or bacteria
Sclerotia, mycelium or bacteria
On or in seed
On or in vegetative propagative organs
On or in insects

ثانياً ـ الاختراق Penetration

هو دخول الطفيل أو أحد أجزائه إلى داخل النبات.



- ١- اختراق مباشر **Direct Penetration** يحدث اختراق مباشر لسطح النبات السليم من قبل الطفيل، وذلك كما في بعض الفطور والكثير من النيماتودا وجميع النباتات الزهرية المتطفلة.

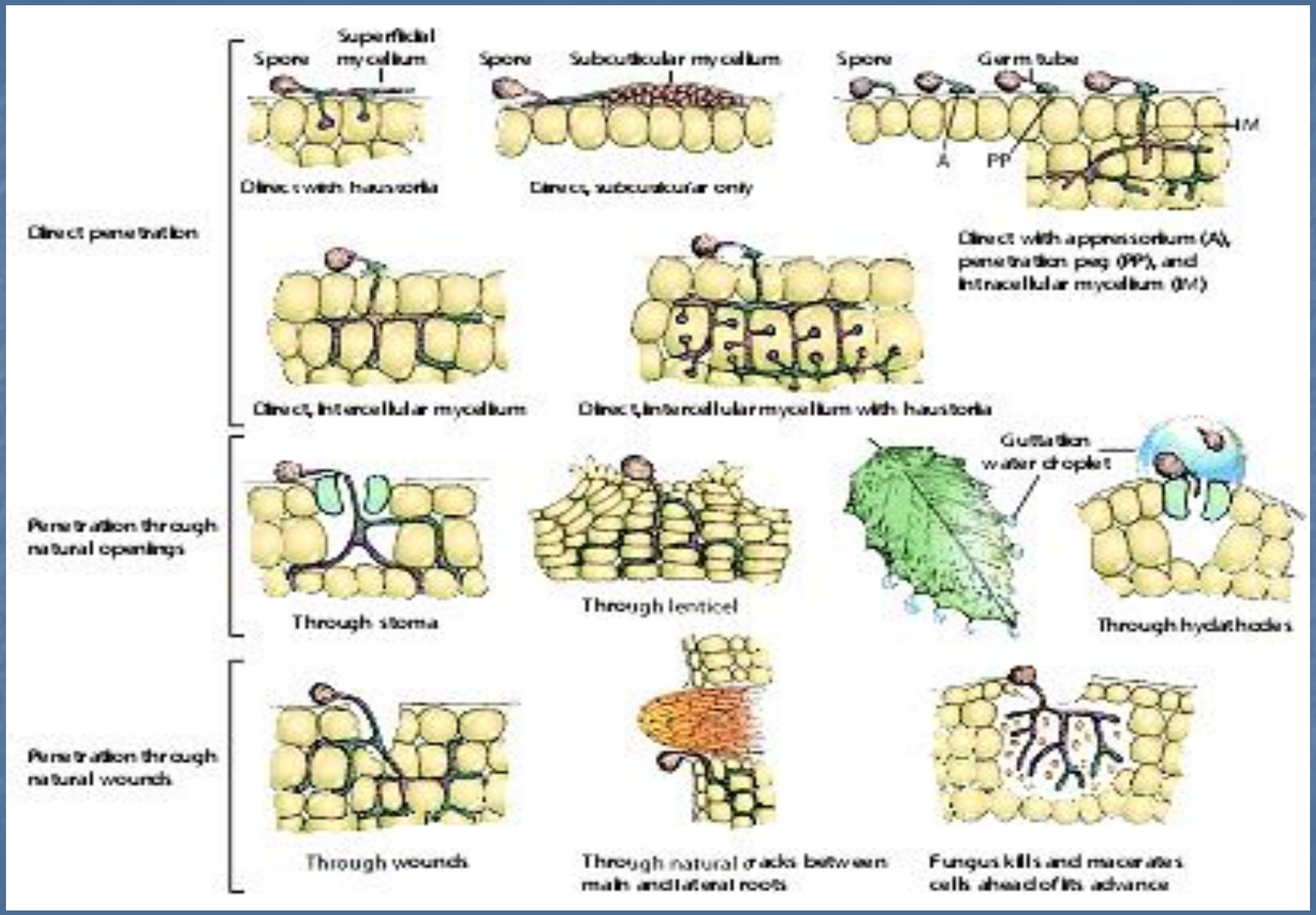
٢-الاختراق عن طريق الجروح
Penetration through Wounds

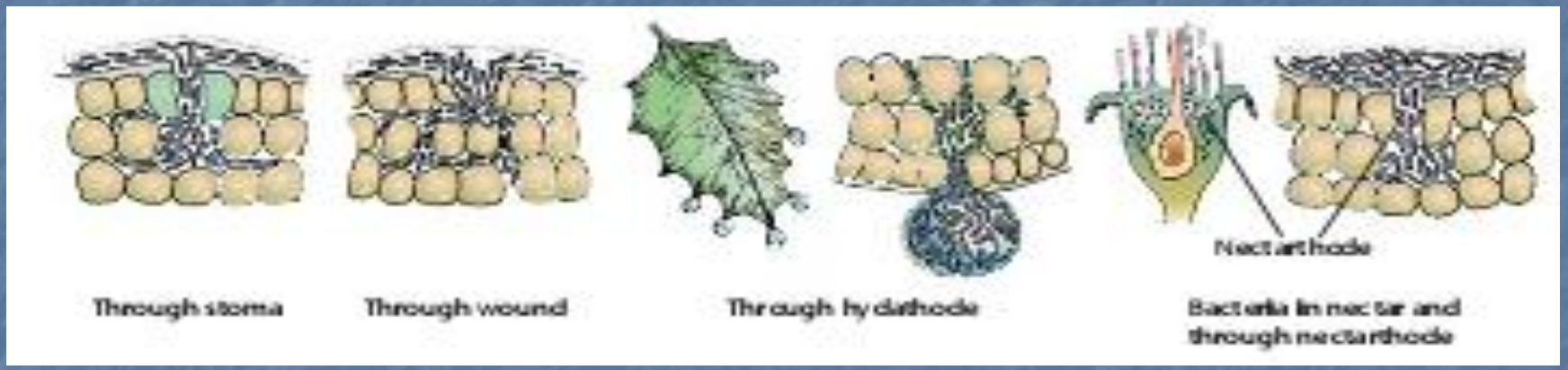
- أ- عوامل بيئية: (كسور، برد، صقيع)
- ب – تغذية الحيوان: (الحشرات، النيماتودا، الحيونات الكبيرة)، أو إصابات مرضية أولية.
- جـ – عمليات زراعية يقوم بها الإنسان
- د- أضرار ذاتية فيسيولوجية: (ندب مكان تساقط الأوراق، تشققات الجذور).

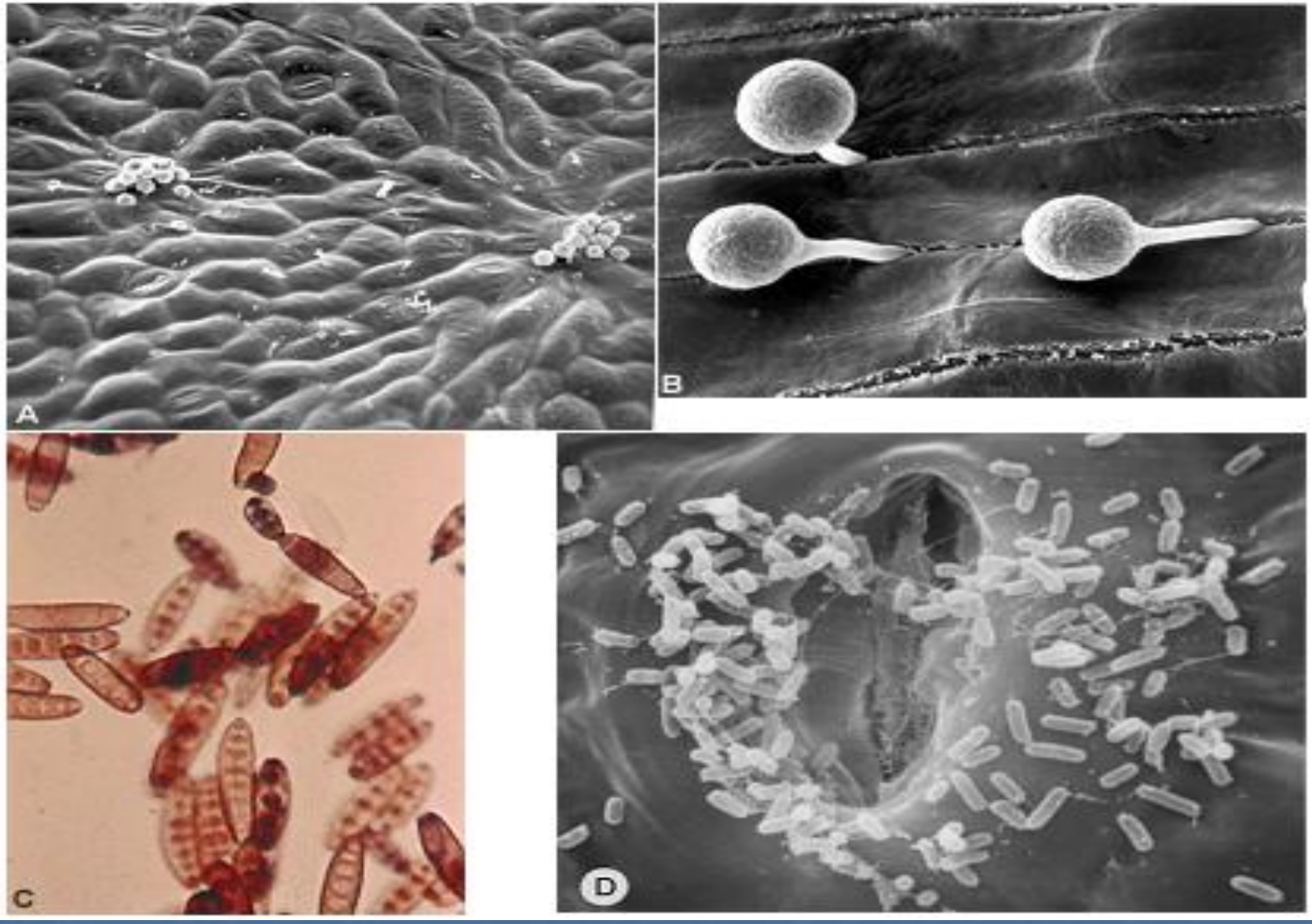
٣- الاختراق عن طريق الفتحات الطبيعية

Penetration through Natural Openings

- أ – الثغور التنفسية
- ب – الثغور المائية
- جـ – الغدد الرحيقية
- د- العديسات


Direct penetration
Spore
Superficial mycelium
Direct with haustoria
Spore
Subcuticular mycelium
Direct, subcuticular only
Spore
Germ tube
A
PP
IM
Direct with appressorium (A), penetration peg (PP), and intracellular mycelium (IM)
Direct, intercellular mycelium
Direct, intercellular mycelium with haustoria
Penetration through natural openings
Through stoma
Through lenticel
Guttation water droplet
Through hydathodes
Penetration through natural wounds
Through wounds
Through natural cracks between main and lateral roots
Fungus kills and macerates cells ahead of its advance

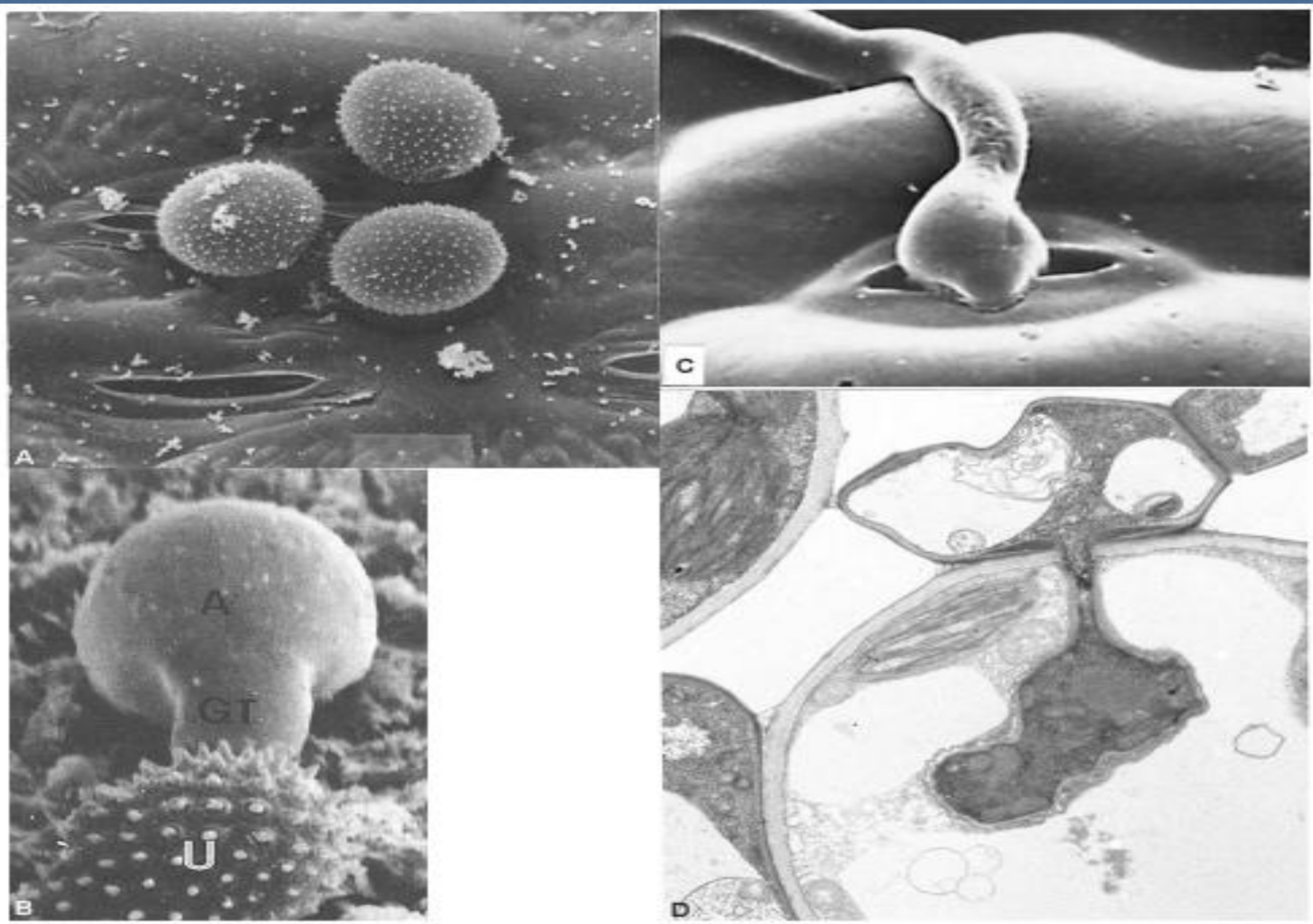

Nectarthode
Through stoma
Through wound
Through hydathode
Bacteria in nectar and through nectarthode


A
B
C
D

ثالثاً ـ الإصابة Infection

- هي العملية التي من خلالها يقيم الكائن الممرض علاقة وثيقة الاتصال مع خلايا العائل ويبدأ بالحصول على الغذاء منها.
- فترة الحضانة **Incubation Period** المدة الزمنية الواقعة بين الإلقاح وظهور الأعراض المرضية على العائل
- ١- أن يكون الصنف النباتي قابلاً للإصابة **Susceptible** بالسلالة الخاصة من الكائن الممرض، وتسمى عندئذ السلالة وبيلة أو شرسة Virulent
- Immune
- Resistant –Tolerant

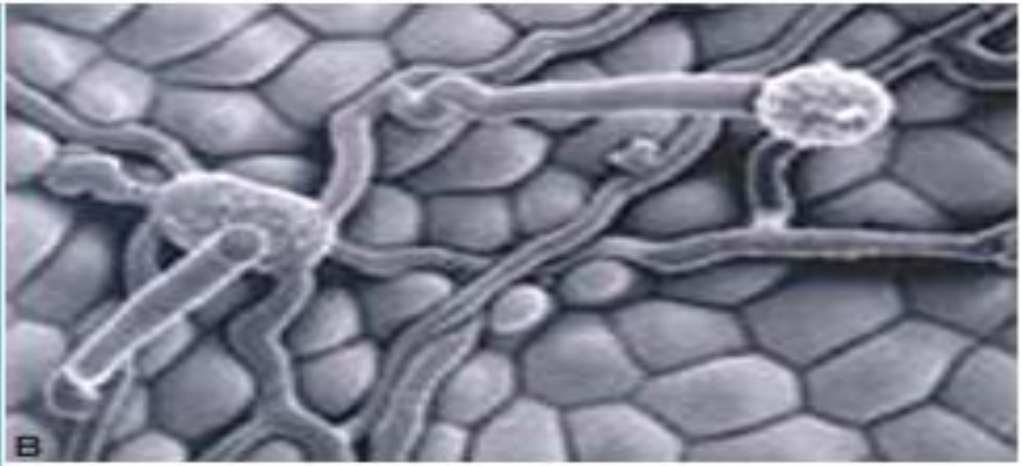
- ٢- أن يكون العائل النباتي في طور قابل للإصابة
- ٣- أن يكون الكائن الممرض في طور قادر على إحداث الإصابة.
- ٤- أن تكون الظروف البيئية من رطوبة وحرارة مناسبة لنمو وتكاثر الكائن الممرض.

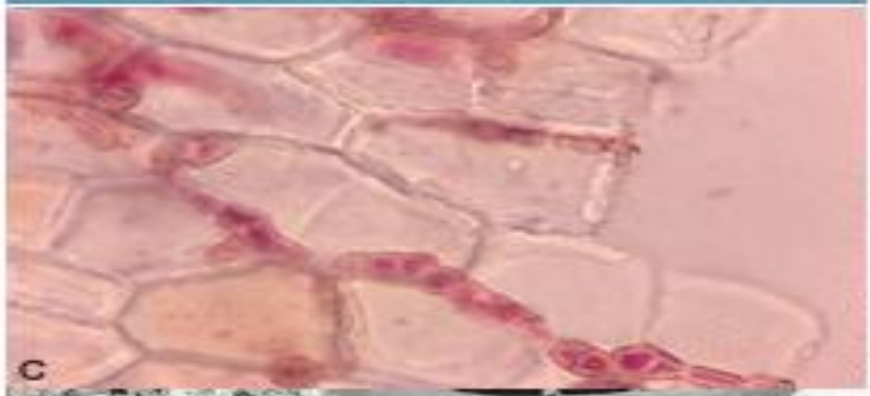

A
B
A
GT
U
C
D

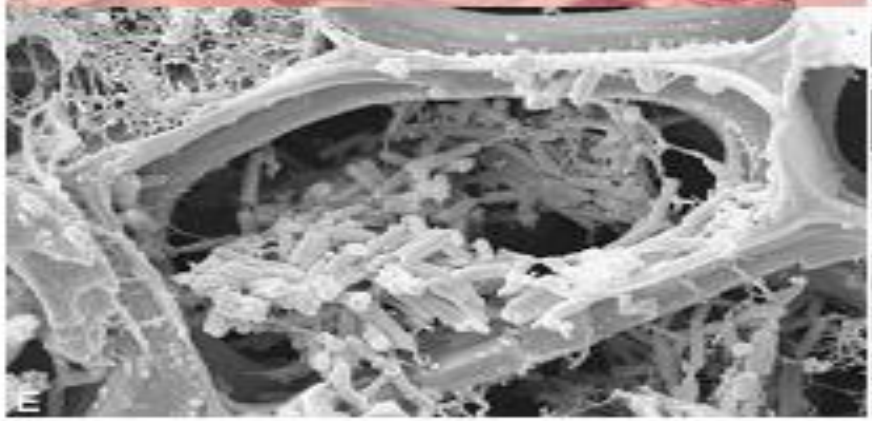
رابعاً ـ الغزو Invasion

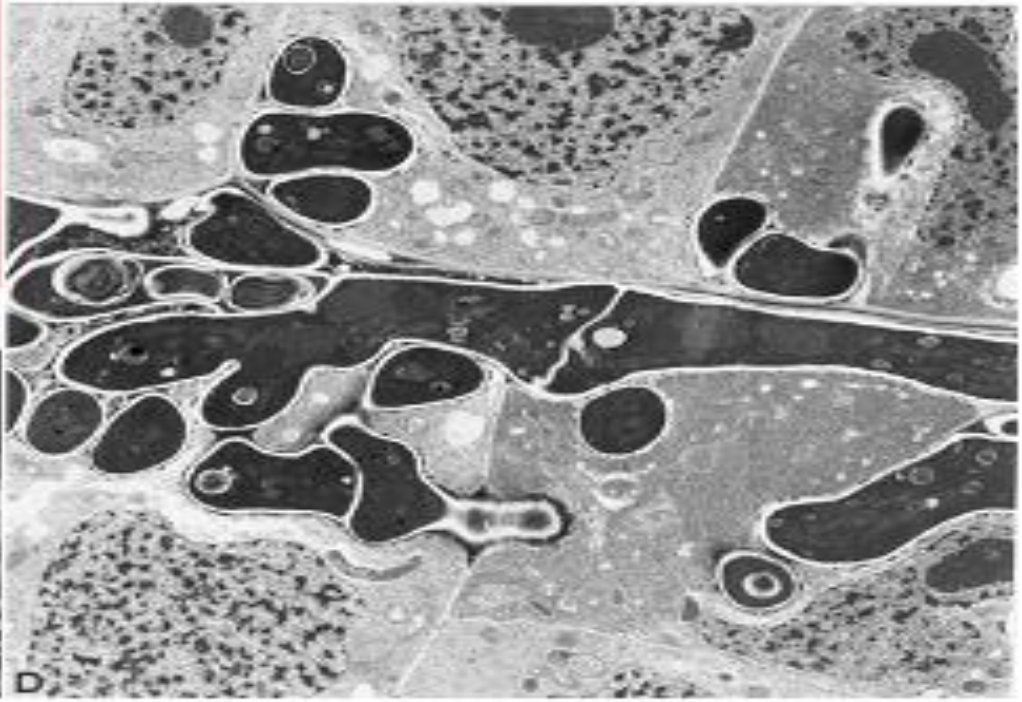
- والمقصود به نمو وتغلغل الكائن الممرض داخل أنسجة النبات العائل بعد حدوث الإصابة
- تطفل بين خلوي (Intercellular)
- تطفل ضمن خلوي (Intracellular)
- **الإصابة موضعية**
- **الإصابة جهازية**

A


B


C


E


D

خامساً ـ النمو والتكاثر Growth and Reproduction

- الفطور: تشكيل أبواغ جنسية وأبواغ لاجنسية
- البكتيريا و الفيتوبلازما و وحيدات الخلية: بالانقسام
- الفيروسات والفيروئيدات: عن طريق نسخ الكائن لنفسه اعتماداً على خلية العائل.
- النيماتودا: بالبيوض
- النباتات الزهرية المتطفلة: بالبذور

Dissemination سادساً ـ الانتشار

- الانتشار الإيجابي Positive
- الانتشار السلبي Passive
- ـ الهواء: الأصداء، البياض الدقيقي، البياض الزغبي، بكتيريا اللفحة النارية، فطور التربة
- ـ الماء: الممرضات الموجودة ضمن كتلة هلامية لزجة.
- ـ الحيوانات والطيور : بذور الحامول

- الحشرات

- الطريقة الميكانيكية أو غير المثابرة (غير العابرة) في حال كان نقل الفيروس خارجياً على أجزاء فم الحشرة، وتبقى الحشرة قادرة على نقل الفيروس عدة ساعات فقط بعد التغذية.
- أما في الطريقة نصف المثابرة أو نصف العابرة فتبقى الحشرة قادرة على نقل الفيروس لمدة تتراوح بين ١-٤ أيام.
- وأخيراً هناك الطريقة المثابرة و فيها يتم دخول الفيروس إلى جسم الحشرة وقد يتكاثر فيه، وقد تبقى الحشرة قادرة على نقل الفيروس طيلة فترة حياتها

- **البذار ووحدات التكاثر الخضري:** التفحمات، ثآليل النيماتودا، بذور الهالوك والحامول.
- **الحامول:** الفيروسات
- **الفطور:** بعض الفيروسات
- **النيماتودا:** تنقل الفطور والبكتيريا والفيروسات (نيماتودا تعقد الجذور تنقل بكتيريا التدرن التاجي)
- **الأكاروسات:** بعض أنواعها ينقل الفيروسات
- **الإنسان:** استيراد وسائل الاكثار، أثناء عمليات الخدمة.

Wind

Rain-splashes and run-off

Wind-blown rain

Insects

Irrigation or flooding

Contaminated seeds

Infected transplants

Animals

Boots

Tractors or plows

Pruning shears

Knives

سابعاً- التشتية و/أو التصييف
Oversummering Overwintering

- التصييف Oversummering كيفية اجتياز الكائن الممرض فترة الصيف في غياب عائله أو عدم ملائمة الظروف البيئية لنمو هذا الكائن الممرض
- أما التشتية Overwintering فيقصد بها اجتياز الكائن الممرض فترة الشتاء في غياب عائله أو عدم ملائمة الظروف البيئية لنمو هذا الكائن