

المَهْوَرَةُ الْعَرَبِيَّةُ لِلشَّوْرَةِ  
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

# مَرْضُ الْفَحْكَةِ الْمَتَّاَخِرَةِ

عَلَى بَعْضِ حَاصِيلِ الْخَضْرَوْاتِ

أَعْدَاد

الْمَهْنَدِسُ الزَّرَاعِيُّ  
عَلِيِّيُّ مُحَمَّدُ النَّمَلَةُ

مَاجِسْتِيرٌ فِي الْعِلُومِ الزَّرَاعِيَّةِ ( أمراض نبات )

١٩٧٥

نَشْرَةُ رقم ٦٩

الْإِرْشَادُ الزَّرَاعِيُّ

مَديْرِيَّةُ الشُّؤُونِ الزَّرَاعِيَّةِ

## مقدمة

ان العناية باتتاجنا الزراعي في جميع مراحله بالدراسة العلمية والتطبيق الحقلـي السليم من أهم الضروريات التي يحتاجها وطننا بكل ما اختص به من منتجات زراعية . فالزراعة هي مهنة بلدنا في الماضي والحاضر والمستقبل .

وتعتبر محاصيل الخضراوات ذات أهمية كبيرة لدى شعوب العالم ولا تقل أهمية عن حاجة الإنسان للخبز ، وقد أخص الله وطننا بمناخ وأرض جيدة لاتاج وتنوع محاصيل الخضراوات على مدار فصول السنة . حيث تبلغ مساحة الأرض المستغلة في زراعة محاصيل الخضراوات ٧٣٧ ألف هكتار وباتاج سنوي ٧٩٠٨ ألف طن عام ١٩٧٠ ، الا أن هذه الأرقام هي أقل بكثير مما يمدنا به الوطن من مستلزمات انتاج هذه الزراعة وصناعتها . ومن المسلم به أنه اذا هياـقا البذار النقي والأرض المناسبة الخصبة مع عمليات الخدمة الزراعية الكافية مراugin في ذلك الوقاية الازمة من خطر الآفات الحشرية والأمراض النباتية كانت النتيجة حتمية في زيادة المحصول وجودة الاتاج ، وبالتالي توفير الامكانيات والطاقة وتجنيـها في بناء المجتمع المتـطور والاندـفاع نحو بناء خطط التنمية التي من شأنها بناء اقتصاد قومي ووطني قوي .

وشأن كل المزروعات يعترض انتاج محاصيل الخضراوات مشاكل عديدة تشكل خطراً كبيراً على مردودها الاقتصادي ، فمرض اللفحـة المتأخر هو من بين المشاكل المرضـية الـهامة التي تهاجم محاصيل الخضراوات

وعلى الاخص البندوره والبطاطا . وقد اكتسب هذا المرض شهرة اقتصادية عالمية حيث تسبب انتشاره في أزمة اقتصادية كبيرة من مظاهرها المجاعة التي اجتاحت ايرلنده ما بين عام ١٨٣٠ - ١٨٤٠ والتي أدت الى هجرة كثير من السكان الى أمريكا ، وقد أمكن التعرف على هذا المرض لأول مرة عام ( ١٨٥٤ ) ، ومن المعتقد أن موطنها الاصلي هو المكسيك . ولا زال هذا المرض الى أيامنا هذه يهدد مناطق زراعة البطاطا والبندوره في كثير من بلدان العالم ، فقد تصل الخسارة بالإنتاج الى أكثر من ٤٠٪ .

لذا فاننا سوف نلقي الضوء على ماهية وأهمية هذا المرض توطئة للحد من أثره الاقتصادي الضار على محاصيلنا الخضرية وعلى الاخص محصول البطاطا والبندوره .

## سبب مرض اللفحة المتأخرة :

يسبب هذا المرض من كائن حي طفيلي فطري يسمى فيتوفشورا انستانس له القدرة على انتاج اعداد كبيرة من الجراثيم الهدبية السابقة والتي بواسطتها تحدث العدوى أثناء موسم الزراعة لمحاصيل العائلة البازنجانية مثل البندورة والبطاطا والبازنجان والفليفلة حيث يتغذى عليها مسببا لها تلفا وأعراض مميزة وفي حال الاصابة الشديدة يظهر النبات عجزه التام عن الاستمرار في حياته الاتاجية . كما ان له القدرة على قضاء فترة الشتاء في التربة ومخلفات المحصول والدرنات والسيقان والأوراق والازهار المتساقطة ، ويظهر هذا الكائن الفطري نشاطا كبيرا في احداث المرض في المناطق المعتدلة المائلة للبرودة ذات الرطوبة العالية .

## مصادر العدوى للمرض :

لقد أمكن حصر مصادر العدوى للمرض التي يمكن تلخيصها في التالي :

- ١ - التربة الملوثة : فقد ثبت ان المسبب المرضي له القدرة على البقاء حيا في التربة لمدة تتراوح من ٢ - ٣ سنوات .
- ٢ - البذار : ففي درنات البطاطا الناتجة من حقول مصابة يكمن الفطر حيا لحين زراعتها حيث ينشط في انتاج مبادئ العدوى الاولية خلال الحقول .
- ٣ - خلال مخلفات المحصول السابق المصاب : فمن المعروف أنه تبقى بعض العروش الخضرية والدرنات والثمار بعد الانتهاء من جني المحصول، يمكن فيها المسبب المرضي لحين توفر الظروف المناسبة في الزراعة التالية .

٤ - يمضي الفطر المسبب للمرض ما بين زراعات البطاطا والبندورة على محاصيل وحشائش العائلة البازنجانية القابلة للإصابة لحين تواجد زراعات البطاطا والبندورة .

٥ - خلال الحقول حيث ينتقل المرض من نباتات مصابة الى أخرى سليمة وبالتالي من حقول مصابة الى حقول سليمة لتسع رقعة الاصابة أثناء موسم النمو .

الا أنه أصبح من المؤكد أن الفطر المسبب للمرض يمكنه قضاء فترة الشتاء على مخلفات محاصيل العائلة البازنجانية من سيقان وأوراق وثمار ودرنات حيث تعتبر هذه هي المصدر الرئيسي للمرض خلال المواسم التالية .

#### الظروف المناسبة لحدوث الاصابة وانتشار المرض :

لقد اهتم كثير من العلماء والباحثين في جميع أنحاء العالم بالتعاون مع مصالح الارصاد الجوية في التقصي والتنبؤ عن الظروف الطبيعية التي تشجع الاصابة وانتشار المرض خلال المواسم الزراعية وذلك بوضع برنامج أو نظام تحذيري توطئة لتعبئة كل الامكانيات والطاقات استعدادا لمقاومة المرض .

وفي هذا المجال تمكّن العالم يوند ١٩٥٧ من وضع برنامج تحذيري في بين ان الاصابة الوبائية بهذا المرض يمكن توقعها بعد أسبوعين اذا توفرت مصادر العدوى الاولى وذلك عند توفر الظروف الجوية التالية :

- ١ - توفر الندى لمدة أربعة ساعات على الاقل أثناء الليل .
- ٢ - أن لا تقل درجة الحرارة أثناء الليل عن  $10^{\circ}\text{م}$  .
- ٣ - تشكل الغيوم في اليوم التالي بحيث تغطي ما لا يقل عن  $80\%$  من سطح السماء .

٤ - هطول أمطار خلال هذا اليوم لا تقل عن ١٥ ملم .  
أي أنه يمكن القول : إذا توفرت درجات الحرارة المنخفضة ( ١٢ - ١٨ ° ) مع رطوبة عالية كانت فرص الإصابة وانتشار المرض أكيدة .  
أي ان الليالي الرطبة المائلة للبرودة تساعد على تكوين مصادر العدوى ثم ارتفاع درجات الحرارة أثناء النهار مع استمرار الرطوبة العالية تساعد على تكشف أعراض المرض كما ان انخفاض درجات الرطوبة الجوية وارتفاع درجة الحرارة عن ٢٤ ° تحد من انتشار المرض .

وتروجع الإصابة بالمرض خلال الحقول الى توفر الظروف والعوامل التالية :

- ١ - توفر اصناف من محاصيل الخضروات ( العائلة الباذنجانية ) القابلة للإصابة .
- ٢ - تعاقب زراعة محاصيل خضروات العائلة الباذنجانية في الحقل الواحد وخلال الحقول المجاورة لمواسم متالية فمثلاً تزداد اصابة البطاطا بالمرض اذا أعقبت زراعة البندورة في الحقول المصابة .
- ٣ - زراعة حقول بندورة المجاورة لحقول بطاطا تنتشر فيها الإصابة او محاصيل أخرى من العائلة الباذنجانية تحمل المرض .
- ٤ - زراعة بذار مصابة حيث يكمن الفطر المسبب للمرض خلال درنات البطاطا المستخدمة كبذار .
- ٥ - توفر مخلفات المحصول السابق المصاب مما يساعد على تلوث الحقول للمواسم التالية .
- ٦ - ثبت ان زيادة التسميد الآزوتني يكون نبات غض عصيري قابل للإصابة بشدة .

- ٧ - توفر درجات الحرارة المنخفضة والرطوبة العالية ولفترات طويلة .
- ٨ - الاهمال في تطبيق المكافحة الوقائية أو العلاجية في الوقت المناسب من شأنه زيادة كثافة الاصابة في الحقول الى الحد الذي تصبح عنده وسائل المكافحة الكيماوية غير مجدية ومكلفة اقتصاديا .

### **درجات حياة الفطر المسبب للمرض :**

مهما تعددت مصادر العدوى السابقة الذكر وان اجتمعت كلها فانها تشكل مصدرا قويا لحدوث الاصابة وظهور المرض . حيث يكمن الفطر المسبب خاللها في صور عديدة ( جراثيم بيضية - جراثيم سبورانجية - ميسيليوم ) . اذ ينشط الفطر مكونا جراثيم سبورانجية تخرج من الاكياس الجرثومية الناضجة وتتهيأ لهاجمة أعضاء النبات ، ففي البطاطا تسقط هذه الجراثيم على سطوح الاوراق وتحدث الاصابة بتوفر الرطوبة العالية على سطوحها وتنتشر الاصابة أيضا الى أعناق الاوراق والسيقان والازهار كما يهاجم الفطر أيضا بجراثيمه المتكونة ( على الاجزاء السابقة ) الشمار في البندورة والدرنات في البطاطا حيث تعمق الجراثيم الى عمق ١٥ سم في الارضي الطينية و ٢٠ سم في الارضي الرملية الخفيفة تقربا لذلك نجد ان الدرنات السطحية هي أكثر عرضة للاصابة بالمرض . وأنباء المواسم ويتقدم الاصابة تكشف الجراثيم باعداد كبيرة لتساهم في انتشار رقعة الاصابة وزيادة شدتها في الظروف البيئية المناسبة .

وفي نهاية المواسم يلجأ الفطر المسبب للمرض الى الكمون في مخلفات المحصول أو التربة في صوره الثلاث السابقة الذكر ، وهذا يحدث عند غياب الظروف البيئية المناسبة وعوائلة النباتية الحية أو أنه يبقى متطفلا على نباتات وحشائش العائلة البازنجانية لحين توفر عوائله الرئيسية في انزلاقات للموسم المقبلة . ويظهر الفطر أكبر نشاطاته في احداث الاصابة

والمرض خلال العروة الرييعية نظراً لتوفر الظروف البيئية من درجة حرارة منخفضة ورطوبة عالية .

### اعراض المرض :

تشابه الاعراض المرضية على الاجزاء الخضرية (أوراق - اعناق الاوراق - السيقان) على كل من محاصيل البطاطا والبندورة والباذنجان والفليفلة فتبدأ الاصابة على حواف الاوراق في صورة بقع مائية ذات لونبني غامق أو زيتني .

وبتقدم الاصابة تعم سطوح الاوراق مسببة موت أنسجتها وبالتالي جفافها ثم سقوطها ، يقابل هذه البقع نمو زغبي أبيض على السطح السفلي للورقة عند حواف البقع ، كما تصاب كل من اعناق الاوراق والسيقان مسببة تقرحات بنية طولية تمتد الى اسفل مسببة جفافها وتشققها وتصبح سهلة الكسر .

كما تظهر الاصابة على البراعم والازهار فتسبب جفافها وسقوطها على كل من محصول البندورة والباذنجان والفليفلة .

أما درنات البطاطا فتظهر الاصابة بشكل بقع غير منتظمة الشكل منخفضة قليلاً لونها منبني الى بنفسجي خفيف ، وبقطع الدرنات تظهر الانسجة تحت البقع ملونة بلونبني محمر ومتشرة الى الداخل مسببة عفنا جافا بفعل كائنات أخرى تعيش في التربة مثل فطريات الفيوزاريوم . هذه الاعراض على الدرنات يمكنها ان تتكشف خلال مستودعات وأماكن التخزين الرديئة التهوية لتساعد على تلفها كلياً وبالتالي انتقال المرض الى درنات أخرى سليمة .

أما ثمار البندورة والباذنجان فتظهر الاعراض في جميع أطوار نموها

المختلفة بشكل بقع مائية المظهر رمادية مخضرة في البندورة وبنية غامقة في الباذنجان والفليفلة تكبر تدريجيا حتى تشمل الشمرة بكاملها فتحول إلى اللون البني مسببة تعفنها . وفي معظم الحالات تبدأ الاصابة من ناحية عنق الشمرة . أما ثمار البندورة الغير ناضجة فستجعد البقع وتتلون بلون بني غامق وأحيانا تظهر البقع بشكل حلقات متداخلة متقاربة ، وتسתר حواف البقع خضراء حتى بعد نضج وتلون الثمار ، ويصاحب الاصابة على الثمار نمو زغبي أحيانا على سطوح الشمرة وبداخلها وفي أماكن التشقق وخاصة في الأجزاء الرطبة مصحوبة بأعفان طيرية نتيجة فعل بعض الكائنات الجوية .

#### الاضرار الاقتصادية الناجمة عن الاصابة بالمرض :

تصل الاضرار الاقتصادية في الحالات الوبائية الى تدني في الاتاج كما جودة يصل الى أكثر من ٤٠٪ . وقد لوحظ خلال بعض الحقول في (قطنا وسرغايا سنة ١٩٧١) للعروة الرييعية أن الاصابة بالمرض أتت على معظم النباتات وبالتالي انعدام المحصول تماما .

وعلى ذلك يمكن حصر هذه الاضرار في النقاط التالية :

- ١ - تلف جزء كبير من الاوراق المسئولة عن تجهيز المواد الغذائية اللازمة للازهار وتكوين الثمار .
- ٢ - تلف أعناق الاوراق والسيقان وتشققها وسهولة كسرها وسقوط ابراع الزهرية والازهار مضعة من مثابرة النبات على الاستمرار في حياته الاتاجية .
- ٣ - انخفاض كمية المحصول الناتج وجودته مؤديا الى خسارة مادية .

- ٤ - ان انتشار المرض بشكل وبائي يهدى للفطر المسبب للمرض فرصة الانتقال والاستقرار خلال الحقول ويخلق بؤرة كثيفة لمصادر المرض تهدى التوسيع في تنمية هذه الزراعات لسنوات طويلة .
- ٥ - ارتفاع تكاليف الخدمة الزراعية وانخفاض الربح الناتج لما يتطلبها هذا المرض من مستلزمات وامكانيات مقاومته بالوسائل الكيماوية .

#### **مقاومة المرض :**

ان مقاومة هذا المرض تحصر في طرق الوقاية بالدرجة الاولى أي قبل حدوث الاصابة اما بالوسائل الزراعية او الكيماوية أما الوجه الثاني من المقاومة فهو العلاج وتطبق عند حدوث الاصابة وتستخدم فيها الوسائل الكيماوية . وتطبيق المقاومة بصورة عامة يعتمد أساسا على المعرفة التامة لسلوك الفطر المسبب للمرض من جهة والظروف البيئية والجوية من جهة أخرى . لذا فان وضع نظام تحذيري مسبق وكامل حول ظروف الاصابة وانتشار المرض يمكننا من وضع التوقيت المناسب لتطبيق برامج المقاومة الفعالة والمجدية اقتصاديا . ويمكن أن تطبق مقاومة هذا المرض في الاتجاهات التالية :

- أ - خلال الارساليات المستوردة .
- ب - خلال مستودعات التخزين .
- ج - خلال الحقول .

#### **خلال الارساليات المستوردة :**

من المعروف أن هناك أماكن يتم فيها فحص الارساليات الداخلة الى البلاد يقرر فيها الاستيراد أو التصدير أو دخولها الى الدولة المستوردة وذلك ضمن الشهادات الصحية المتفق عليها من الطرفين . ويتبع في هذا

## النطء من المقاومة الاتجاهات العلمية التالية :

١ - منع الكائن المسبب للمرض من الدخول الى المناطق الخالية من الاصابة ، ويتم ذلك بتحريم الاستيراد أو دخول الكائن المرضي من مناطق يشك في وجود المرض فيها .

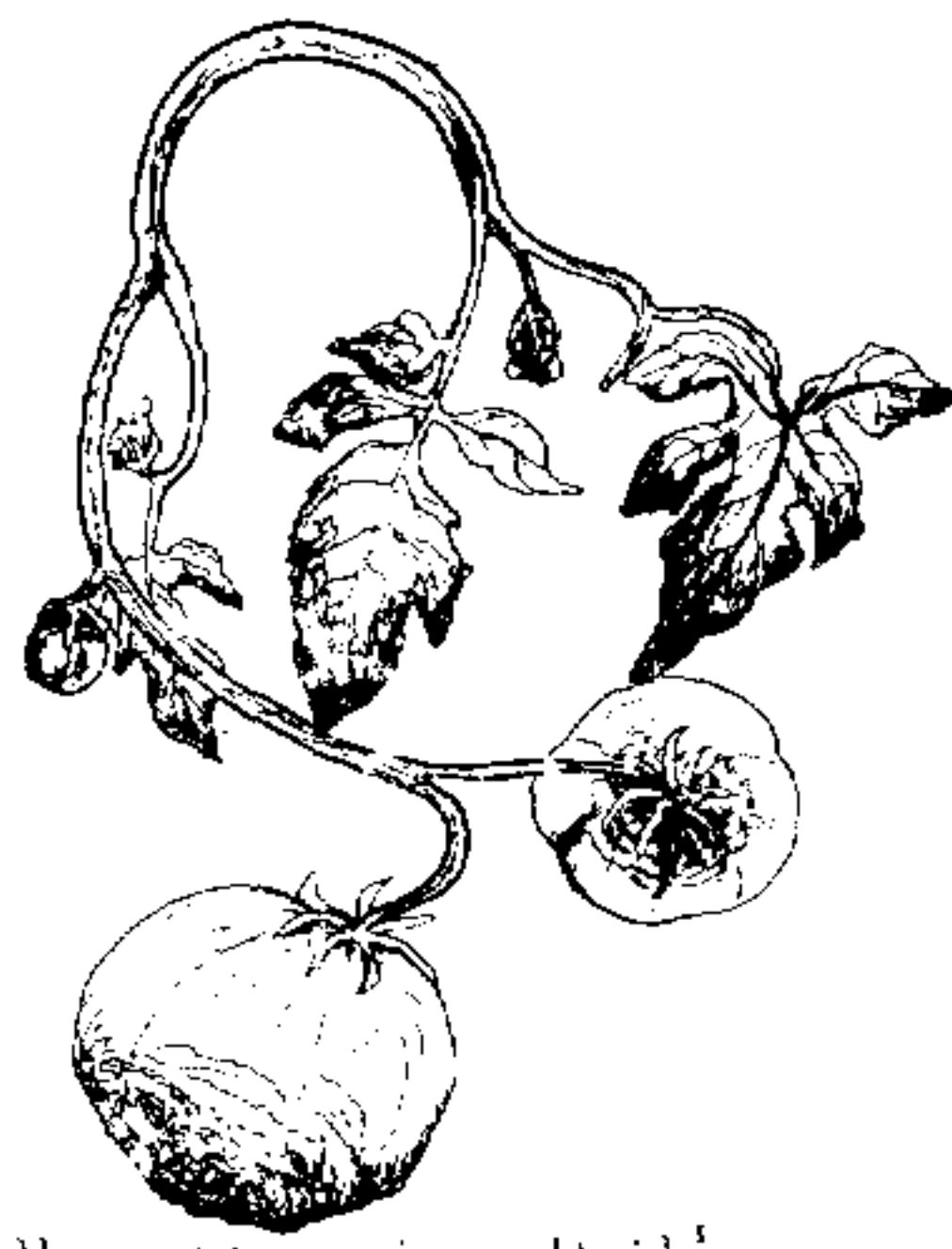
٢ - ازالة الكائن المسبب للمرض من الارساليات قبل السماح بدخولها الى البلاد أما بإجراء عملية الفرز أو التعقيم بالوسائل المناسبة .

ويقوم بهذا العمل مفتشون اخصائيون في هذا المجال . والتفتيش اما أن يتم من موانئ الدخول مثل المطارات والموانئ البحرية أو عند نقاط الحدود أو خلال وسائل النقل المتحركة ، أو في موانئ التصدير وهذا يكون عن طريق مفتش أو لجنة الدولة المصدرة حيث تعطي شهادة بخلوها من المرض معتمدة من جهات الاختصاص الرسمية وللدولة المستوردة التأكد من ذلك بالوسائل العلمية المتوفرة لديها في هذا المجال .

## خلال مستودعات التخزين :

من المعروف ان المتواجد خلال درنات محصول البطاطا له القدرة على الاستمرار في احداث الاصابة لدرنات أخرى سليمة اذا ما توفرت الرطوبة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة من ١٠ - ٢٠ درجة مئوية . لذا يتشرط أن تتوفر في مستودعات التخزين النظافة التامة مع وضع الاكياس بطريقة تسمح بالتهوية الجيدة ومزودة بوسائل التهوية الجيدة المستمرة .

وفي حال ظهور الاصابة خلال الاكياس فانه يفضل اجراء عملية الفرز اليدوي واعدام المصاب منها . وضمانا للقضاء على المسبب المرضي يجري التعقيم للارساليات بعد الفرز بمواد الكيماوية المناسبة ومنها ثاني برومور الميثيل مع اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة في هذه العملية .



أعراض المرض على نبات البندورة



أعراض المرض على بذار بطاطاين المرض  
المرصبة بالزعل

أعراض المرض على نبات البطاطا

### المقاومة الحقيقة :

- أولاً : المقاومة بالوسائل والطرق الزراعية •
- ١ - زراعة أصناف مقاومة للمرض •
- ٢ - تنقية وجمع الحشائش الخاصة بالعائلة الباذنجانية •
- ٣ - التخلص من بقايا المحصول السابق المصاب بالحرق أو بمعاملة العروش الخضروية في الحقل قبل جمع المحصول بالرش بحامض الكبريتيك

المحفف بنسبة ١٠ - ١٥٪ أي بمعدل ٩٠ - ١٠٠ لتر للدونم الواحد .

٤ - اتباع دورة زراعية مناسبة ثنائية أو ثلاثة .

٥ - اتباع التسميد المنظم وعدم المغالاة بالتسميد الأزوتني حيث ثبت أن التسميد البوتاسي والفوسفوري يزيد من مقاومة النبات للاصابة بالمرض .

٦ - زراعة الدرنات السليمة الحالية من المرض .

٧ - عدم اللجوء إلى زراعة البطاطا بعد زراعة البندوره أو زراعة البطاطا بجانب البندوره .

٨ - حماية الدرنات السطحية من التربة المكسوفة وذلك بتغطية قواعد النباتات والدرنات بالتربيه حيث أنه من المعروف أن الدرنات السطحية أكثر عرضة للاصابة .

#### ثانياً : المقاومة بالوسائل الكيماوية :

وهي اما مقاومة كيماوية وقائية قبل حدوث الاصابة الاقتصادية او علاجية بمجرد ظهور الاصابة الاقتصادية ويتحدد ذلك على معطيات النظام التحذيري ومعلوماته حول العوامل والظروف المناسبة لظهور المرض ويتم ذلك على النحو التالي :

١ - تسجيل درجات الحرارة اليومية العظمى والصغرى .

٢ - تسجيل درجات الرطوبة النسبية اليومية .

٣ - تدوين الليالي التي يتكون فيها الندى .

٤ - مراقبة المحصول بشكل دوري ( مرة كل أسبوع ) وتسجيل تطورات درجة الاصابة مع وضع دراسة واقعية عن مصادر المرض .

ويمكن تكرار ذلك خلال مواسم عديدة ( ٤ - ٥ مواسم ) ومنها يمكن التكهن باحتمالات حدوث الاصابة في المواسم القادمة وبالتالي يمكننا بشكل علمي توقيت عمليات الرش الوقائية . ومن المبيدات الفطرية المستخدمة في مقاومة هذا المرض :

| نسبة الاستعمال                 | اسم المبيد الفطري           |
|--------------------------------|-----------------------------|
|                                | ١ - مركبات الدايسيو كرباميت |
| أ - الزينيب ( دياتين ز ٧٨ )    | ٥٠ - ٦٠ غرام / تكهة ماء     |
| ب - المانيب ( دياتين م ٤٥ )    | ٥٠ - ٦٠ غرام / تكهة ماء     |
|                                | ٢ - المركبات النحاسية       |
| أ - الكوبراتول                 | ٥٠ غرام / تكهة ماء          |
| ب - الكوبرافيت                 | ٨٠ - ١٠٠ غرام تكهة ماء      |
| ج - أكسيد النحاسوز ( بيرونكس ) | ١٠٠ غرام / تكهة ماء         |
| د - مخلوط بوردو                | ١٥٠ - ٢٠٠ غرام / تكهة ماء   |
| ه - كوبروزان والكوبرودون       | ٧٠ - ٨٠ غرام / تكهة ماء     |
|                                | ٣ - مشتقات الكابتان         |
| أ - أرثو سيد ٥٠                | ٥٠ - ٦٠ غرام / تكهة ماء     |

وقد ظهرت بعض المركبات لمبيدات فطرية جهازية مثل البنيليت و تستخدم بمعدل ١٠ - ٢٥ غرام / تكهة ماء لها فعالية في مقاومة المرض . تكرر عملية الرش كل ١٠ - ١٥ يوم مرة و تحدد عدد الرشات حسب النتائج المتحصل عليها بعد كل رشه .

ويجب أن يشمل الرش توزيع المبيد بحيث يشمل السطح العلوي والسفلي للاوراق .

## **ارشادات وتحصيات عامة حول تطبيق المقاومة الكيماوية**

ان نجاح مقاومة المرض بالمبيدات الفطرية تعتمد على :

- ١ - التأكد من الاصابة بالمرض مع تحديد نسبة الاصابة .
- ٢ - اختيار المبيد الفطري المناسب .
- ٣ - اختيار الوقت المناسب للمكافحة .
- ٤ - اختيار المرش الجيد .
- ٥ - غسل خزان المرش قبل اجراء المكافحة .
- ٦ - أن يكون المرش شاملًا لجميع أجزاء النبات .
- ٧ - مراقبة تتبع كل رشه لتحديد ما اذا كانت الحقول تحتاج الى مكررات من المرش .

٨ - أن يكون المرش جماعي في جميع الحقول المجاورة للفلاحين .

٩ - تحاشي المرش خلال الايام المطرة والايام ذات الرياح الشديدة .

## **تنبيهات عند استعمال المبيدات الزراعية الكيماوية :**

١ - يجب تخزين المبيدات في أماكن بعيدة عن الحرارة والضوء المباشر للشمس ، وبعيدة عن متناول الحيوانات أو اطعمة الانسان والحيوان .

٢ - عدم شراء المبيدات بغير عبواتها الاصلية المختومة والمحتوية على اسم المبيد وطريقة استعماله .

٣ - يجب الا تجري المكافحة قبل جني المحصول مباشرة ويجب اتباع التعليمات المبينة على العبوه .

٤ - أثناء المكافحة يجب أن يرتدي عامل المكافحة الملابس الخاصة واستبدلها بعد انتهاء عملية المكافحة ، مع استعمال الكمامات والقفوف المطاطية عند اجراء عملية خلط المبيدات ورشها .

٥ - عدم المتجوء الى التدخين او تناول أي اطعمة خلال عمليات الرش .

٦ - عند حدوث ظواهر التسمم ينقل المصاب الى مكان جيد التهوية وبعيدا عن حقل المكافحة ريثما يحضر الطبيب او نقله الى اقرب مستشفى في الحال .