مرض الندوة المتأخرة على البطاطس والطماطم

المتسبب عن الفطر فيتوفثورا انفستانز*

قام بالأبحاث :

الدكتور سليمان توفيق صدقى ، و بطرس كامل ، ورمسيس عطية

بقسم أمراض النباتات بوزارة الزراعة

يعتبر مرض الندوه المتأخرة من أهم الأمراض التى تصيب البطاطس والطماطم فى الخارج ، كانجلترا ، وإيرلندا ، وهولندا ، وأمريكا ، وهو يسبب لهذين المحصولين خسائر اقتصادية كبيرة كل سنة .

وقد بدأ هذا المرض يظهر فى مصر ، وكنا أول من وجده على الطماطم بمنطقة الاسكندرية فى يناير سنة ١٩٥٢ ، ولم يذكر شيء فى المراجع المصرية عن وجوده من قبل ، والأعراض والإصابة التى كان يحدثها قبل سنة ١٩٥٢ كانت تعزى إلى الصقيع وبرودة الجو والأمطار الغزيرة التى كانت تسود قبل ظهور الإصابة به ، ولم يعرف وقتئذ أنه متسبب عن مرض فطرى .

وقد ذكر زراع الطماطم فى كثير من مناطق القطر الشمالية أن هذا المرض لم يظهر قبل سنة ١٩٥٠ ، وذكر بعضهم أنه ظهر مرة واحدة منذ ٢٠ عاماً على الطماطم فى منطقتى الاسكندرية ورشيد . ولم يظهر بعدها إلا عام ١٩٥٠ . ونحن نعتقد أنه دخل البلاد عن طريق تقاوى البطاطس التى تستورد كل عام من الخارج للزراعة الصيفية ، وقد اتضح أن هناك علاقة كبيرة بين إصابة محصولى البطاطس والطماطم بهذا المرض ، فإذا ما أصيبت البطاطس فظهور المرض محقق على الطماطم بعد نحو شهر عند ملاءمة الظروف الجوية له ، لأن سلالة الفطر فيتوفثورا التى تصيب البطاطس تهيء نفسها وتصيب الطماطم بنفس الدرجة

---

* نقلا عن مجلة البحوث الزراعية ، العدد الثالث من السنة الرابعة والثلاثين .

التى أصابت بها البطاطس ، وتنتقل جراثيم الفطر بالهواء إلى مسافات طويلة تتراوح بين ٣٠ و ٤٠ ميلا فى فلوريدا بالولايات المتحدة الأمريكية ، ونظراً لزيادة المساحات المزروعة بمحصولى البطاطس والطماطم ، ولملاءمة الظروف الجوية لانتشار المرض (من شهر نوفمبر إلى شهر أبريل) فى العروة النيلية للبطاطس والشتوية للطماطم، فقد بدأ يظهر كل عام بحالة وبائية ،وأصبح يهدد هذين المحصولين ويسبب لهما خسائر كبيرة .

والجدول الآتى يبين مقدار الخسائر التقريبية التى أصابت محصول البطاطس والطماطم فى عامى ١٩٥٤ و ١٩٥٥ بسبب إصابتهما بالمرض :

المحصول	سنة ١٩٥٤			سنة ١٩٥٥		
	المساحة بالفدان	نسبة الإصابة المئوية	الخسارة الناتجة بالجنيه	المساحة بالفدان	نسبة الإصابة المئوية	الخسارة الناتجة بالجنيه
البطاطس النيلى	١٥٦٦٤	١٥٪	٢٣٤٩٦٠	١٦٤٢٤	٤٠٪	٦٥٦٩٦٠
الطماطم الشتوى	٣٧٩٥٨	٥٠٪	٩٤٨٩٥٠	٣٧١٢٤	٦٠٪	١١١٦٤٢٠
جملة الخسارة سنة ١٩٥٤			١١٨٣٩١٠	جملة الخسارة سنة ١٩٥٥		١٧٧٣٣٨٠

انتشار المرض فى مصر :

ينتشر هذا المرض فى مصر بالمناطق الساحلية ، وشمال الدلتا ، وفى الوجهين البحرى والقبلى حتى مديرية بنى سويف حيث يكثر نزول الأمطار وتهبط درجة حرارة الجو ، وتزداد الرطوبة الجوية ، وتصبح الظروف ملائمة لنمو الفطر وانتشاره ، فإذا تغيرت الظروف وجف الجو وقف انتشار المرض ، وبدأ النبات يعوّض ما فقده من نمو بسبب الإصابة .

وقد لجأ بعض المصدّرين إلى زراعة الطاطم فى موسم ٥٤ — ١٩٥٥ بمديريات الوجه القبلى ، كقنا وأسوان ، حتى لا تصاب بمرض الندوة المتأخرة لجفاف الجو

واعتدال درجة الحرارة طول موسم النمو من ديسمبر إلى مارس فى هذه المناطق ، ولكن حدث أن أصيبت بشدة مساحة قدرها ١٥٠ فدان طماطم كانت مزروعة بتفتيش وادى كوم امبو لتصديرها للخارج ، وكان ذلك بسبب كثرة مياه الرى المتبقية تحت النباتات وبين الخطوط الضيقة فساعدت على زيادة الرطوبة ، كما ساعد أيضا هبوط الحرارة ليلا على نمو الفطر وانتشار المرض .

وفى مارس سنة ١٩٥٥ قمنا بدراسة الظروف التى ساعدت على انتشار المرض بكوم امبو ، وأجرينا تجربة بمزرعة قسم أمراض النباتات بالجيزة ، وكانت النباتات مزروعة على خطوط ضيقة مع توفير رطوبة عالية تحتها ، فظهر المرض بعد أيام تتراوح بين ٧ و ١٠ أيام على جميع النباتات بخلاف النباتات التى كانت مزروعة على خطوط متباعدة ، وكانت تروى باعتدال بحيث لا تتجمع المياه تحتها ، فلم يظهر عليها المرض أبداً رغم مجاورتها للنباتات الأخرى المصابة .

ومن ذلك يظهر جلياً تأثير الظروف الجوية من رطوبة عالية وبرودة فى الجو على حدوث الإصابة وانتشار المرض .

ومن أهم الخدمات التى تؤدى فى الخارج تعاون وزارة الزراعة ومحطات الأرصاد الجوية على التنبؤ بالظروف الملائمة لانتشار المرض ومواعيد علاجه ، فيمكن بذلك حماية محصولهم والقيام بعمليات الرش والتعفير فى الوقت المناسب ، ونرجو أن نتمكن من اقتباس مثل هذا العمل بمصر ، ونستفيد من تنبؤات مصلحة الأرصاد الجوية وإرشاد الزراع إلى الظروف الملائمة لانتشار المرض ، وميعاد بدء العلاج حتى يتمكنوا من إعداد الآلات والكيماويات اللازمة لعلاج مزارعهم .

أعراض المرض :

١ — على الأوراق : تظهر على الأوراق بقع غير منتظمة الشكل رمادية ناصلة ، باهتة ، وتبدو الأوراق كأنها مسلوقة . وفى الظروف الجوية المناسبة يكبر حجم البقع ويتجمع بعضها مع بعض ، حتى تعم سطح الورقة ، ويتكون على السطح السفلى زغب أبيض هو ميسليوم الفطر وجرائيمه ، ثم تتحول الورقة إلى اللون الأسمر فالاسود ، وتجف وتموت .

٢ — على الساق : تظهر على الساق بقع مشابهة للبقع الموجودة على الورقة ، وتمتد الإصابة من أعلى إلى أسفل ، ويلى ذلك تكوين تقرحات تلتف حول الساق وتجف وتنشق طوليا ، وتصبح الساق سهلة الكسر عند اللمس أو عند أى اهتزاز يحدث بسبب إحدى « الوسائل الميكانيكية » .

٣ — على ثمرة الطماطم : تظهر على الثمرة فى الجزء العلوى بقع ناصلة تجعلها كأنها مسلوقة ، وتكبر فى الحجم تدريجياً حتى تعم الثمرة كلها مكونة حلقات دائرية غائرة عن السطح المجاور غير المصاب ، وفى وجود الرطوبة يتكون زغب أبيض يغطى الأجزاء المصابة من الثمرة ، وهذا الزغب هو ميسليوم الفطر المسبب للمرض وجراثيمه ، وبذلك يتطرق إلى الثمرة العفن بسبب إصابتها بفطريات رمية تجعلها غير صالحة للاستهلاك .

٤ — على درنة البطاطس : تتعرض الدرنات للإصابة بمرض الندوة المتأخرة فى أثناء نمو المحصول وجمعه وخزنه ، وتظهر الأعراض على سطح الدرنات فيتلون سطحها باللون البنى أو القرمزى ، ثم يتبعها عفن جاف سطحى يمتد نحو نصف بوصة داخل الدرنة ، أما إذا تكون عفن لزج فإنه يكون من أثر إصابة ثانوية بالبكتريا عقب الإصابة بعفن الفيتوفثورا .

العـــلاج :

يظهر هذا المرض على البطاطس فى أوائل نوفمبر ، وعلى الطماطم فى أواخر نوفمبر ، وأوائل ديسمبر . وعلى ذلك تستحسن المبادرة برش النباتات قبل ظهور المرض للوقاية ، أما إذا ظهر المرض فإن المبادرة بعلاجه فوراً تكون واجبة ، ويكرر كل ١٠ — ١٥ يوما حسب الظروف الجوية السائدة وحالة الإصابة وعمر النباتات .

وينجح فى مقاومة مرض الندوة المتأخرة على البطاطس والطماطم الرش بأحد المركبات النحاسية كمخلوط بوردو ، وأكسيد النحاس ، أو أكسى كلورور النحاس .

وقد قمنا باختبارات أولية لعلاج المرض بمختلف المواد المستعملة فى الخارج ، وسنذكر فيما يلى بعض النتائج التى حصلنا عليها ، والعمل جار الآن لاختبار المركبات

النحاسية مع مواد أخرى مثل الديثان والكابتان حتى تنسى معرفة أصلحها فى علاج المرض بأقل التكاليف .

تجارب البطاطس :

تم إجراء تجربتين فى موسم الزراعة النيلى عام ١٩٥٥ لمقاومة مرض الندوة المتأخرة على البطاطس ، وكانت الأولى بناحية الطرح بجوار الاسكندرية ، والثانية بمحطة أبحاث الخضر بالدقى .

تجربة الطرح :

لوحظ فى أثناء إجراء التجربة أن المرض منتشر بوجه عام فى شمال الدلتا ، خصوصاً المنطقة المزروعة بها التجربة . وقد أدّى ذلك إلى خسائر كبيرة فى محصول هذه العروة . وكانت المعاملات كما يلى :

١ — مخلوط بوردو بنسبة ١,٥٪ .

٢ — ديثان Dithane Z - 78 بنسبة ٢,٠٪ .

٣ — أرثوسيد ٥٠ Orthocide 50 بنسبة ٢٥,٠٪ .

٤ — بيرونكس (أكسيد نحاس) Peronex بنسبة ٥,٠٪ .

٥ — أكسى كلورور النحاس Copper oxy chloror بنسبة ٥,٠٪ .

٦ — المقارنة (بدون علاج) .

وقد كان صنف البطاطس فى هذه التجربة هو أ ب توديت Up to - date وكانت خطوط كل معاملة خمسة ، كررت خمس مرات بالطريقة العشوائية At random وزرعت هذه التجربة فى ٢٨ أغسطس سنة ١٩٥٥ وجمع المحصول فى ٢٣ ديسمبر، وبدأ العلاج فى ٣ نوفمبر أى بعد ظهور المرض مباشرة ، وتم رش التجربة ثلاث مرات بين كل رشة والأخرى ١٠ أيام .

وعند جمع المحصول أخذت نتائج الثلاثة خطوط الوسطى فقط من الخمسة خطوط الخاصة بكل معاملة ومساحة كل معاملة $\frac{1}{30}$ من الفدان .

ولوحظ أن مرض الندوة المبكرة Early blight المتسبب عن الفطر الترناريا سولانى Alternaria solani (Ell & g. martin) L. R. Jones & Igrout ظهر قبل الندوة المتأخرة ، ونظرا لشدة إصابة النباتات بكل من المرضين السابقين، فقد أصبح من المتعذر عدّ النباتات المصابة بمرض الندوة المتأخرة فقط ، لمعرفة نسبتها ، وذلك بعد الرشة الثانية . وبناء عليه اكتفى بعدّ النباتات بعد الرشة الأولى ـ كما هو مبين بالجدول التالى ـ حتى نتحاشى الالتباس فى التمييز بين أعراض الإصابة بالندوتين المبكرة والمتأخرة ، واكتفى بالنتائج النهائية للحصول الناتج ، نظراً لانتشار مرض الندوة المبكرة انتشاراً واسعاً يضاف إليه انتشار مرض الندوة المتأخرة بمنطقة الاسكندرية ، وإن كان مرض الندوة المبكرة يسود فى الفترة الأولى من النمو ، ومرض الندوة المتأخرة يظهر فى نهاية الموسم .

الجـــدول رقم ١

يبين نسبة الإصابة فى كل معاملة بعد الرشة الأولى

اسم المعاملة	النسبة المئوية للإصابة
مخلوط بوردو	٣٧,١٤
ديثان Z - 78	٢٠,٧٧
ارثوسيد ٥٠	٣٦,٠٧
بيرونكس	٤٠,١٧
اكسى كلورور النحاس	٣٨,٩٧
المقـــارنة	٤٧,٤٨

وعند جمع المحصول لوحظ أن النباتات التى لم تعامل بالرش جفت عروشها ، أما النباتات التى عولجت بمادة ديثان Z - 78 فكانت عروشها لا تزال خضراء

حتى نهاية التجربة كما كانت إصابتها بالمرض قليلة ، وتأتى بعد ذلك النباتات التى عوملت بالمواد : بيرونكس واكسى كلورور النحاس ، إذ أن تأثيرهما فى مقاومة المرض كان أقل من الديثان . وتأتى بعد ذلك مادتا الارثوسيد ومخلوط بوردو فإنها تلى المواد السابقة فى مقاومة المرض .

الجـــدول رقم ٢

يبين محصول كل معاملة مرتبا ترتيبا تنازليا

اسم المعاملة	محصول المعاملة بالكيلو جرام	محصول الفدان لكل معاملة بالطن/فدان	نسبة الزيادة فى المحصول عن المقارنة
	كجم	طن	٪
ديثان Z - 78	١٢٠,٨٩	٤,٢٣١	١٢٣,٤
بيرونكس	١٠٦,٢٢	٣,٨١٧	١١١,٣
اكسى كلورور النحاس	١٠٥,٩٧	٣,٧٠٩	١٠٨,٢
مخلوط بوردو	١٠٢,٩١	٣,٦٠٢	١٠٥,١
الأرثوسيد ٥٠	٩٥,٤٨	٣,٣٤٢	٩٧,٥
المقارنة	٩٧,٨٩	٣,٤٢٩	١٠٠

ومن ذلك يتضح أن هذه المواد كان لها تأثير متفاوت فى مقاومة مرض الندوة المتأخرة والحدّ من انتشاره . وبتحليل التجربة إحصائيا ظهر أن هناك اختلافا جوهريا تحت احتمال ٥٪ بين المعاملة (ديثان Dithane Z - 78) وبين المقارنة فقط ، وقيمته ٠,٨٠٢ طن/فدان مع العلم بأن قيمة L. S. D. (أقل فرق جوهرى بين المعاملات) = ٠,٣٩٤ طن/فدان .

الجدول رقم ٣

يوضح التباين

مصدر الانحراف	درجات الحرارة	مجموع مربعات	متوسط مربعات	ف	مستوى النجاح
المجموع	٢٩	١٣٥٥١,٦٧			
المعاملات	٥	١٣٣٩٤,٥٨	٣٨,٢٩	٥,٧١٤	* * *
التكرارات	٤	١٣٢٢٦,٢٢	٥,٧٧	—	
الخطأ	٢٠	—	٦,٧	—	

تجربة الدقى :

كانت معاملات هذه التجربة هى نفس معاملات التجربة السابقة من حيث المواد المستعملة بنفس النسبة ، وعدد الخطوط فى كل معاملة ، وعدد التكرارات وطريقة تصميم التجربة ، وزرعت فى ٢٨ سبتمبر سنة ١٩٥٥ بالصنف الفا ، وجمع المحصول فى ٢١ فبراير سنة ١٩٥٦ .

وقد بدئ بالرش قبل ظهور المرض كعلاج وقائى للنباتات ، والجدول الآتى يبين مواعيد العلاج :

العلاج	التاريخ	ملاحظات
الرشة الأولى	١٩٥٥/١٢/١٢	لم يظهر المرض ، وكان الجو صحوا خاليا من الأمطار
« الثانية	١٩٥٥/١٢/٢٥	« « ممطرا
« الثالثة	٤ /١ /١٩٥٦	ابتدأ ظهور المرض بعد الأمطار فى الفترة السابقة وتم الرش بعد المطر مباشرة .
« الرابعة	١/١٠ /١٩٥٦	وقف ظهور المرض بعد الرشة السابقة ، وكان الجو صحوا خاليا من الأمطار .
« الخامسة	١/١٥ /١٩٥٦	وقف انتشار المرض ، وكان الجو صحوا خاليا من الأمطار

والجدول الآتى يبين نتيجة فحص النباتات قبل الرشتين الثالثة والرابعة :

الجدول رقم ٥

اسم المعاملة	النسبة المئوية للاصابة قبل الرشة الثالثة	النسبة المئوية للاصابة قبل الرشة الرابعة
مخلوط بوردو	٪٤١,٧	٪٤٥,٤
ديثان	٪٢٩,٤	٪٣٨,٠
أرثوسيد ٥٠	٪٤٠,٠	٪٤٢,١
بيرونكس	٪٣٩,٩	٪٤١,٩
أكسى كلورور النحاس	٪٣٨,٠	٪٤٣,٠
المقارنة	٪٤٣,٩	٪٤٧,٢

وعند جمع المحصول أخذت نتائج الثلاثة خطوط الوسطى فقط ، وكانت مساحة كل معاملة $\frac{1}{10}$ من الفدان تقريبا .

الجدول رقم ٦

يبين محصول كل معاملة مرتبا ترتيبا تنازليا

اسم المعاملة	محصول المعاملة بالكيلوجرام	محصول الفدان لكل معاملة بالطن/فدان	نسبة الزيادة المئوية ٪
ارثوسيد ٥٠	١٦٨,٠ »	١٠,٠٨٠ »	٪٩٨,٨
ديثان	١٦١,١ »	٩,٦٦٦ »	٪٩٤,٩
أكسى كلورور النحاس	١٥٥,٦ »	٩,٣٣٦ »	٪٩١,٥
مخلوط بوردو	١٥٥,٥ »	٩,٣٣٠ »	٪٩١,٤
بيرونكس	١٤٩,٤ »	٨,٩٦٤ »	٪٨٧,٨
المقارنة	١٧٠,١ كجم	١٠,٢٠٦ طن	٪١٠٠

لم تصل النتائج فى هذه التجربة إلى فروق جوهرية بين المعاملات المختلفة والمقارنة ، وذلك لأن الفترة التى تسمح بظهور المرض كانت قصيرة ، حيث إن الظروف الجوية لم تكن مناسبة لانتشاره كما هو واضح من الجدول رقم ٥ غير أنه قد لوحظ أن مادتى الأرثوسيد ٥٠ والديثان Z - 78 قد قاومتا المرض بدرجة ملحوظة عن باقى المواد .

تجارب الطماطم :

أجريت التجارب بمزرعتى الدقى والصبحية التابعتين لمصلحة البساتين ، وذلك لاختبار بعض مبيدات فطرية لمقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم .

١ — تجربة الدقى :

أقيمت هذه التجربة بالاشتراك مع محطة أبحاث الخضر بالدقى فى موسم ٥٣ - ١٩٥٤ (العروة الشتوية) وعملت عدوى صناعية لنباتات التجربة بمعلق فطر الفيتوفثورا انفستانز Phytophthora infestans (Mont.) D.B. لأن المرض لم يظهر فى السنوات الماضية بمنطقة الدقى .

واستخدمت فى التجربة ست معاملات كالآتى .

(ا) مخلوط بوردو Bordeaux Mixture بنسبة ٠,٥ ٪ .

(ب) كبريتات النحاس القاعدية Tri basic copper sulphate بنسبة ٠,٤ ٪ .

(حـ) فرنيد Fernide بنسبة ٠,٢ ٪ .

(ء) برينوكس Perenox بنسبة ٠,٤ ٪ .

(هـ) بارازيت Parazate بنسبة ٠,١٥ ٪

(و) ديثان Dithane Z - 78 بنسبة ٠,١٥ ٪ .

(ز) المقارنة (بدون علاج) .

وأضيف صابون رخو بنسبة ٠,٢٥ ٪ أى ¼ كيلو جرام لكل ١٠٠ لتر ماء عند الرش لزيادة قوة انتشار والتصاق المحلول بأجزاء النبات .

وكان عدد المكررات خمسة ، وعدد الخطوط فى كل مكرر ثلاثة ،وعدد النباتات فى كل خط ثمانية ،و بعدعمل العدوى بمعلق جراثيم فطر الفيتوفثورا انفستانز جعلت البيئة مرافقة لظهور المرض،وذلك برى التربة ورش النباتات بالماء على فترات متقاربة لتوفير الرطوبة تحتها .وفعلا بدأت الإصابة تظهر بعد عشرة أيام من عمل العدوى.

وأجرى فحص النباتات قبل وبعد الرشات الثلاث بالمبيدات الفطرية السابق ذكرها ، ويبين الجدول الآتى نتيجة الفحص:

الجدول رقم ٧

المعاملة	النسبة المئوية للنباتات المصابة ٪			
	قبل بدء العلاج	بعد الرشة الأولى	بعد الثانية	بعد الثالثة
مخلوط بوردو	٦٢,٥ ٪	٣٥ ٪	٢٥ ٪	١٥ ٪
كبريتات النحاس القاعدية	٧٠ ٪	٤٠ ٪	٣٠ ٪	١٢,٥ ٪
فرنيـــد	٧٥ ٪	٤٥ ٪	٢٥ ٪	١٥ ٪
بيرونـكس	٦٥ ٪	٣٠ ٪	١٥ ٪	١٠ ٪
بارازيت	٥٥ ٪	٢٥ ٪	١٠ ٪	٧,٥ ٪
ديثان ز — ٧٨	٥٠ ٪	٢٠ ٪	٧,٥ ٪	٥ ٪
المقارنة	٦٠ ٪	٨٧,٥ ٪	٩٥ ٪	٩٥ ٪

ملاحظة : عدد نباتات الخط الأوسط للمكررات الخمسة فى التجربة ٤٠ نباتا .

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة الإصابة لمرض الندوة المتأخرة تتراوح بين ٥٠ و٧٥ ٪ فى كافة المعاملات ، وبعد الرشة الأولى كانت نسبة الإصابة بالمرض تتراوح بين ٢٠ ٪ فى النباتات المعالجة بمادة الديثان و ٤٥ ٪ فى النباتات المعالجة بمادة الفرنيـــد ، وبلغت نسبة الإصابة فى نباتات المقارنة التى لم تعالج ٨٧,٥ ٪ .

وبعد الرشة الثانية كانت نسبة الإصابة ٧,٥٪ فى النباتات المعالجة بمادة الديثان و ٣٠٪ فى النباتات المعالجة بمادة كبريتات النحاس القاعدية أما المقارنة التى لم تعالج فقد كانت نسبة الإصابة فيها ٩٥٪ .

وبعد الرشة الثالثة كانت نسبة الإصابة تتراوح بين ٥٪ فى النباتات المعالجة بمادة الديثان ، و١٥٪ فى كل من النباتات المعالجة بمخلوط بوردو ومادة الفرنيد ، أما المقارنة فقد بلغت الإصابة بها ٩٥٪ .

والجدول الآتى يبين جملة محصول الثمار السليمة للمعاملات المختلفة .

الجدول رقم ٨

المعاملة	وزن الثمار السليمة الناتجة من المعاملة بالكيلوجرام		مقدار الزيادة أو النقص لكل معاملة عند المقارنة بالكيلوجرام	
مخلوط بوردو	٨١,٧٥٠	كجم	١,٠٥٠	كجم
كبريتات النحاس القاعدية	٨٤,٨٩٥	»	٢,٠٩٥	»
فرنيد	١١٠,٩٥٠	»	٢٨,١٥٠	»
بيرونكس	٩٨,٥٠٠	»	١٥,٧٠٠	»
بارازيت	١١٨,٥٢٥	»	٣٥,٧٢٥	»
ديثان ز — ٧٨	١٢٧,٣٥٠	»	٤٤,٥٥٠	»
المقارنة	٨٢,٨٠٠	»	—	

ملاحظة : عدد نباتات المعاملة للمكررات الخمسة ١٢٠ نباتا .

ويتضح من الجدول السابق أن مادتى الديثان والبارازيت وتركيبهما واحد وكذا مادة الفرنيد والبرينوكس قد قاومت المرض وساعدت على وقفه وزيادة المحصول فى حين أن مادتى كبريتات النحاس القاعدية ومخلوط بوردو لم تؤثرا فى زيادة المحصول .

٢ ـ تجارب الصبحية :

أجريت تجربتان أوليتان فى موسمى الزراعة ١٩٥٣/١٩٥٤/١٩٥٥/١٩٥٦ (للعروة الشتوية) لاختبار بعض المواد لمقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم تحت ظروف البيئة الطبيعية بمنطقة الإسكندرية حيث تكثر الأمطار والرطوبة الجوية التى تلائم نمو الفطر وانتشاره فيظهر مرض الندوة المتأخرة مبكراً فيها عن باقى مناطق القطر .

واختبرت فى التجربة الأولى نفس المواد السابق استعمالها فى تجربة الدقى . وظهر من نتيجة التجربة أن مخلوط بوردو والديثان كانا من أحسن هذه المواد من حيث مقاومة المرض وزيادة المحصول .

وفى التجربة الثانية اختبرت المواد الآتية :

١ ـ مخلوط بوردو Bordeaux mixture بنسبة ٠,٥٪ .

٢ ـ أرثوسيد ٥٠ مبلل (كابتان) Orthocide 50 wet table بنسبة ٠,٢٪ .

٣ ـ فايجون Phygon بنسبة ٠,١٪ .

٤ ـ بيرونكس Peronex بنسبة ٠,٤٪ .

٥ ـ أكسى كلورور النحاس Copper oxychloror بنسبة ٠,٤٪ .

٦ ـ ديثان Dithane Z - 78 بنسبة ٠,١٥٪ .

٧ ـ المقارنة (بدون علاج) .

وأضيف صابون رخو بنسبة ٠,٢٥٪ للمحاليل السابقة عند الرش ، وكررت هذه المعاملات ٥ مرات فى كل مكرر خطان ، وأجرى الرش قبل ظهور المرض لمعرفة قوة تأثير هذه المواد فى وقاية النباتات من الإصابة بالمرض ، وكان عدد الرشات أربعا ، وأجرى فحص النباتات قبل وبعد الرش لمعرفة نسبة الإصابة .

والجدول الآتى يبين نتيجة الفحص بعد الرشتين الثالثة والرابعة :

الجدول رقم ٩

المعاملة	النسبة المئوية للنباتات المصابة ٪	
	بعد الرشة الثالثة	بعد الرشة الرابعة
مخلوط بوردو	٪٢,١٦	٪١٣,٥١
ارثوسيد ٥٠ مبلل (كابتان)	٪٠,٥٥	٪١١,٠٤
فايجون	صفر ٪	٪١١,٥٧
بيرونكس	٪٢,٦٣	٪١٢,١٠
اكسى كلورور النحاس	٪١,٠٦	٪١٠,٦٩
ديثان	٪١,٠٣	٪١٢,٣٧
المقارنة	٪٢٧,٧٢	٪١٠٠

ويتبين من هذا الجدول أن المرض لم يكن شديدا حتى الرشة الثالثة ، فكانت نسبة الإصابة به فى النباتات غير المعالجة فقط هى ٢٧,٧٢ ٪ ولكن بعدها كانت الظروف الجوية ملائمة لظهور المرض فارتفعت نسبة الاصابة فى النباتات غير المعالجة بعد الرشة الرابعة إلى ١٠٠ ٪ كما أن جميع المواد المستعملة وهى اكسى كلورور النحاس وارثوسيد ٥٠ (كابتان) وفايجون وبيرونكس وديثان ومخلوط بوردو كانت درجة مقاومتها للمرض جيدة ، ونسبة الإصابة فى النباتات المعالجة بها كانت تتراوح بين ١٠,٦٩ و ١٢,٣٧ ٪ .

ونظرا لظروف اضطرارية ولكثرة نزول الأمطار مدة طويلة بعد الرشة الرابعة لم نتمكن من تنفيذ باقى عمليات الرش فى مواعيدها ، كما أزيل أثر المواد المستعملة من النباتات واكتفى بالنتائج السابقة الخاصة بالفحص .

وسيجرى استعمال بعض الملصقات Stickers فى الموسم المقبل لمعرفة مدى تأثيرها فى إبقاء مواد الرش على النباتات مدة طويلة لحماية النباتات من الاصابة بالمرض فى حالة نزول أمطار شديدة .