الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MB.01.2003 047

جامعة جيجل

كلية العلوم

01/02

مذكرة تخرج

لنيل شهادة الدراسات العليا في البيولوجيا

فرع : علم الأحياء الدقيقة

الموضوع

مقارنة فيزيولوجية لفطر Phytophthora sp المسبب لمرض اللفحة المتأخرة في البطاطا و الفلفل و مكافحته.

أعضاء اللجنة :

❖ الرئيس : رويبح معاد

❖ الممتحن :بوحوس مصطفى

❖ المشرف: بن عبد القادر مسعودة

إعداد الطلبة:

- تيكودان فؤاد

- العتلي عبد النور

- عبد العزيز كريمة

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المكتبة المركزية
جامعة جيجل

جامعة الصديق بن يحيى
مكتبة الكلية
كلية علوم الطبيعة و الحياة

السنة الجامعية 2003/2002

تشكرات

قال الله تعالى : «ولئن شكرتم لأزدنكم».

نشكر الله أولا و أخيرا و نحمده على عظيم منته و رحمته و كريم فضله

الذي وفقنا لإتمام هذا البحث.

و من منطلق الإعتراف بالفضل نتقدم بالشكر الجزيل و الإعتراف بالجميل ل:

الأستاذة المشرفة بن عبد القادر مسعودة على النصائح القيمة.

عمال المخبر و خاصة صونيا لمساعدتها لنا.

المهندس الفلاحي بالطاهير: السيد سعيود طيوش.

مكتب المنار للإعلام الآلي.

كل من ساعدنا على إنجاز هذا العمل من قريب أو من بعيد.

فؤاد، كريمة، عبد النور.

الفهـــــرس

المقدمة 01
الدراسة النظرية 02
أ- نبات البطاطا. 02
1- نبذة تاريخية عن المحصول. 02
2- تعرف نبات البطاطا. 03
3- الأهمية الغذائية و الإقتصادية. 03
4- الأمراض التي تصيب البطاطا. 04
5- الأعراض المرضية التي تصيب البطاطا. 05
6- انتشار المرض. 07
7- المسبب المرضي. 07
8- تعريف الفطر *Phytophthora infestans* . 07
9- الوضع التصنيفي و التشريحي للفطر *Phytophthora infestans*. 08
10- الخصائص البيولوجية للفطر *Phytophthora infestans*. 08
10-1- التكاثر اللاجنسي. 08
10-2- التكاثر الجنسي. 08
11- الخصائص الفسيولوجية للفطر *Phytophthora infestans*. 09
12- مصدر العدوى. 09
13- المكافحة. 09
ب- نبات الفلفل 11
1- نبذة تاريخية عن المحصول. 11
2- تعريف نبات الفلفل. 11
3- الأهمية الغذائية و الإقتصادية لنبات الفلفل. 12
4- الأمراض التي تصيب نبات الفلفل. 12
5- الأعراض المرضية التي يسببها الفطر *Phytophthora capsici*. 13
6- إنتشار المرض. 15
7- تعريف الفطر *Phytophthora capsici*. 15
8- الوضع التصنيفي و التشريحي للفطر *Phytophthora capsic*. 16
9- الخصائص البيولوجية للفطر *Phytophthora capsici*. 16
9-1- التكاثر اللاجنسي. 16
9-1-1 العلب البوغية 16
9-1--2 الأبواغ الكلاميدية. 17
9-1-3 الأبواغ المتحركة 17
9-2 التكاثر الجنسي. 18
10- الخصائص الفيسيولوجية للفطر *Phytophthora capsici*. 18
10-1 الخصائص الغذائية. 19
10-2 الخصائص الفيزيائية. 20
11- الظروف الملائمة لإنتشار المرض. 20
12- مصادر العدوى. 21

13- المدى العوائلي. 21
14- المكافحة. 22
الدراسة التطبيقية 24
1- تحضير الوسط الغذائي PDA. 24
2- عزل الفطر: *Phytophthora sp* 24
3- العوامل المؤثرة على الفطر. 25
3-1- تأثير درجات الحرارة المختلفة. 25
3-2- تأثير الرطوبة النسبية. 26
3-3- تأثير الإضاءة. 26
3-4- تأثير بعض المبيدات و فعاليتها في المكافحة. 27
النتائج و المناقشة 28
1- عزل الفطر. 28
2- العوامل المؤثرة على نمو الفطر. 30
2-1- تأثير درجات الحرارة. 30
2-2- تأثير الرطوبة النسبية. 32
2-3- تأثير الإضاءة. 34
2-4- تأثير بعض المبيدات و فعاليتها. 36
الخاتمة 40
المراجع.

المقـــدمـــة:

إن الأمراض النباتية تؤثر تأثيرا ضارا على نوعيـــة وكميـــة إنتـــاج المحاصـــيل الزراعية، والتي تعتبر المصدر الرئيسي لغذاء الإنسان.

تؤثر هذه الأمراض على المحصول ابتداءا من الزراعة حتى الجني، وما يلي ذلك عنـــد نقلها إلى المستهلك وتخزينها إلى حين استهلاكها.

لذلك يعتبر تفهم أمراض النبات من الموضوعات الهامة و الأساسية للباحث فـــي بلادنـــا، والتي تخصص مساحة كبيرة للزراعة، خاصة الخضروات منها والتي لم تنجوا من هـــذه الأمراض الضارة.

ويعتبر الفلفل و البطاطا في طليعة هذه الخضروات إلى جانب محاصيل أخرى، لما يحتويان في ثمارها على مواد ذات قيمة غذائية هامة (أملاح معدنيـــة، أحمـــاض آمنيـــة، سكريات، فيتامينات .....الخ). و لكن تعرض حقول هاذين الآخرين إلـــى المســـببات المرضية، الفيزيائية منها و الكائنات الحية، جعلت مردو ديتها ضئيلة لا تتناسب و مساحة زراعتها.

يعد الفطرين ***Phytophthora capsici***، و ***Phytophthora infestans*** من أخطـــر الكائنات الحية على نباتي الفلفل و البطاطا على التوالي، لما يخلفانه من أضرار كثيرة في الحقـــول إذ ينتشر المرض المسمى اللفحة المتـــأخرة، والـــذي يســـببه ***Phytophthora capsici***، و ***Phytophthora infestans*** في نباتي الفلفل و البطاطا، بشـــكل كبيـــر فـــي الجزائر.

ومن الملاحظ أن فلاحينا يعرف مرض اللفحة المتأخرة، أو ما يسمونه الميلـــديو، ولكنهم يجهلون الطرق الوقائية السليمة، لعدم معرفتهم للمسببات الحقيقية لهذا المـــرض، مما يجعلهم يلجئون إلى الاقتناء والاستعمال العشوائي للمبيدات، التي غالبا لا تؤدي دورها المرجو.

إلا أننا حاولنا في دراستنا النظرية والتطبيقية خاصة، تفهم مسببات هذا المـــرض، لعـــزل الفطـــرين ***Phytophthora capsici*** و ***Phytophthora infestans***، والعوامـــل البيولوجية والفيسيولوجية (حرارة، رطوبة، ..) الملائمة لنمو هذين الفطرين.

الـــدراســـــة

الـــنظريـــــة

I- الدراسة النظرية:

أ - نبات البطاطا:

1 - نبذة تاريخية عن المحصول:

منشأ الأنواع الأولى للبطاطا هو البيرو (Pérou) و الشيلي (Chili)، وهناك دراسات كثيرة نشير إلى أن الباحث **Hyeromums Candon** نقلها عام 1534م من البيرو إلى اسبانيا، ثم انتشرت إلى ايطاليا وانجلترا وكل أوروبا وأخيرا إلى كل العالم.

وقد لعبت الحاجة الغذائية للبطاطا دورا مهما في انتشارها والتوسع في زراعتها مما أوقع بعض البلدان في المجاعة نتيجة انتشار الأمراض للمحاصيل كما حدث في ايرلندا عام 1845م.

أما في الجزائر فإن زراعة البطاطا عرفت تطورا ملحوظا من خلال الإحصائيات الموضحة في الجدول (I) **(سعدو، 1984)**.

الجدول (I) : إحصائيات زراعة البطاطا في الـــجزائر.

السنة	المساحة المزروعة مقدرة بالهكتار	كمية الإنتاج مقدرة بالطن
1971م	44030	2736470
1972م	33460	905210
1974م	37360	1807240
1975م	48300	2514750
1976م	43960	3828290
1977م	55170	2835050
1978م	52630	3373440
1979م	55440	3297500
1980م	76010	5905990
1981م	829001	5282070

2- تعريف نبات البطاطا:

هي نبات عشبي حولي، تنتمي إلى الخضروات، يصل طولها إلى 1 م، ذات أوراق مركبة متوسطة الحجم، سيقان مستقيمة وخضراء تتوغل في الأرض مكونة انتفاخات تسمى بالدرنات (أين تخزن المواد خاصة النشوية)، الجذور صغيرة ومتفرعة جدا. نبتة البطاطا تزهر بعد ثلاثة أشهر من الغرس و تعطي أزهارا بيضاء عموما و في بعض الأحيان أزهار بنفسجية.(**Francisco and Virginia ، 1999**).

3 - الأهمية الغذائية و الإقتصادية:

للبطاطا أهمية غذائية كبرى، حيث أنها سهلة الهضم و تزود الجسم الإنساني بالعناصر التالية: النشا الذي يتراوح نسبته بين 12% إلى 19% تبعا للأنواع وظروف المناخ و مناطق الزراعة.

كما أنها تحتوي على البروتين بنسبة قليلة من 1% إلى 2%، ورغم قلة البروتين فإن القيمة الحيوية الموجودة منه مرتفعة جدا، لأن أنسجة جسم الإنسان تمثل 90% منها، كما تزوده من جهة أخرى بالطاقة المقدرة بالحريرات، حيث وجد أن 117 غرام بطاطا تحتوي أو تعطي 100 كالوري، وهذا يعادل 1/3 من قيمة الخبز، 1/2 من قيمة البيض، حيث 38 غرام خبز تعطي 100 كالوري، و64غرام بيض تعطي هذه القيمة.

إلى جانب ذلك وجود الفيتامينات B_2، B_1، حيث تحتوي البطاطا الطازجة في كل 100 غرام على 80 إلى 100 ملغ فيتامين، وهذه الكمية تختلف طبعا حسب النوع و تربة الزراعة و الإصابة بالأمراض المختلفة.

وعلى هذا الأساس يمكن اعتبار البطاطا كمصدر الفيتامين C ذات القيمة البيولوجية العالية، كما أنها تحتوي على المركبات الموضحة في الجدول (II) (وابي، 1984).

الجدول (II) : نسبة أهم المركبات الغذائية للبطاطا.

المركبات	أقل نسبة مئوية	المعدل بالنسبة المئوية	أعلى نسبة مئوية
مركبات جافة	13,10	23,70	36,80
نشا	08,00	17,50	29,40
مركبات قابلة للذوبان	00,00	00,50	08,00
بروتين	00,70	02,00	04,60
ذهون	00,04	00,10	01,00
أملاح	00,40	01,10	01,90

4 - الأمراض التي تصيب نبات البطاطا:

الأمراض التي تصيب البطاطا كثيرا ما تسبب لها ضررا في المجموع الخضري في الأوراق وكذا الدرنات، وأهم هذه الأمراض نذكرها في خمسة مجموعات رئيسية حسب مسببها:

- ✓ أمراض فطرية.
- ✓ أمراض بكتيرية.
- ✓ أمراض فيروسية.
- ✓ الحشرات.

وأكثر الأمراض خطورة هو مرض اللفحة المتأخرة المسبب عن الفطر ***Phytophthora sp***، ثم الأمراض الفيروسية، ومرض اللفحة المبكرة الذي يسببه ***Altermaria solani***، إلى جانب أمراض الفوزاريوم و الأمراض البكتيرية، وما يهمنا في دراستنا هو مرض اللفحة المتأخرة.

5 - الأعراض المرضية التي يسببها الفطر:

تظهر الأعراض على المجموع الخضري للبطاطا في صورة بقع مائية محددة على أطراف وحواف الوريقات، هذه المناطق تتحول إلى بقع بنية سوداء، يذبل نسيج البقع و يموت وتحيط بالبقعة حافة باهتة، وهذه الحافة الصفراء تتسع خلال الطقس الممطر، وتنتشر البقع بسرعة على أعناق الأوراق و الساق و تحيط بها، أما في الجو الجاف تصبح البقع ميتة بيضاوية على ساق النباتات المصابة، وهذه المناطق على الساق لا تكون محاطة بالخط الأصفر، ومن الصفات المميزة للمرض، هو انبعاث رائحة عند الانتشار السريع للمرض في الحقل، كما تتكون بقع مائية غائرة على سطح درنات البطاطا المصابة و يتحول لونها إلى اللون البني أو الأرجواني و تموت (**دانيال، 1992**).

6 - انتشار المرض:

يعتبر الجو الممطر البارد مناسبا لانتشار هذا المرض، حيث أنه يشجع وجود كمية وفيرة من اللقاح المعدي، كما أن أصناف البطاطا التجارية قابلة للإصابة بالمرض.

تتكون الأكياس الأسيورانجية في الجو الرطب عند درجة حرارة من 3م° إلى 6م°، ومستوى الرطوبة المناسب لتكون الأكياس الأسيورانجية هي 91% إلى 100% والكيس الأسيورانجي ينبت بواسطة إنتاج جراثيم هدبية عندما تكون درجة حرارة الهواء 18م° أو أقل، وأيضا عندما يوجد غشاء رقيق من الماء في مكان الإصابة، وتحت هذه الظروف يمكن لكل كيس أسيورانجي أن يحدث ثماني إصابات جديدة، وعندما يكون الجو دافئ فإن كل كيس أسيورانجي يمكن له أن يحدث إصابة واحدة، لأنه عندما تكون درجة الحرارة أعلى من 18م° فإن الكيس الأسيورانجي يعمل كجرثومة كوندية، وتنبت بواسطة أنبوب إنبات، لهذا فإن الندوة المتأخرة تكون أكثر شدة في الجو البارد الممطر لأن الجو الرطب يكون مناسبا لتكوين الأكياس الأسبورانجية، وكذلك لإنباتها إلى عدة جراثيم هدبية. **(دانيال، 1992م).**

7 - المسبب المرضي:

الندوة المتأخرة يسببها الفطر البيضي ***Phytophthora infestans*** هوأحد أفراد عائلة ***Pythiaceae***، يعيش في معظم مناطق زراعة البطاطا خلال الدرنات المصابة بين المواسم المختلفة.

8 - تعريف فطر *Phytophthora infestans* :

هو فطر يعيش رمي عند غياب المضيف، ويتحول إلى فطر طفيلي عند وجوده، إذ يعيش بين خلايا نبات البطاطا مرسلا فيها ممصات فيؤدي إلى إتلاف الأنسجة وبالتالي موت النبات **(بغدادي، 1981م أ).**

9 - الوضع التصنيفي والتشريحي للفطر *Phytophthora infestans*:

ينتمي الفطر إلى شعبة الفطريات الحقيقية (**Mycobionta**)، صنف الفطريات الهلامية (**Phycomycetes**)، تحت صنف الفطريات البيضية (**Oomycetae**) رتبة البيرونوسبوزال (**Peronosporales**) وعائلة البيتاسي (**Pythiaceae**).

(Sergent، 1952، و بغدادي 1981).

يتكون الفطر من ميسيليوم ذو هيفات رقيقة (**Tsao ،1991**).الى جانب وجود أبواغ التي تعتبر أعضاء تكاثرية للفطر (**بغدادي، 1981أ**).

10 - الخصائص البيولوجية للفطر: *Phytophthora infestans*

وتتمثل في التكاثر الجنسي و اللاجنسي.

10-1 - التكاثر اللاجنسي: يتم التكاثر اللاجنسي بتكون الأبواغ السابحة، ففي الظروف الرطبة وكثرة الماء، يخرج من كيس الأبواغ (البوغة الكوندية) أنبوبة قصيرة تتوسع مشكلة حوصلتها بروتوبلاسما كيس الأبواغ، في داخل الحوصلة تقسم البروتوبلازما إلى عدد كبير من الأبواغ السابحة كلوية الشكل تحمل سوطين حانبيين، تخرج الأبواغ الواحدة تلو الأخرى، وقد تتخرب كتلة واحدة تنفصل إلى وحداتها فيما بعد، تسبح البوغة ثم تتحوصل مكونة أنبوبة نمو وهذا هو طريق التكيف نحو اليابسة. **(بغدادي، 1981 أ).**

10-2 - التكاثر الجنسي: تتكون الأكياس البيضية و الأكياس الذكرية وتتم عملية الإخصاب كما يلي:

في نهاية فرع يتكون الكيس الذكري على شكل استطالة ثخينة وفي نهاية خيط آخر وبالقرب من هذا الفرع تتكون بداءة كيس بيضي يخترق المنطقة، ثم تنفتح البداءة متحولة إلى مبيض وبهذا يصبح كيس البيض محاطا من الجانبين بالمنطقة وهذا هو نمط إلقاح المبيض ثنائي الجانب **Amphigynous type**، تتكون بعد فترة أنبوبة إخصاب ثم

تتكون البوغة البيضية الملقحة التي تنمو بتكوين خيط قصير أو حامل أبواغ كونيدية وتتحرر هذه الأبواغ سابحة أو تنمو منها مباشرة نموا قصيرا (**بغدادي، 1981 أ**).

11- الخصائص الفيسيولوجية للفطر *Phytophthora infestans*:

إن العوامل الخارجية المتمثلة في درجة الحرارة و الرطوبة والضوء لها تأثيرا مباشرا على نمو الفطر (**بغدادي، 1981 ب**).

12 - مصدر العدوى:

الجرثومة الأسيورانجية هي مصدر العدوى للإصابة بالفطر.(**بغدادي،1981 ب**) عند زراعة الدرنات المصابة فإن الفطر يسرعة لتكوين حوامل أسيورانجية وكذا الأكياس الأسيورانجية التي تبرز من خلال ثغور الساق الحديثة، وتنتشر الجراثيم الأسيورانجية بعد ذلك بواسطة المطر أو الرياح على أوراق النباتات الصغيرة، حيث تبدأ بها الإصابة الأولية.(**دانيال، 1992**).

13 - المكافحة :

يمكن مكافحة المرض بـــ:

- زراعة درنات سليمة.
- التخلص من الدرنات و النباتات المصابة أولا بأول عند ظهورها في الحقل.
- استخدام أصناف مقاومة تساعد على مقاومة المرض.
- الزراعة على خطوط مرتفعة.
- حسن اختيار نظام الري، وعدم السقي بالمياه الملوثة.

وبينت الدراسات المستمرة لمكافحة هذا المرض أن للمبيدات تأثير فعال، حيث لاحظ العالم **Bolooing** وآخرون (1974) أن نسبة الإصابة بمرض اللفحة المتأخرة للبطاطا (**صنف Red- Pantiac**) قد انخفض عند المعاملة بالمبيد **Dithane M_{45}** حيث كانت المعاملة فورية بعد رطوبة 10% ودرجة حرارة بين 28°م و 30°م، وكذا بعد 07 أيام من ظهور النبتة على سطح الأرض، إلى جانب استعمال رشات إضافية قبل 10أيام إلى 14 يوم من النضج.

كما بين **Rudkiewic (1975)** أن فعالية أي مقاومة كيميائية ضد مرض اللفحة المتأخرة في البطاطا يتوقف على التاريخ المحدد للمعاملة الأولى، لأن المبيدات الفطرية تؤخر ظهور المرض لمدة تتراوح من 05 أيام إلى 33 يوم عند استعمالها في الوقت المناسب، وذكر العالمان **Doke and Tomiyama (1977)** أن معاملة أنسجة ورقية لنبات البطاطا بالمادة الكيميائية Blasticiden. S لم يؤثر على الوقت اللازم لدخول الفطر الغشاء الخلوي ولا سرعة نمو الهيفات داخل الخلية، أما من حيث التأثير على النبات فقد وجدا أن هذه المادة تثبط تركيب البروتينات، كما ذكر **Frey (1978)** أن دراسة مقاومة أي مبيد لمرض اللفحة المتأخرة في البطاطا تكون جد منطقية إذا ما ظلت مراقبة مستمرة. **(وابي، 1984)**.

ب- نبات الفلفل:

1 - نبـــذة تاريخية عن المحصول:

إن موطن الفلفل هو أمريكا الوسطى و أمريكا الجنوبية، حيث وجدت آثار بقايا الثمار في الكهوف في المكسيك و أمريكا الوسطى يرجع تاريخها إلى حوالي 7000 سنة قبل الميلاد، أما الأدلة على زراعته فتعود إلى حوالي نحو 5200 إلى 3400 سنة قبل الميلاد **(عبد المنعم، 2001)**، وكانت بداية زراعة مختلف أنواع الفلفل في هضاب المكسيك التي تضم الأصناف الإفريقية و الآسيوية الحريفة ومختلف الأصناف الحلوة المزروعة في المناطق المعتدلة و الباردة من العالم، ولقد انتقلت زراعة الفلفل إلى اسبانيا سنة 1493م ومنها انتشرت في منطقة البحر المتوسط، وبعدها إلى انجلترا عام 1548م، ثم إلى وسط أوربا قبل نهاية القرن السادس عشر، ولقد نقل البرتغاليون الفلفل من البرازيل إلى الهند قبل عام 1885م، وعرفت زراعة الفلفل في الصين في نهاية القرن الثامن عشر، إلى أن توزعت في جميع أنحاء العالم **(Somos، 1984)**.

2- تعريف نبات الفلفل:

هو شجيرة تنتمي إلى عائلة الباذنجانية **(Solanaceae)**، وهو يعد ثالث أهم محصول بعد كل من الطماطم و البطاطس.

و يعرف الفلفل كذلك بالإسمين Chili, Pimiento.

فالأولى هي كلمة اسبانية تعني فلفل، والثانية تسمى بها معظم الطرز الحارة من الفلفل في كل من أوربا و الولايات المتحدة الأمريكية **(Greenleaf، 1986)**، يتراوح طول شجيرة الفلفل من واحد متر إلى متر ونصف، طول ثمرتها من 02 سم إلى 10 سم، تنمو في مختلف أنواع الأراضي الرملية الخفيفة إلى الطينية، تحبذ الجو الدافئ، و تكون التربة المخصصـــة لزراعة الفلفل جيدة الصرف و غنية بالمادة العضوية، ويعطي إنتاجه من 01 طن إلى 02 طن من المادة الجافة للهكتار **(Vendenput، 1981)**.

3- الأهمية الغذائية والاقتصادية لنبات الفلفل:

يبين التحليل الكيميائي أهمية ثمار الفلفل في الغذاء، حيث يحتوي كل 100 غرام منها على المكونات التالية: 93,2 غـــرام ماء، 1,2 غرام بروتين، 0,2 غرام دهون، 4,8 غرام مواد كربوهيدراتية (Carbohydrate)، 0,4 غرام رمـــاد، 9 ملغ كالسيوم، 22 ملغ فوسفور، 0,7 ملغ حديد، 13 ملغ صوديوم، 213 ملغ بوتاسيوم، 420 وحدة دولية من فيتامين A، 0,08 ملغ ثيـــامين، 0,08 ملغ ريبوفـــلافين، 0,5 ملغ نياسين، 128 ملغ حامض أسكوربيك (فيتامين C) (**عبد المنعم ، 2001**).

يتبين مما تقدم أن الفلفل من الخضر الغنية بالفيتامين C، كما أنه يعد غنيا نسبيا بفيتامين A.

يعد الفلفل من المصادر الهامة لفيتامين E، علما أن المحتوى من الفيتامين في الثمار يصل إلى أعلى تركيز له في الثمار الناضجة فسيولوجيا (**عبد المنعم، 2001**)، ولثمار الفلفل أيضا أهمية اقتصادية، فهي تستعمل كعصير أو كمصبر (**Vandenput، 1981**)، وكذا في الصيدلية (**Palloix، 1986**).

وقد بلغت المساحة المزروعة في العالم عام 1998م نحو 1,219 مليون هكتار، وكان متوسط المحصول حوالي 13,6 طن للهكتار، وقد توزعت هذه المساحة على قارات العالم الخمس، أما في الدول العربية فقد توزعت المساحة المزروعة على كل من: تونس، الجزائر، العراق، سوريا (**عبد المنعم، 2001**).

4- الأمراض التي تصيب نبات الفلفل:

يصاب الفلفل بعديد من الأمراض المتنوعة، فبعضها يتسبب عن عوامل بيئية كتأثير درجة الحرارة وارتفاع الرطوبة وقلة الإضاءة و التهوية، والبعض الآخر يتسبب عن الحشرات وكائنات حية متطفلة (**Biotics**)، وهذه الأخيرة تشمل حشرات النيماثودا المسببة لمرض نيماثودا تعقد الجذور ***Meloidogyne incognita***، وكذلك مرض التبقع البكتيري الذي تسببه بكتيريا ***Xanthomonas vesicatoria***، ويعرف مالا يقل عن سبع سلالات من البكتيريا المسببة للمرض إلى حد الآن، كما تعد الفيروسات عاملا حيويا

طفيليا كذلك يخلق كثيرا من الإضطرابات لنبات الفلفل، حيث يصاب هذا الأخير بما لا يقل عن 30 فيروسا نذكر منها: فيروس موزايك الخيار (CMV)، فيروس داء البطاطا (PVY)، وفيروس تبرقش الفلفل (PMV)، فيروس الطماطم (TOMV)، فيروس موزايك البرسيم الحجازي (AMV).

وتعد الفطريات من أهم الطفيليات التي تسبب أمراض لنبات الفلفل ومن أهمها: **Cladosporium flanrum** المسبب لمرض عفن الأوراق **Leafrot** في الفلفل، إلى جانب ***Phytophthora capsici*** الذي يعد من أخطر الكائنات على الفلفل مسبب له مرض لفحة الفيتوفتورا ***(Phytophthora blight)***.

5- الأعراض المرضية التي يسببها الفطر *Phytophthora capsici*

يصيب الفطر جميع أجزاء النبات محدثا عفنا طريا في البادرات، وعفنا بجذور النباتات البالغة، وتقرحات في السيقان، ولفحة بالأوراق، وعفنا بالثمار، تكون المناطق المصابة من الثمار مائية المظهر حيث تتكون عليها بقع صغيرة رطبة، خضراء عائمة، بأشكال مختلفة، ثم لا تلبث أن تجف وتحاط غالبا بنمو زغبي من غزل الفطر وحوامله الجرثومية الأسبورانجية، حيث يتكون الزغب الميسيليومي للفطر على السطح المتعفن للثمرة الذي يصيبها كلها مدة أسبوع تقريبا **(عبد المنعم، 2001)**.

الصورة رقم (02): مظهر إصابة أوراق نبات الفلفل بواسطة الفطر

Phytophthora capsici.

المكتبة المركزية

الصورة رقم (03): مظهر إصابة ثمار نبات الفلفل بواسطة الفطر

Phytophthora capsici.

6- انتشار المرض:

اكتشف مرض البياض الذي يسببه هذا الفطر سنة 1918م من طرف الباحث **Lionian** في إحدى ولايات الولايات المتحدة الأمريكية، ومن ثم عزل لأول مرة سنة 1922 م من طرف نفس الباحث.

ينتشر أيضا هذا المرض في دول البحر الأبيض المتوسط، والجزائر إحدى الدول التي تعاني من خطورته، رغم مجهودات فلاحينا للتخفيف من حدته عن طريق الوقاية لمختلف المحاصيل (**ITDAS, INPVC، 1994**)، و ينتشر كذلك في جنوب شرق فرنسا، حيث يعد أهم عامل محدد للمحصول، إلى جانب مناطق أخرى في العالم (**Pochard and Al، 1976**)، إضافة إلى هذا فإن محدودية المحصول في المناطق المدارية ناتج عن الذبول الذي يسببه الفطر ***Phytophthora capsici*** (**Pochard and Al، 1981**).

ومن أهم الدول التي ثقلت عليها الخسائر من جراء هذا المرض نجد الولايات المتحدة الأمريكية في الطليعة، حيث سجلت الخسائر سنة 1978 بنسبة تتراوح ما بين 20% إلى 100% من المحصول (**Papavizas and Bowers، 1981**)، وينتشر كذلك هذا المرض في كل من نيوميكسيكو، غواتيمالا وكوستاريكا (**Alizadeh and Tsao، b1985، a1985**) وكذا في الأرجنتين والبيرو (**Satour and Butler، 1967**).

7- تعريف *Phytophthora capsici*:

هو فطر طفيلي عند وجود المضيف ويتحول إلى فطر رمي عند غيابه، فهو طفيلي اختياري إذا، يعيش ***Phytophthora capsici*** داخل خلايا نبات الفلفل أو بين خلاياه مرسلا ممصات بداخلها (**Sergent، 1952**)، حيث يفرز سموم وأنزيمات تعمل على أكسدة وتخريب مكونات الأغشية الخلوية وبالتالي القضاء على النبات (**Malajczuk، 1983**).

8- الوضع التصنيفي والتشريحي للفطر *Phytophthora Capsici*:

ينتمي الفطر ***Phytophthora Capsici*** إلى شعبة الفطريات الحقيقية (**Mycobionta**)، صف الفطريات الهلامية (**Phycomycets**)، تحت صنف الفطريات البيضية (**Oomycetae**)، رتبة البيرونوسبورال (**Pernosporales**)، وعائلة البيتياسي (**Pythiaceae**) (**Sergent، 1952، وبغدادي، 1981 أ**).

يتكون الفطر من ميسليوم ذو هيفات رقيقة أو ثخينة أو ملساء (**Tsao، 1991**) بنيتها الداخلية سينوسينية (**Coencytic**)، (**Davet، 1967.و Palloix، 1986**)، إلى جانب وجود أبواغ التي تعتبر أعضاء تكاثرية للفطر.

9- الخصائص البيولوجية للفطر *Phytophthora capsici*:

وتتمثل في التكاثر الجنسي واللاجنسي.

9-1- التكاثر اللاجنسي: يتم هذا التكاثر حسب أنواع أعضاء التكاثر اللاجنسية الموجودة لدى الفطر (**Zentmyer and Erwin، 1970**) و المتمثلة في الأبواغ التالية:

9-1-1- العلب البوغية (Sporangia): هي خلايا تكثر على الميسليوم الهوائي المحيطي للمستعمرة الفطرية (**Alizadeh and Tsao، a1985**)، تنفصل بقطعة أو قطعتين وسطيتين في نهاية هيفات تسمى بحوامل العلب البوغية (**Tsao، 1977**)، و تنفصل عنها بعد نضجها (**Al-Hedaithy and Tsao، a1979 و Erwin، 1983**)، كما تنتظم هذه الأبواغ على الهيفات بنظام عشوائي أوة متفرع أو مروحي أو خيمي (**Tsao، 1991**)، وهي تتنوع في أشكالها متخذة عموما الشكل البيضوي أو المتطاول أو الكروي، يكون متوسط أبعاد العلب البوغية لفطر ***Phytophthora capsici*** متراوحا من 30 ميكرومتر إلى 105 ميكرومتر طولا و 21 ميكرومتر إلى 56 ميكرومتر عرضا (**Tsao، 1991**)، وتتكون كل علبة بوغية من جسم العلبة و الحلمة، حيث يضم الجسم بروتوبلازم على عدد من الأنوية والفجوات التي تزول بنضج العلبة البوغية وتتدخر بالدهون عندما تصبح مسنة، ويحاط هذا المحتوى

بالبروتوبلازمي بجدار ثلاثي الطبقات، تتطلب فيه الطبقة الوسطى السميكة عند إحاطتها بالحلمة (Blackwell and Waterhouse، 1931).

أما دور العلب البوغية في التكاثر اللاجنسي فهي تنبت عند وجود رطوبة عالية وكمية من الأكسجين ودرجة حرارة مناسبتين مكونة بداخلها أبواغا متحركة تتحرر عند حدوث تمزيق رأسي للعلبة (Roger، 1951)، أو تنتشر بأنبوب إنبات (بغدادي، 1981أ).

9-1-2 الأبواغ الكلاميدية (Chlamydospores): هي أجسام كروية تتولد طرفيا (Roger، 1951)، أو وسطيا وذات حجم صغير يتراوح قطره بين 28 و29 ميكرومتر (Alisadeh and Tsao، b1985)، يتطور فيها جدار سميك محيطي (Tsao، 1991)، يتكون من ثلاث طبقات تتخللها مناطق رقيقة تكون فيما بعد ثقوب للإنبات، و يحيط هذا الجدار فجوة مركزية مخزنة بالمواد الزيتية التي تتحلل عند الإنبات (Blackwell and Waterhouse، 1931)، وما يضمن استمرارية بقاء الفطر لمدة طويلة هو سماكة جدار الأبواغ الكلاميدية التي تتحمل الظروف القاسية في الشتاء والصيف. وعند توفير الأكسجين والمواد الغذائية تنبت (Malajczuk، 1983) مكونة هيفات فرعية تخرج من ثغر واحد أو من مجموعة الثغور الموجودة عليها (Alizadeh and Tsao، b1985)، هذه الأخيرة تكون بدورها في نهايتها علبا بوغية، ويمكن للأبواغ الكلاميدية أن تنبت بتحرير الأبواغ المتحركة (بغدادي، 1981أ).

9-1-3 الأبواغ المتحركة (Zoosporangiospores): عبارة عن كتل من الأنوية في حويصلة سيتوبلازمية تخرج بعد كسر جدار حلمة العلبة تحت ضغط هذه الأخيرة (Blackwell and Waterhouse، 1931)، وتحتوي على سوطين يساعدها على الحركة (بغدادي، 1981أ)، تنبت الأبواغ المتحركة معطية هيفات معدية، وهي تعد أخطر مرحلة عدوى في دورة حياة الفطر لتضاعفها الهائل و انتشارها السريع في الوسط و تطفلها الأكيد على العائل (Lockwood، 1986).

9-2- التكاثر الجنسي: ينتج هذا التكاثر بالنسبة للفطر ***Phytophthora capsici*** عندما يموت المضيف ويعيش رميا عليه (بغدادي، 1981أ، Kellam and Zentmyer، b1986)، وتتم عملية الإلقاح بتكوين في نهاية الفرع القابل استطالة ثخينة عبارة عن الكيس الذكري (Antheridium)، بينما في نهاية الفرع القابل المعاكس أو المجاور الكيس المؤنث البيضوي (Oogonium) الذي يخترق المنطقة ويكون محاطا من الجانبين بـ Antheridium، ويسمى هذا النمط من الإلقاح بالقاح المبيض الثنائي الجانب (Amphigynous type)، وينتج عن هذا التزاوج البوغة البيضية الملقحة (Oospore)، (بغدادي، 1981أ)، تتكون داخل الـ Oogonium وتكون أصغر حجما منه (Blackwell and Waterhouse، 1931)، ذات لون أسمر (Roger، 1951)، مظهر حبيبي نوعا ما (Kellam and Zentmyer، b1986)، وذلك لاحتواءها على كثافة بروتوبلازمية بها عدد كبير من الأنوية، كما تحتوي على فجوة مدخرة بالمواد الزيتية (Blackwell and Waterhouse، 1931).

تعد البوغة البيضية الملقحة مرحلة جنسية لها أهمية في دورة حياة الفطر، حيث أنها إضافة إلى كونها مركز وراثي للتزاوج والإنبات (Hord and Ristaino، 1991) فإن لها وظيفة أخرى لا تقل أهمية وهي كونها عنصر البيات لاحتواءها على جدار سميك، وفي وجود الظروف الملائمة يكسر سباتها وتنبت معطية أنبوب ينتهي بعلبة بوغية أو يكون مباشرة ثالوسا (Thallus) ميسليوميا، وبالتالي فإن بقاء هذه البوغة في النبات يضمن استمرارية تواجد الفطر في غياب العائل وكذا الحفاظ على أنواع ***Phytophthora*** (Zentmyer and Erwin، 1970).

10- الخصائص الفيسيولوجية للفطر *Phytophtora capsici*:

إن العوامل البيئية الغذائية و الخارجية المتمثلة في درجة الحرارة والرطوبة والضوء و الأس الهيدروجيني...، تأثير مباشر على ***Phytophthora capsici***، إذ تختلف مؤشرات نموه عن مؤشرات نمو الفطريات الأخرى (بغدادي، 1981 ب)،

وبالتالي لا بد من دراسة تأثير هذه العوامل ومدى فعاليتها في التحكم في الفطر، ومعرفة مدى هذا الإختلاف في نموه عن الفطريات الأخرى.

10-1 الخصائص الغذائية:

إن التغذية ضرورية لنمو الفطر **(Zentmyer and Erwin، 1970)**، إن الفطر له القدرة على النمو في امتداد واسع من الشروط الغذائية، حيث أن الفطر ***Phytophthora Capsici*** ينمو بغزارة في الأوساط الغذائية الطبيعية وبشكل أقل من الأوساط المركبة، وهذا الإختلاف في الإستجابة بين الأوساط ناتج عن اختلاف تركيب الغذاء الذي له تأثير مباشر على النمو **(Zentmyer and Al، 1976)**.

- إن السكريات المتعددة والثنائية تكون مصدرا جيدا للكربون الضروري لنمو الفطر **(Haskins and Webeston، 1950)**، حيث أنه يتم تركيب الأنزيمات المحللة لها بعد مدة من الحضن، أما السكريات البسيطة فإنها تصلح للنمو الإعاشي أكثر من السكريات الثنائية المتعددة (**بغدادي، 1981 ب**) وهذه المصادر الكربونية يتحصل عليها الفطر من أوساط غذائية أو عوامل يتطفل عليها.

- إن التركيز المتزايد للآزوت و الكربون في الحدود الإحتياجية للفطر يزيد من نموه، بينما الإرتفاع والإنخفاض غير المطلوب يقلله أو يثبطه، وبالتالي فإن معرفة قيمة نسبة الكربون إلى النيتروجين المناسبة من غير المناسبة للفطر ***Phytophthora capsici*** ضروري.

تشجع الأملاح المعدنية نمو الفطر (**بغدادي، 1981ب**)، ويحتاج إلى عناصرها النادرة بتراكيـــز متوسطة والتي تحرض فيها كبـــريتات الزنك النمو الأمثـــل للفطر ***Phytophthora capsici***.

ويشير **Adrian and Al، (1981)**، بأن الفطر يحتاج إلى الفيتامين بتركيز معين لنموه لأن الفيتامين يتدخل بيوكيميائيا في متابوليزم الخلية الفطرية ويفضل الفطر ***Phytophthora capsici*** الفيتامين B_2.

10-2 الخصائص الفيزيائية :

تعتبر الحرارة عاملا مهما في تحديد نمو وإنبات الفطر، حيث يكون التأثير العام لدرجات الحرارة على الإستقلاب بتأثيره المباشر على تركيب الفيتامينات والحموض الآمينية والمواد الأخرى الخاصة للنمو والإنبات (**بغدادي، 1981 ب**).

إن الرطوبة تعتبر أهم عامل محدد لحدوث مرض البياض لنبات الفلفل، وهذا يكون مقرونا بقدرة الفطر ***Phytophthora capsici*** على النمو في مستويات مختلفة من الرطوبة النسبية، ويعطي أفضل نمو في رطوبة نسبية 100%.

لشوارد الهيدروجين تأثير واضح على الفطر ***Phytophthora capsici*** رغم أن هذا الأخير ينمو في مجال واسع (**بغدادي، 1981 ب**)، فإنه يفضل الوسط المعتدل والقلوي أكثر من الوسط الحمضي حسب ما أشار إليه (**Schmithenner and Canaday، 1983**)، ولإنخفاض درجة pH تأثير إذ تؤدي إلى اختزال النمو وكذا اختزال مجتمع ***Phytophthora sp***.

ويذكر(**Alizadeh and Tsao، 1985**)، بأن نمو فطر ***Phytophthora capsici*** لا يتأثر بالضوء، كما أنه غير ضروري للإنبات.

11- الظروف الملائمة لإنتشار المرض:

إن الفطر ينتشر في الحقل بأربع وسائل:

- الإنتقال من جذر إلى جذر في الخط الواحد، إما بواسطة النمو الجذري إلى حيث يوجد الفطر وإما عن طريق حركة الفطر إلى الجذور، أو تلامس الجذور مع بعضها البعض.
- الإنتشار مع حركة الماء السطحي عند الري بالغمر.
- انتشار الفطر من التربة إلى الأوراق والسيقان والثمار مع رذاذ المطر أو مياه الري بالرش (**أحمد، 2001**)، وكذلك لفحة الـ ***Phytophthora*** تكثر في المناطق المروية قليلا أو كثيرا (**Baldwin، 1986**).
- الإنتشار بواسطة الهواء من البقع المتجرثمة في الأوراق والسيقان والثمار.

وتزداد أعراض اللفحة (إصابات النمو الخضري والثمار) في ظروف الأمطار الغزيرة، عند الري بالرش، بينما لا تظهر أعراض اللفحة في المناطق الجافة وشبه الجافة التي يكون الري فيها بطريقة التقطير، والتقطير والتي تكون فيها إصابات الجذور وتاج النبات هي الأشد خطورة، وعموما فإن انتشار المرض يناسبه الجو الحار الرطب، وعند زيادة الرطوبة الأرضية بالإضافة إلى تأثير عمر النبات، حيث أن له تأثير على حدوث الإصابة وتطورها (**Pochar and Al، 1976، Pochard and Danbeze، 1980**)، حيث يذكر بأن المرحلة الخضرية والثمرية تكون حساسة مقارنة مع مرحلة الإزهار، والأنسجة الفتية للنبتة تكون أكثر حساسية وعرضة للإصابة من المسنة.

وينتشر الفطر مع ماء الري السطحي لمسافات كبيرة، حيث أن الري المتكرر يؤدي إلى انتقال و انتشار الفطر من مصدره حتى مسافة 70 مترا في اتجاه تيار الماء (**عبد المنعم، 2001**)

12- مصادر العدوى:

إن التربة والمياه تعتبر من أهم مصادر العدوى (**Palloix، 1986**)، حيث أنه يعتقد أن الإصابة تبدأ من الجراثيم البيضية **Oospores** للفطر، ولكن المصدر الأول هو البوغة الكلاميدية التي تحرر الأبواغ السابحة أو المتحركة (**Oospores**) التي ينتجها الفطر بأعداد كبيرة حيث أنها تنتشر عن طريق المجرى المائي الذي تكونه مياه التساقط أو الري أما إصابة الأجزاء الهوائية فيكون عن طريق الهواء الذي ينقل إليها العلب البوغية (**بغدادي، 1981أ**) أو عن طريق رذاذ المطر.

13- المدى العوائلي:

إن الفطر ***Phytophthora capsici*** واسع الإنتشار على مدى عوائلي كبير، إذ بالإضافة إلى إصابته لكامل أنواع الفلفل فهو يصيب كل من الطماطم، الباذنجان، الخيار، البطيخ، الكانتالوب، الكوسة والقرع العسلي، ويمكن حصر معظم النباتات الحساسة للفطر ***Phytophthora capsici*** في العائلات التالية: المركبة، الصليبية، القرعية، الباذنجانية، الخيمة والبقولية (**Satour and Butler، 1967**).

14- المكافحة:

تعتبر التطبيقات الزراعية من أهم الوسائل في المكافحة للأمراض النباتية، حيث تهدف إلى جعل الظروف غير ملائمة لنشاط الطفيليات، ويمكن تلخيص الطرق الزراعية الممكن استخدامها في مكافحة لفحة الفيتوفتورا فيما يلي:

- ✓ تحسين الصرف.
- ✓ اتباع دورة زراعية طويلة.
- ✓ بسترة التربة بالتشميس Solarization **(عبد المنعم، 2001)**.
- ✓ العناية بتسوية التربة وتجنب الإنخفاضات التي يمكن أن تتجمع فيها الرطوبة.
- ✓ الزراعة على خطوط مرتفعة لا يقل ارتفاعها عن 23 سم، لتجنب تراكم الماء عند قاعدة النبات **(Ristaino and Marais، 1989)**.
- ✓ عدم الإفراط في الري وتطبيق توقيت مناسب لري المحصول، ويفضل السقي في الليل وذلك في الصيف لمكافحة الجفاف ومهاجمة الطفيليات.
- ✓ الإختيار الجيد لوسيلة الري، ويفضل السقي بالتقطير.
- ✓ عدم السقي بالمياه الملوثة التي تحمل العدوى.

تحتل المقاومة بالطرق الكمياوية الصدارة، وذلك لسرعة تأثيرها، وفعاليتها لفترة من الوقت وتتمثل هذه المواد الكميائية المقاومة في الأسمدة والمبيدات:

- ✓ **استعمال الأسمدة:** أفاد في مكافحة المرض استعمال عديد من الإضافات للتربة سواء كانت في صورة أسمدة عضوية متنوعة، أو مركبات طبيعية مثل: Chitosan، و Humate (حامض الهوميك)، ومخلفات القمامة ومخلفات المجاري المخلوطة بالمخلفات النباتية، وقشور الخشب، وقد أدت معظم هذه الإضافات إلى إحداث زيادة كبيرة في أعداد ونشاط كائنات التربة وكان ذلك مصاحبا بنقص في شدة الإصابة.
- ✓ **استعمال المبيدات:** هي مركبات تحرض ميكانيزم دفاع الفلفل وتخرب المضاد الذي يفرزه العامل المحرض ***Phytophthora capsici*** **(Fenn and Coffey، 1985)**، إلا أنها تعتبر عناصر وقائية للنبات وليست علاجية.

يفيد Métalaxyle في مكافحة مرض البياض، وخاصة إلى ما اقترنت المعاملة بالري بطريقة الخطوط المتبادلة، أي الري كل ثاني خط، وقد أدت المعاملة بالميتاليكس في مياه الري إلى خفض معدل الإصابة من حوالي 71% إلىحوالي 13% (**عبد المنعم، 2001**)

كذلك أدى استعمال كل من606 Kocide (هيدروكسيد النحاس) منفردا، أو Risomil 2E مع Cooper 70W رشا على النموات الخضرية كل 07 أيام 14 يوما إلى خفض معدل الإصابة (**Brasier and Al، 1996**)، هذا إلا أنه يبدو أن الفطر ***Phytophthora capsici*** في طريقة إلى تطوير سلالات تتحمل Metalaxyle، حيث ظهر في ولايتي كارولينا ونيوجرسي الأمريكيتين عديدا من الحالات التي يتأثر فيها الفطر Metalaxyle، ولا ببديله Mefenoxan (**عبد المنعم، 2001**).

ولذا فإن تبادل استعمال المبيدات، أو استعمال خليط منها يعد أمرا ضروريا لتوفير حماية جيدة من الإصابة والحد من ظهور السلالات المقاومة للمبيدات (**Ristaino and Marais، 1989**).

الدراسة التطبيقية

II – الدراسة التطبيقية:

1- تحضير الوسط الغذائي: وسط أجـــار مســـتخلص البطاطـــا(PDA) (Kaiser، 1973):

إن لتركيب الوسط الغذائي تأثير مباشر على نمو الفطر بصفة عامة، والفطريات تختلف في الإستجابة بإختلاف تركيب الوسط الغذائي الملائم لنموها، ومن أهم الأوساط المؤثرة على نمو الفطر ***Phytophthora sp*** نجد الوسط أجار مستخلص البطاطا (PDA)، حيث يتم تحضيره كالآتي:

بطاطا ..... 200 غ

جلوكوز ..... 20 غ

أجار .....20 غ

ماء مقطر ..... 1 لتـــر

يحضر هذا الوسط بغسل البطاطا وتقشيرها وتقطيعها إلى شرائح صغيرة، ثم تطهى في 500 ملل ماء مقطر على لهب بنزن لمدة 30 دقيقة، بعد ذلك يرشح ماء البطاطا المطهية ويضاف إليه السكر، يذاب الآجار في 500 ملل ماء مقطر وذلك في جهاز التسخين والرج، ثم يضاف إليه رشاحة البطاطا والسكر و يكمل حجم البيئة الغذائية إلى1 لتر بالماء المقطر ثم تعقم في جهاز التعقيم بالبخار على درجة حرارة 120°م وضغط 1 جو لمدة 20 دقيقة قبل الإستعمال.

2 – عـــزل الفطـــر:

كان من الصعب عزل فطر ***Phytophthora sp*** بالطرق العادية، إذ تتمثل المشكلة في كون الفطر ينمو مع فطريات أخرى وكذا تواجد البكتيريا على مواقع الإصابات.

وفـــي هذا العزل قمنا بجمع نباتات الفلفل والبطاطا المصابة من أحد الحقول المجاورة لمدينة جيجل حيث تم عزل أولا ***Phytophthora capsici*** حيث قطعت جذور الفلفل المصابة، غسلت بالماء الجاري للحنفية لمدة 05 دقائق، وضعت في ماء الجافيل ذو

عيار 12° بتركيز 10 مل / لتر لمدة 3 دقائق، بعدها أعيذ غسلها بالماء المقطر والمعقم، ثم وضعت بأطباق بتري بها ماء معقم ومقطر، تركت لمدة 48 ساعة في ظروف المختبر، وأثناء هده الفترة يتكون على الجذور زغب ميسيليومي يحتوي في نهاية هيفاته علبا بوغية، بعدها تمتص اللقاحة الفطرية المتكونة من العلب البوغية بعد رج الأطباق البترية بواسطة ماصات معقمة، وتسكب في أطباق بتري محتوية على الوسط الغذائي **PDA** المضاف إليه **25 ppm** من **Tetracyclin** كمضاد حيوي يعيق نمو البكتيريا، ثم تغلف الأطباق البترية بإحكام بالبرافيلم وتحضن على درجة حرارة 25°م، لمدة أسبوع أو أكثر بقليل حسب طريقة **Satour and Butler (1967)**.

أما في نبات البطاطا فقد تم عزل الفطر ***Phytophthora infestans*** الموجود في القسم الهوائي، إذ تم تقطيع الأوراق والسيقات المصابة، وغسلت جيدا بالماء الجاري للحنفية، ثم وضعت في ماء جافيل دو عيار 12° بتركيز 10 مل/لتر لمدة 3 دقائق، بعدها أعيد غسلها بالماء المقطر والمعقم، وبعد مدة يتم عزل الفطر في أطباق بئري محتوية على الوسط الغذائي **PDA** المضاف إليه **25ppm** من **Tétracyclin** كمضاد حيوي يعيق نمو البكتيريا، ثم تغلف أطباق بثري بالبرافيلم، وتحضن على درجة حرارة 25 ° م لمدة أسبوع أو أكثر.

تنقى مستعمرة الفطر بتكرار زرع أقراص منها على نفس الوسط الغذائي**PDA** و تحضن على درجة حرارة 25°م لمدة أسبوع أو أكثر بقليل.

3 – العـــوامل المؤثـــرة على نمـــو الفطـــر: *phytophthora sp*

3-1- تـــأثير درجـــات الحرارة المختلفـــة:

بهدف دراسة تأثير درجة الحرارة على نمو الفطريين ***phytophthora capsici*** و ***Phytophthora infestans*** أجريت التجربة على الوسط الغذائي الصلب **PDA** وهذا حسب إهتمام **Hemikson and Morgan (1951)** و **بغدادي (1981 ب)** اللذان يعتبران طريقة القياس الفطري**(diamétales)** للمستعمرة على الوسط الصلب أفضل من

طريقة الوزن الجاف للميسيليوم وهذا عند دراسة بعض العوامل الفيزيائية والتي من بينها الحرارة.

تمت تنمية الفطر في درجات حرارة مختلفة 6°م، 22°م، 24°م، 37 °م، 44 °م، وذلك داخل حاضنات في أ طباق بتري على وسط مستخلص البطاطا(**PDA**)، حيث بعد تعقيم البيئة الغذائية على درجة حرارة عالية 120 °م لمدة 20 دقيقة وحبسه في الأطباق زرعت بأقراص متساوية من ميسيليوم الفطر(القطر 5 ملم) وحضنت في الدرجات السابقة الذكر، علما أنه استعملت 3 مكررات لكل معاملة حرارية، ثم قدر النمو بعد ثمانية أيام.

3 -2- تـــأثير الرطوبـــة النسبيـــة:

لدراسة تأثير الرطوبة على نمو الفطر ***Phytophthora sp***، أتبعت طريقة **Sharabash and Taha (1959)**، حيث يحضر في البداية وسط **PDA** كما سبق ذكره، و تحضر أيضا محاليل من كلوريد الصوديوم(NaCl) ذات التراكيز:0%، 8%، 16%، 32%، 42%، بعد التعقيم يصب 15 ملل من وسط PDA في غطاء طبق بتري و تصب المحاليل بمعدل 30 ملل في قاع الطبق، تغلق الأطباق لمدة 48 ساعة، ولإحكام الغلق يستعمل البرافيلم، بعد انقضاء هذه المدة تعطى المحاليل الملحية درجات الرطوبة النسبية على التوالي: 100%، 95%، 90 %، 85 %، 80% حينئذ توزع أقراص متساوية قطرها 5 ملم قطعت من المستعمرة الفطرية، وتحضن الأطباق على درجة حرارة 24°م ويعاين النمو بقياس متوسط قطر المستعمرة لثلاث مكررات مقاسة في مدة ثمانية أيام.

مكتبة الكلية

3-3- تـــأثير الإضـــاءة:

لدراسة تأثير الضوء على نمو الفطر ***Phytophthora sp***، نمى هذا الأخير على وسط **PDA** في تسعة أطباق بتري بمعدل 15 ملل من الوسط لكل طبق، زرعت هذه الأخيرة بأقراص متساوية من ميسيليوم الفطر النامي على نفس الوسط **PDA**.

تركت المجموعة الأولى متكونة من 3 مكررات في الضوء المستمر، وتركت المجموعة الثانية من 3 مكررات في الظلام الدائم، أما المجموعة الثالثة فتركت بالتناوب مرة في

الضوء ومرة في الظلام، بعد 8 أيام من الحضانة على درجة حرارة المخبر(22 ± 2°م)، تم قياس متوسط قطر المستعمرات لكل معاملة.

3-4- تـــأثير بعض المبيـــدات وفعـــاليتها فـــي المكافحـــة:

قمنا بإختيار عينة من المبيدات ودراسة تأثيرها على مرض اللفحة المتأخرة (مرض تعفن الجذور وذبول نبات الفلفل والبطاطا) حيث إستعملنا في دراستنا 15 طبق بثري، و نحضر الوسط **PDA** + مبيد، حيث نضع 04 ذوارق سعتها 250 ملل تحتوي على الوسط **PDA** المحضر سابقا مضاف إلى ذورق نوع من المبيدات المستعملة وذورق يحتوي على **PDA** فقط كشاهد، بعد رج الذوارق جيدا، تعقم لمدة 30 د في درجة حرارة 120° م وبع تفريغ الوسط **PDA** في أطباق بثري تتم الزراعة كما سبق ذكره في التطبيقات السابقة و تحضن في درجة حرارة 25°م لمدة 5، 10، 15 يوم وبعدها يتم حساب قطرة المستعمرات و مقارنتها بالشاهد.

أما المبيدات المستعملة لهذه الدراسة فهي عبارة عن مركبات كيميائية والمتمثلة في:

* **فيكترا 10 م.م (Véctra)**: مبيد فطري جهازي يحتوي على مادة البروموكونازول من عائلة التريازول ذات فعالية وقائية وعلاجية على عدة فطريات، ويستعمل بالجرعة 0,3 لتر للهكتار.

* **كورزاط م: (Curzate M)**: مبيد فطري يحتوي على مادتين (المانكوزاب والسمكسانيل) ذات فعالية وقائية لمعالجة مرض الميلديو وهو ينتمي إلى عائلة **Dithiocarbamates**، ويستعمل بالجرعة 2 إلى 3 كلغ /هكتار.

* **إكواسيون برو WG:(Equation pro wg)**: مبيد فطري ذو فعالية وقائية لمعالجة مرض الميلديو لمختلف الزراعات وهو على شكل مبلور سريع الذوبان في الماء ويحتوي على مادتين فعاليتين هما فاموكصادون و سيموكسانيل و يستعمل بالجرعة 400 غ/هكتار.

* **لانفيل (Lanvile)**: مبيد فطري للوقاية من مرض الميلديو لمختلف المزروعات وهو على شكل سائل، يستعمل بالجرعة 0,4 لتر/هكتار.

النتائج و المناقشة

III – النتائج و المناقشة:

1- عــزل الفطــر:

عند ملاحظة جذور نبات الفلفل المغمورة في أطباق بثري بها ماء معقم نجد تكون هلامة سطحية بيضاء تشبه الغشاء، وهي متكونة من خيوط الفطر، وعند استعمال المجهر الضوئي تظهر الجذور مغطاة بزغب ميسيلومي أبيض، وهي الصفة المميزة لمرض اللفحـــة المتأخـــرة المتسببة عن الفطر ***phytophthora capsici*** (**and Butler Satour، 1967 ، Vansteekenburg، 1980، وبغدادي 1981 أ**) بعد رج الاطباق البثرية تتحرر من نهاية الخيوط إنتفاخات والتي هي عبارة عن العلب البوغية (**Sporanges**) للفطر ***phytophthora capsici*** (**Satour and Butler، 1967**)، وعند سكب هذه الأخيرة على وسط أجار مستخلص البطاطا(**PDA**) فإنها تنبت على سطح الوسط معطية له صورة المسحوق المنثور فوق سطح ما وهذا ما أشار إليه(**Kellam and Zentmyer، 1986**) ويكون اللون الأبيض للمستعمرات غير متجانس تماما، وعند تنقية هذه الأخيرة بزراعة أقراص منها ذات قطر 5 ملم على نفس الوسط الغذائي **PDA** فإن ظهور المستعمرات يبدأ في اليوم الأول، وتكون غالبيتها متجانسة اللون الابيض ماعدى المستعمرات تكون غير نقية .

أما عند البطاطا وبعد قطع الجزء الهوائي منها وعزله فإنه يلاحظ بالمجهر الضوئي واحدا أو أكثر من الخيوط الفطرية التي تمتد من جهة القمة والتي تعطي بدورها خيوطا جانبية تتفرع في مختلف الإتحاهات، وفي النهاية تتطور مستعمرة كروية، وتنمو بنشاط زائد، حيث أن الخيوط الهوائية الغاطسة في ثخانة الوسط تتطور إلى شكل جذيرات وأشرطة وحبال فطرية، والخيوط السطحية الممتدة، قد تصبح متمايزة لتكوين بنيات تحمل الأبواغ **بغدادي(1981 ب)**. وفي معظم الأحيان فإن اللون الأبيض هو الغالب على المستعمرات، وعند تنقيتها بزراعة أقراص منها ذات قطر 5 ملم على وسط **PDA** فإن المستعمرات تظهر غالبيتها متجانسة اللون الأبيض ماعدى بعض المستعمرات تكون غير نقية.

الصورة رقم **(04)**: مستعمرات نقية للفطر ***Phythophtora sp***

2- العـوامل المـؤثرة على نمـو الفطـر: *phytophthora sp*

2-1 – تـأثير درجـات الحرارة المختلفـة:

تبين النتائج المدونة في الجدول (III) أن الفطـرين ***Phytophthora capsici*** و***Phytophthora infestans*** لهما بصورة عامة متطلبات حرارية متشابهة، حيـث أن هناك فروقا بين نموات مختلف المعاملات الحرارية على الفطرين ما عدا بين الـدرجات التي ينعدم فيها النمو والتي هي عبارة عن درجات الحرارة 6°م، 37 °م، 44 °م.

يتضح من النتائج أن النمو يكون مناسبا عند درجتي حرارة 22°م، 24 °م. وبشكل متزايد ولكن عند درجتي الحرارة 37 °م و44 °م فنلاحظ إنعدام في النمو.

هذه النتائج تتوافق إلى حد مـا وجـده مجموعـة مـن البـاحثين(**and Lafon Messiaen، 1970**)، حيث أن قيم درجات الحرارة الحدية لنمو أغلب الفطريات هـي: 9°م، 26 °م، 32 °م.

حيث أن النمو يكون بطيئاعند 9°م، وسـريعا عنـد درجـة 24°م حتـى 33 °م **(1981, Leu and al).**

ثم يبدأ يضعف إلى أن يثبط عند درجة 36 °م فما فوق **(بغدادي، 1981 ب).**

تفسر النتائج على أن الحرارة تعتبر من أهم العوامل لتحديد التفاعلات الأنزيمية والكيميائية، فكثير من التفاعلات الكميائية تزيد عشر مرات لكل ارتفاع 10 درجات من الحرارة، إلا أن التفاعلات الإنزيمية عادة ما تزيد بمقدار مرتين لكل زيادة 10 درجات وتصبح الإنزيمات في النهاية غير فعالة، بالإضافة إلى تأثير درجة الحرارة على درجة الإستقلاب حيث تؤثر الحرارة مباشرة على تركيب الفيتامينات والحموض الأمنية والمواد الأخرى اللازمة للنمو وحتى للإنبات **(بغدادي، 1981 ب).**

الجدول(III): تأثير درجة الحرارة على نمو الفطرين *Phytophthora capsici* و *Phytophthora infestans*:

درجات الحرارة المختلفة(°م)	متوسط قطر المستعمرة بعد 8 أيام (سم) *Phytophthora capsici*	متوسط قطر المستعمرة بعد 8 أيام (سم) *Phytophthora infestans*
06	0,0	0,0
22	6,2	5,9
24	8,0	7,9
37	0,0	0,0
44	0,0	0,0

2-2- تأثـــير الرطوبة النسبيـــــة:

تتطلب الفطريات مستويات عالية نسبيا من الرطوبة للنمو، إذ تبين النتائج المدونة في الجدول (IV) بان هناك تباين في متوسطات نمو الفطرين في الرطوبة النسبية المختلفة، حيث يعطي أفضل نمو لدى الفطرين في رطوبة نسبية 100%. و ذلك بمتوسط قطر المستعمرة أعظمي، ثم ينقص قطر المستعمرة مع نقصان الرطوبة دون أن يثبط في رطوبة نسبية 80 %.

تتوافق النتائج مع ماوجده بغدادي (1981 ب)، حيث أن النمو الافضل للفطريات يحدث في رطوبة نسبية تعادل (95-100%) وينقص النمو أو يتوقف عندما تصل الرطوبة إلى (80-85%) ويفسر تأثير الرطوبة على نمو الفطر بتأثيرها على المحتوى المائي للخلايا الفطرية ونشاطها الفيزيولوجي وكذلك نفاذية أغشيتها الخلوية للعنا صر الغذائية، حيث أن إنخفاضها يؤدي إلى عرقلة العمليات المذكورة وبالتالي نمو الفطر **(بغدادي، 1978)**.

الجدول (IV) : تأثير تغيير الرطوبة النسبية على نمو الفطرين:
Phytophthora capsici* و *Phytophthora infestans

الرطوبة النسبية المختلفة(%)	متوسط قطر المستعمرة بعد 8 أيام (سم) *Phytophthora capsici*	متوسط قطر المستعمرة بعد 8 أيام (سم) *Phytophthora infestans*
100	8,7	8,5
95	8,0	7,9
90	7,7	7,5
85	7,1	7,2
80	6,8	7,0

2-3- تـــأثير الضـــوء:

تبين النتائج الموجودة في الجـــدول (V) أنه لا توجـــد فروقا معتبـــرة في النمـــو بين مختلف المعامـــلات على الفطـــرين ***Phytophthora capsici*** و ***Phytophthora infestans***، حيث أننا لاحظنا استقرارفى قطر المستعمرة الذي يكون متساويا أومتقاربا جدا.

تتوافق النتائج مع ما أدلى به **Alizadeh and Tsao** (a1985) بالنسبة لقيمة النمو في الوسط للفطر وكما أن معظم الفطريات غير حساسة للضوء (**بغدادي،1981 ب**).

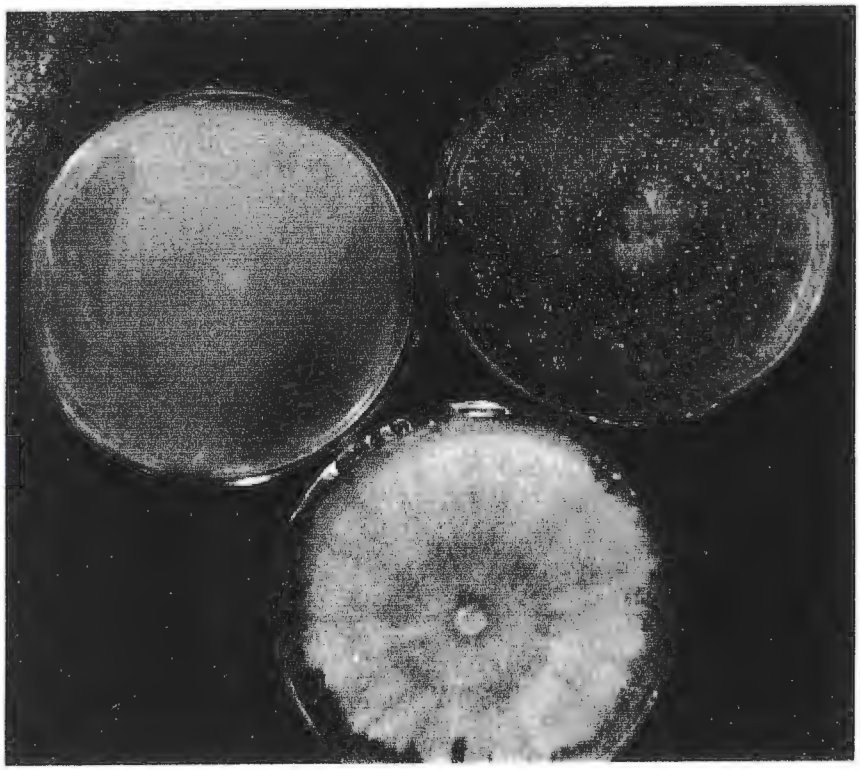
الجدول (V): تأثير الإضاءة المختلفة على نمو الفطرين *Phytophthora capsici* و *Phytophthora infestans* :

الإضاءة المختلفة	متوسط قطر المستعمرة بعد 8 أيام (سم) *Phytophthora capsici*	متوسط قطر المستعمرة بعد 8 أيام (سم) *Phytophthora infestans*
الضوء المستمر	8,6	8,6
تناوب الضوء والظلام	8,6	8,5
الظلام	8,7	8,6

2-4- تأثير بعض المبيدات وفعاليتها في المكافحة:

من خلال الجدولين(VI) و(VII) يتضح لنا أن المعاملة بهذه المبيدات اعطت نتائج إيجابية نوعا ما حيث ان هناك من المبيدات من أثر بشكل كبير أدى إلى عدم نمو الفطر أما بعض المبيـــدات فقد أثرت بشكـــل ملحـــوظ في تخفيض نمو الفطرين ***Phytophthora capsici*** و ***Phytophthora infestans*** **وذلك** بالمقارنة مع عينة الشاهد غير المعاملة والتي تختلف عنهم بفروق معتبرة، حيث كان متوسط نسبية الإصابة في العينات المعاملة هو 3,41 بالنسبة لـــ ***Phytophthora capsici*** و 3,5 بالنسبـــة لـــ ***Phytophthora infestans*** بينما متوسط الشاهد على التوالي فهي 7,7 و7,1.

أما اختلاف تأثير كل مبيد على حدى في تخفيض الإصابة، فيبين الجدولين أن بعضهما يختلف بفروق معتبرة والبعض الأخر يكون متقاربا، وبعضها له تأثير مثبط كلي، ويكون في طبيعتها **كورزاط.م.** ثم **إكواسيون برو (WG)** ويليه **فيكترا 10.م.م** ثم أخيرا **لانفيل** وتفسر هذه النتائج على أساس سمية المبيد وقدرته في تخفيض اللقاحة الفطرية من التربة المحيطة بالنبات **(مباركي، 1993)** فقد يوقف المبيد من حركة الأبواغ وإنباتها بإتجاه النبات **(Papavizas and Bowers، 1981)**، وكذا يحرض ميكانيزم المقاومة للعائل **(Fenn and Coffey، 1985)**.



الصورة رقم(06): تأثير بعض المبيدات على الفطر ***Phythophtora sp*** و الشاهد.

الجدول(VII): تـــأثير بعـــض المبيـــدا ت على نمـــو الفطـــر *Phytophthora capsici*

أنواع مختلفة من المبيدات	قطر المستعمرة في مدة زمنية (سم)				متوسط قطر المستعمرة لكل معاملة بعد 15 يوم (سم)	متوسط قطر المستعمرة المعاملة بالمبيد وغير المعاملة بعد 15 يوم (سم)
الأيام / الأطباق	5 أيـــام	10 أيـــام	15 يـــوم			
فيكترا 10.م.م	(1)	2,0	5,5	5,3	4,25	3,41
	(2)	3,1	5,7	6,2		
	(3)	2,0	4,2	4,8		
كورزاط-م-	(1)	-	-	-	/	
	(2)	-	-	-		
	(3)	-	-	-		
إكواسيون برو(WG)	(1)	0,5	0,5	0,5	0,5	
	(2)	0,5	0,5	0,5		
	(3)	0,5	0,5	0,5		
لانفيل	(1)	3,5	6,9	7,1	5,5	
	(2)	3,4	6,7	6,8		
	(3)	3,5	6,2	6,3		
بدون معاملة مبيدية شاهد	(1)	5,5	8,5	9	7,7	7,7
	(2)	6	8,9	9		
	(3)	5,5	8,7	9		

(-) عدم النمو

الجدول(VII): تـــأثير بعـــض المبيـــدا ت على نمـــو الفطـــر *Phytophthora infestans*

أنواع مختلفة من المبيدات	الأيام / الأطباق	قطر المستعمرة في مدة زمنية (سم) 5 أيـــام	10 أيـــام	15 يـــوم	متوسط قطر المستعمرة لكل معاملة بعد 15 يوم (سم)	متوسط قطر المستعمرة المعاملة بالمبيد وغير المعاملة بعد 15 يوم (سم)
فيكترا 10.م.م	(1)	2,0	5,0	5,5	4,4	3,5
	(2)	3,0	6,0	6,4		
	(3)	2,0	5,0	5,1		
كورزاط-م-	(1)	-	-	-	-	
	(2)	-	-	-		
	(3)	-	-	-		
إكواسيون برو(WG)	(1)	0,7	0,7	0,7	0,5	
	(2)	0,5	0,5	0,5		
	(3)	0,5	0,5	0,5		
لانفيل	(1)	3,5	6,4	7,0	5,6	
	(2)	3,4	6,3	6,9		
	(3)	3,5	6,7	7,2		
بدون معاملة مبيدية شاهد	(1)	5,5	7,2	9,0	7,1	7,1
	(2)	5,5	7,0	8,9		
	(3)	5,5	7,3	9,0		

(-) عدم النمو.

الخاتمة

إن مرض البياض هو أحد الأمراض الخطيرة التي تفتك محاصيل كثيرة من الخضروات في الجزائر، و خاصة التي تسقى من مصادر مائية ملوثة، وتأتي في طليعة هده المحاصيل القرع، الخيار، الطماطم، وكل أنواع الفلفل و البطاطا.

يسبب الفطرين ***Phytophthora infestans*** و ***Phytophthora capsici*** مرض البياض لكل من الفلفل و البطاطا على التوالي وذلك بإحداث تعفن للجذور و عنق النبات و الثمار حيث يتكون على المحصولين غزل فطرى أبيض في وجود الرطوبة العالية وهي الميزة الخاصة التي سمي على أساسها مرض البياض، وينتهي النبات في الأخير بالذبول و الجفاف، كما ينتشر الفطر في السيقان مكونا نيكروزات بنية مقلصة لفطر الساق مقارنة مع الجزء السليم و ذلك بالنسبة لنبات الفلفل، أما في البطاطا فينتهي النبات بوجود بقع بنية على الأوراق و السيقان بالإضافة إلى انبعاث رائحة عند انتشار المرض في الحقل، كما تتكون بقع مائية على سطح درنات البطاطا المصابة و يتحول لونها إلى اللون البني أو الأرجواني وتموت.

يغزو فطر ***Phytophthora infestans*** و فطر ***Phytophthora capsici*** كل المراحل الفيزيولوجية لنبات الفلفل ونبات البطاطا على التوالي، وتعد البذور المصابة أهم وسيلة خطيرة في نقل المرض سواء للنباتات المجاورة أو للسنة القادمة.

ينتمي كلا نوعي ***Phytophthora*** المدروسين إلى الفطريات الحقيقية ***Mycobionta*** و يتكونان من ميسليوم غير مقسم وعلب بوغية، يمكن تنميتها على أوساط غذائية أهمها PDA، وتكون أفضل درجة حرارة لهما هي 25°م ورطوبة نسبية 100% كما أنهما لا يتأثران بشدة الإضاءة.

كل العوامل البيئية تكون نقاط قوة و ضعف بالنسبة للفطرين حيث أن نقاط الضعف التي تؤثر عليها سلبيا يمكن استغلالها في تقليصهما من الطبيعة وبالتالي مكافحة المرض، فمثلا تخزين ثمار الفلفل و البطاطا أو نقلهما في شاحنات يتطلب ضبط درجة حرارة منخفضة إلى أن يحين وقت الإستهلاك، أو سقي المزارع في الليل أين تكون درجات

الحرارة منخفضة بحيث لا تسمح لغالبية الأبواغ بالإنبات، وكذا إبعاد غرس المحصولين بالقرب من المسطحات المائية أين تكون الرطوبة المرتفعة تنشط إنبات الفطر باتجاه النباتات، إلى جانب فتح البيوت البلاستيكية التي يغرس فيها عند كل ري لتخفيض الرطوبة من حول النباتات، بالإضافة إلى تزويد التربة ببعض المخصبات العضوية التي تحتوي على النيتروجين بنسبة عالية.

وفي كل الأحوال تبقى الوقاية خير من العلاج حيث أن حسن استعمال التطبيقات الزراعية يؤدي إلى اختزال المرض و إعطاء مردودية حسنة للإنتاج، أما التقنية الفعالة لمكافحة المرض هي استعمال المبيدات، حيث يمكن للفلاح أن يستعمل المبيدات مباشرة بعد الغرس ومع كل مراحل تطور النبات، و يمكن للمزارع إضافة رشات مبيدية بعد سقوط الأمطار الغزيرة. ولقد أعطا المبيدين كورزاط-م- و إكواسيون برو WG أحسن إختزال بالنسبة للفطرين.

ورغم التطور الصناعي الكبير للمبيدات في هذه السنوات الأخيرة كما و كيفا واستيراد بلادنا لها بكثرة، إلا أن هذا المرض لا يزال ينتشر بكثرة في الجزائر بأكملها، وتبقى التطبيقات الزراعية مع المعاملة الكيميائية بالمبيدات أحسن حلا، كما تبقى تجربة و خبرة ووعي الفلاح هي سيدة الموقف للتصدي لهذا المرض.

المـــراجع

المراجع باللغة العربية

1- أحمد عبد المنعم، 2001.

إنتاج الفلفل و البذنجان.

دار العربية للنشر و التوزيع. 320 صفحة.

2- دانيال روبرت، 1992.

أساسيات أمراض النبات.

دار العربية للنشر و التوزيع.

3- وابي سليمان، 1984.

المقاومة الكيميائية لمرض اللفحة المتأخرة الذي يصيب نبات البطاطا و المتسبب عن الفطر *Phythophtora infestans*.

مذكرة تخرج – جامعة منتوري قسنطينة-.

4- وفاء بغدادي، 1978.

بيولوجيا المشريات.

مطبعة الفردوس، دمشق، 635 صفحة.

5- وفاء بغدادي، 1981 أ.

تصنيف الفطريات.

ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 302 صفحة.

6- وفاء بغدادي،1981 ب.

بيولوجيا الفطريات.

ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 183 صفحة.

7- مباركي محمد، 1993.

مساهمة في دراسة بعض الخصائص الفيزيولوجية والبيولوجية لفطر coryneum beijerinkii المسبب لمرض التثقب الغربالي على أشجار اللوزيات.

أطروحة ماجيستير، 120 صفحة.

8- سعدو الطاهر، 1984.

المقاومة الكيميائية لمرض اللفحة المبكرة المتسبب عن الفطر ***Alternia solani*** الذي يصيب البطاطا.

مذكرة تخرج – جامعة منتوري قسنطينة-.

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
المكتبة المركزية
جامعة جيجل

المراجع باللغة الأجنبية

01- AL -HEDAITHY, S.S.A. and TSAO, P.H.., 1979a.
Sporangium pedicel length in phytopthora species and the consideration of its uniformity in detmining sporangium caducity.
Trans. Br. Mycol.Soc., 72(1), 1-13.

02- ALIZADEH, A. and TSAO, P.H .1985a.
Effect of light on sporangium formation, morphology, and caducity of phutopthora capccici and P. palmivora MF4 isolates from pepper and other hosts.
Trans.Br Mycol. Soc, 85(1), 47-79.

03- ALIZADEH, A. and TSAO, P.H .1985b.
Chlamidospore formation in phytopthora palmivora MF4.
Trans.Br Mycol. Soc, 85(1), 17-79.

04 - BALDWIN, R.E., 1986.
Problems on peppers.
The vegetables growers. Virginia cooperative extension service, 40, 1- 4.

05- BLACKWELL, E.M. and WATERHOUSE, G.M.., 1931.
Spore and spore germination in the genus Phytophthora.
Trans.Br. Mycol. Soc., 15, 294-310.

06- BRASIER, C.M., 1996.
The effect of light and temperature on reproduction in vitro in tow tropical species of Phytophthora.
Trans.Br. Mycol. Soc., 52 (1) 105-113.

07- DAVET, P., 1967.
Les maladies des solanées maraîchères en Tunisie (Tomate, Piment, Aubergine).
Annale de l'institut Nationale de la Recherche Agronomique de Tunisie., 40, p.44.

08- ERWIN, D.C., 1983.
Variability within among species of Phytophthora.
In Phytophthora: its biology, taxonomy, ecology and pathology. D.C. Erwin and P.H. Tsao Ed. American Phytopathology Society., pp. 149-165.

09 - FENN, M.E. and COFFEY, M.D., 1985.
Further evidence for the direct mode of action of fosety-al and phosphorous acid phytopathology., 75 (9), 1064-1068.

10 – FRANCISCO JAVIER ALONSO DE LA PAZ et VIRGINIA SOUZA-EGIPSY SANCHEZ, 1999.
Le gardin potager.
EDDL – Paris pour l'édition français.

11 - GREENLEAF, W. H., 1986.
Pepper Breeding.
In " Breeding Vegetable Crops " .M.J. Basset Ed ., AVI.Bub. comp.,
Westport, Connecticut, pp.67-134.

12- HASKINS, R.H. and WEBSTON, W.H., 1950.
Cultivation and growth of fungi.
Am. J.Bot .,41,224-236.

13 - HORD, M.J. and RISTAINO, J.B., 1991.
Effects of physical and chemical factors on the germination of Phytophthora capsici. Invitro.
Phytopathology., **81**(12), 1541-1546.

14 - KELLAM, M.K. and ZENTMYER, G.A., 1986.
Morhological, phyisiological, ecological, and pathological comparaisons of Phytophtora species isolated from Theobroma cocao.
Phythopalogy., **76**(2), 159-164.

15- LEU, L.S, 1981.
Pepper bligh induced by phythophtora capsici.
Plant prot, Bull., **23**, 59-66.

16- LOCKWOOD, J.L., 1986.
Soiborne plant pathogens. Concepts and connections.
Phytopathol., 76, 20-27.

17- MALAJCZUK, N.., 1983.
Microbial antagonism to phytophthora.
In phytophthora: its biology, ecology, taxonomy and pathology.
Erwin, D.C. and others Eds, Am. Phytopathol. Soc. St- Paul. Mu., pp.197-218.

18- MESSIAEN, P.C. and LAFON, R., 1970.
Les maladies de la tomate, aubergine et du poivron.
In les maladies des plantes maraîchères. INRA Pub., pp.90-149.

19 - PALLOIX, A., 1986.
Potentiel et limites d'une résistance polygénique: la résistance du poivron (capsicum annuum) à phythophtora capsici .
Thèse de Doctorat., p.134.

20-PAPAVIZAS, G. C., BOWERS, J.H. AND JOHNSTON, S.A..,1981.
Selective isolation of phythophtora capsici from soils.
Phutopathology., **71**, (2), 129-133.

21 - POCHARD, E., CLERJEAU, M., and PITRAT, M., 1976.
La résistance du piment Capsicum annuum L. à phythophtora capsici Leon.
Ann. Amélior. Plantes., **26** (1), 35-50.

22 - POCHARD, E., and DAUBEZE, A.M., 1980.
Recherché et évaluation des composantes d'une résistance polygénique : la résistance du piment à phythophtora capsici.
Ann. Amélior. Plantes., 30(4), 377-398.

23 - RISTAINO, J. B. , DUNIWAY, J. M. and MARAIS,J. J. ,1989.
Phytophthora root rot and irrigation schedule influence on growth and phenology of processing tomatoes.
J. Amer .Soc. Hort. Sci., 114(4), 556-561.

24 - ROGER., L., 1951.
Order de peronosporales.
In Pythopathologie des pays chauds (Encyclopédie).
Editeur Paul lechevalier. Paris. Tome 1, pp. 602-686.

25 - SATOUR, M. M. AND BUTLER, E. E. , 1967.
A root and crown rot of tomato caused by Phytophthora capsici and Phytophthora parasitica.
Phytopathology., 57, 510 - 515.

26 - SCHMITHENNER, A. F. and CANADAY, C. H. , 1983.
Role of chemical factors in development of Phytophthora diseases.
In Phytophthora: its biology, ecology, taxonomy and pathology. Erwin.D.C. and others eds, Ann. Phytopathol. Soc. St-paul .MN, pp. 189-196.

27 - SERGENT, E., 1952.
Précis de mycologie générale : mycologie humaine et animale.
Ed. Masson. Paris., p.673.

28 - SHARABACH, M.M. and TAHA, M.E., 1959.
A simple method for studying the effect of relative humidity on fugal growth.
Egypt., 1, 57-58.

29 - SOMOS, A., 1984.
The paprika.
Academiai kiado, Budabest, 1984.

30 - TSAO, P.H., 1991.
The identities, nomenclature and taxonomy of Phytophtora isolates from black pepper.
In disease of black pepper proceeding of the international pepper community worshop on black pepper diseases. Y.R. sarma and T.Premkumer eds, kerala, India. , pp.185-211.

31- VANDENPUT, R., 1981.
Plantes à épices : Poivron (Capsicum annuum L), et piment
(Capsicum frutescens L).
In les principales cultures en Afrique centrale .L 'imprimerie lesaffre, Belgique. pp. 1083-1086.

32 - VANTEEKENBURG, N.A.M., 1980.
Phytophthora root rot of sweet pepper.
Neth .Pl. Path., 86,259-264.

33 - ZENTMYER , G.A.and ERWIN , D.C.,1970.
Development and reproduction of Phytophthora.
Phytopathol., 60(7) ,1120-1127.

34 - ZENTMYER, G. A., LEARY, J. V., KIURE, L. J. AND GRANTHAM, G.L., 1976.
Variability in groth of Phytophthora cinnamomi in relation to temperature.
Phytopathology, 66(8).982-986.

الإسم و اللقب :
تيكودان فـــؤاد
العتلي عبد النور
عبد العزيز كريمة

الموضوع : مقارنة فيزيولوجية لفطر *Phytophthora sp* المسبب لمـــرض اللفحـــة المتـــأخرة فـــي البطاطا و الفلفل و مكافحته.

الملخص:

* ينتشر مرض اللفحة المتأخرة المتسبب عن الفطرين ***Phytophtora capsici*** و ***Phytophtora infestans*** أينما يزرع النباتين الفلفل و البطاطا، و يكثر انتشاره في فصل الخريف الذي تتـــوفر فيـــه الرطوبـــة و الحـــرارة المعتدلتين.
* أهم الأعراض المرضية هي تلون الساق و الأوراق باللون البني، تعفن و تلون بالبني للجذور، و ينتهي النبـــات بالذبول و الجفاف.
* من مميزات المرض هو تكون مسلبوم أبيض على السطح الرطب أو المتعفن للنبات فـــي وجـــود الرطوبـــة و الحرارة المناسبتين.
* المقاومة تكون باستعمال مبيدات فعالة بتراكيز مناسبة إلى جانب زراعة النباتين في درجة و رطوبة غير مناسبة لنمو الفطر.

كلمات المفتاح:

Phytophthora infestans ،***Phytophthora capsici***، اللفحة المتأخرة، المبيدات الفطرية، النمو.

Résumé

* le mildiou, causé par les champignons ***Phytophthora capsici*** et ***Phytophthora infestans***, se rencontre au niveau des champs de culture du poivron et de pomme de terre qu'il affecte. Son développement atteint l'apogée en automne où l'humidité et la température favorisent sa multiplication.
* les plantes infectés présentent des symptômes qui se manifesté par la pourriture des racines, ainsi que l'application de couleur brune ceinturant les tiges, les racines, et les feuilles. Ce qui conduit au flétrissement et à l'assèchement de l'ensemble de la plante.
* le mildiou se caractérise par le développement de filament de mycélium blanchâtre sur les surfaces pourries et humides.

Lorsque le climat présente un taux d'humidité et de température favorable.

* la lutte contre cette maladie est réalisée par l'utilisation de fongicides efficaces et par la culture des plantes à des conditions défavorables inhibant la croissance des deux champignons

Mots Clés :

Phytophthora infestans, ***Phytophthora capsici,*** le mildiou, les fongicides, la croissance.

Summary

* The blight, caused by the mushrooms ***Phytophthora capsici*** and ***Phytophthora infestans***, meets on the level of the fields of culture of sweet pepper and potato which it affects. Its development reaches the apogee in autumn where moisture and the temperature support its multiplication.
* The plants infected present symptoms which expressed by the rot of the roots, as well as the application of brown color girdling the stems, the roots, and the sheets. What leads to the fading and the draining of the whole of the plant.
* The blight is characterized by the development of filament of mycelium white on rotted and wet surfaces.

When the climate shows a favorable temperature and water content.

* The fight against this disease is carried out by the use of effective fungicides and the culture of the plants in adverse conditions inhibiting the growth of two mushrooms.

Key Words:

Phytophthora infestans, ***Phytophthora capsici,*** blight, fungicids, growth.

الأستاذة المشرفة: بن عبد القادر مسعودة.