مقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم باستعمال بعض المبيدات الفطرية الحديثة والملصقات

للمهندس الزراعي بطرس كامل ، والدكتور سليمان صدقي ، والمهندس الزراعي بهجت كامل محمود

مقدمة

الطماطم من أهم محاصيل الخضر التي تزرع طول العام ، وتبلغ المساحة المزروعة بها سنويا حوالى ١٦٠ ألف فدان ، موزعة فى جميع أنحاء الجمهورية .

وتعتبر محافظتا البحيرة والجيزة من أهم المحافظات التى تزرع مساحات كبيرة من هذا المحصول .

ويزرع من مساحة الطماطم بالجمهورية حوالى ٧٠ ألف فدان فى العروة الشتوية التى يصدر جزء كبير منها . وتتعرض نباتات هذه العروة للإصابة بمرض الندوة المتأخرة Late blight المتسبب عن الفطر **Phytophthora infestans** (Mont) De Bary إذا كانت الظروف الجوية ملائمة لانتشار المرض ، حيث يتسبب عنه خسائر اقتصادية كبيرة للمحصول ، إذ يصبح غير صالح للتسويق أو الاستهلاك أو التصدير .

وينتشر هذا المرض فى معظم مناطق إنتاج الطماطم بالجمهورية خصوصا فى المناطق الساحلية وشمال الدلتا ، حيث يكثر سقوط الأمطار وتنخفض درجة الحرارة ، وتزداد الرطوبة ، وتكون هذه الظروف الجوية ملائمة لانتشار المرض .

وقد ذكر Doolittle (١٩٤٣) و Walker (١٩٥٢) أن هناك علاقة بين إصابة محصولى البطاطس والطماطم بهذا المرض ، وتظهر عادة الإصابة على الطماطم بعد ظهورها على البطاطس بحوالى شهر ، وذلك لأن سلالة الفطر فيتوفثورا التى تصيب محصول البطاطس تهيء نفسها لإصابة الطماطم بعد ذلك .

● المهندس الزراعى بطرس كامل : مدير قسم أمراض المقات والبقوليات .

● الدكتور سليمان صدقى : مراقب عام بحوث أمراض الخضر والزينة .

● المهندس الزراعى بهجت كامل محمود : مدير قسم حصر أمراض المحاصيل البستانية .

وقد كان للتوسع فى زراعة البطاطس والطماطم ومجاورة حقول هذه المحاصيل لبعضها تأثير كبير فى انتشار المرض وزيادة الإصابة به عاما بعد عام .

البحوث والدراسات السابقة

مرض الندوة المتأخرة معروف من زمن بعيد بأوروبا وأمريكا ، فقد انتقل سنه ١٨٣٠ إلى الولايات المتحدة على بطاطس مرسلة إلى المكسيك ، ومنذ ذلك الوقت أصبح يصيب البطاطس والطماطم سنويا ويسبب لمحصولهما خسائر كبيرة .

وقد ذكر Walker (١٩٥٢) أن هذا المرض سجل لأول مرة على الطماطم بالولايات المتحدة الأمريكية بمعرفة Tulasne (١٨٥٤) . وفى الجمهورية العربية المتحدة سجل المرض Melchers عام ١٩٣١ على الطماطم بالفيوم . ومنذ ذلك الحين لم يذكر عن هذا المرض شيء ، إلى أن وجده صدقى (١٩٦٠) فى عام ١٩٥٢ ببعض مزارع الطماطم الشتوية بجوار الاسكندرية ، عندما اشتدت الإصابة به وسببت خسائر جسيمة .

وقد ذكر صدقى (١٩٦٠) أن جملة الخسائر السنوية الناتجة من الإصابة بمرض الندوة المتأخرة على الطماطم كانت ١٨٣,٩١٠و١ جنيها فى عام ١٩٥٤ ، و١,٧٧٣,٣٨٠ جنيها فى عام ١٩٥٥ لأن الظروف الجوية فى هاتين السنتين أثناء فصل الشتاء كانت ملائمة لانتشار المرض .

وقد أجريت عدة بحوث لمقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم باستعمال المركبات العضوية والنحاسية ...

وجد Horsfall (١٩٣٨) أن النباتات التى عولجت بالمركبات النحاسية تختلف فى مظهرها عن النباتات غير المعالجة أو المعالجة بالمركبات العضوية الأخرى ، حيث لاحظ أن الأوراق تكون خشنة ومتيبسة وبعض حوافها محترقة وجافة والنباتات متقزمة .

وذكر Schroeder (١٩٤٧) الأضرار التى يحدثها مخلوط بوردو لنباتات الطماطم وتأثيره فى نقص المحصول . وفى كوينز لاند ذكر Aberdeen (١٩٥٢) أنه عند اختبار مخلوط بوردو لمقاومة أمراض الطماطم لاحظ أنه قد أضر بالنمو الخضرى وقلل من الإزهار وعقد الثمار وبالتالى سبب نقصا فى المحصول .

ووجد Darby (١٩٥٤) فى جنوب فلوريدا بأمريكا أن مادة زينب Zineb

بنسبة ٠,٢٪ ومادة مانزيت Manzate بنسبة ٠,١٥ — ٠,٢٠٪ تفيد جدا فى مقاومة المرض على الطماطم المزروعة فى الأراضى الرملية .

وقام Perlasca (١٩٥٦) فى فنزويلا باختبار كثير من المبيدات الفطرية لمقاومة المرض فوجد أن نسبة الإصابة فى النباتات المعالجة بمادة Phygon XL بنسبة ٠,٣٪ كانت ١٤,٤٪ ، والمحصول الناتج منها حوالى ١٦,١٤٨ طن للهكتار ، فى حين أن النباتات غير المعالجة كانت نسبة الإصابة فيها ٩٧,٦٪ ، وأعطت محصولا ١,١ طن للهكتار . أما مادة الكابتان Captan بنسبة ٠,٥٪ فكانت نسبة الإصابة فى النباتات المعالجة بها ٣٩,٦٪ وبلغ محصولها ١٤,٢٥٢ طن .

واختبر Conover (١٩٥٦) بفلوريدا سبع مواد لمقاومة مرض الندوة المتأخرة منها الزينب Zineb ، والمانب Maneb ، والنابام Nabam ، والدايكلون Dichlone ، وقد وجد أن العلاج أفاد فى عدم إصابة النباتات بإصابات جديدة بالمرض .

كما ذكر Zucchi (١٩٥٩) أنه أمكن مقاومة المرض باستعمال الزينب بنسبة ٠,٣ — ٠,٤ مضافا إليه كبريت غروى بنسبة ١,٥ — ٢٪ . ووجد Cox وآخرون (١٩٥٧) فى جنوب فلوريدا أن مرض الندوة المتأخرة كان أسوأ الآفات فى تاريخ زراعة الطماطم فى ذلك العام ، وأنه أمكن مقاومة المرض باستعمال مركبات المانب Maneb ، والزينب Zineb ، والنابام Nabam ، مضافا إليها مادة سلفات الزنك ، وكان أفضلها المانب ، يليه الزينب ، ثم النابام .

ووجد Graham (١٩٥٧) فى كندا أن أمراض الطماطم يمكن علاجها بنجاح بالرش ٦ مرات بمركب Manzate ، أو بمركب نحاسى CoCs-55 ، أو ٣ رشات بالمركب الأول يعدها تجرى ٣ رشات أخرى بالمركب الثانى ، أو ٦ رشات بمخلوط من المادتين معا . وعندما اختبر مادتى زرليت Zerlate ، وفانسيد Vancide ، وجد أن تأثيرها أقل من المواد السابقة فى مقاومة المرض ، وأن مادة Tricop ليس لها تأثير فعال فى مقاومة مرض الندوة المتأخرة .

واختبر Mendes (١٩٥٧) عدة مواد منها الزينب Zineb بنسبة ٠,٢٪ ، و Blitox ، ومخلوط بوردو واكسى كلورور النحاس ، وكوبر ساندوز Copper Sandoz (أكسيد نحاسوز) بنسبة ٠,٤٪ ، ووجد أن جميع هذه المواد قاومت المرض بنجاح . وقد استعمل هذا العلاج فى رش الشتلات الصغيرة .

أما مادة الكابتان Captan فقد أحدثت احتراقا للأوراق مما تسبب عنه موت ٥٠٪ من النباتات .

وذكر Audrade (١٩٥٨) أن أحسن النتائج المتحصل عليها لمقاومة هذا المرض كانت باستعمال مادتى مانزيت Manzate ، وداثين م٢٢ Dithane M22 بنسبة ١٨٠ جم لكل ١٠٠ لتر ماء . واستعمل أيضا Macedo (١٩٥٨) فى بيرو المواد بارازيت Parazate ومانزيت Manzate وداثين ز٧٨ Dithane Z-78 بنسبة ٠,٢٥٪ ، وكرر الرش كل ١٠ — ١٥ يوما ، فأفادت جميعها فى مقاومة المرض ، فى حين أن استعمال مخلوط بورد و لم يقاوم المرض بدرجة فعالة .

ووجد Picco (١٩٥٩) فى إيطاليا أن أحسن المواد لمقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم كانت باستعمال مركب الزينب Zineb مضافا إليه كبريت غروى . وذكر Tabo وآخرون بالأرجنتين (١٩٥٨) أنه حدثت إصابة فى مساحة ألفين هكتار مزروعة وقد تلفت خلال يومين من بدء ظهور المرض ، بينما الحقول القليلة التى عولجت على فترات كل ١٠ أيام بمادة مانزيت Manzate واستعمل لها ٣ — ٤ رشات قد نجت من الإصابة بالمرض .

وذكر Whiteside (١٩٥٨) أنه منذ ١٩٥٦ بدأ هذا المرض فى الانتشار فى روديسيا الجنوبية مسببا خسائر كبيرة للطماطم ، خصوصا عقب سقوط الأمطار الغزيرة . وقد نجحت مقاومة المرض باستعمال مركبات المانب Maneb ٧٠٪ ، بنسبة رطلين لكل ١٠٠ جالون ماء مضافا إليه ٢ أونس ترايتون ب ١٩٥٦ Triton B 1956 لكل ١٠٠ جالون ماء ، واحتاج الفدان إلى ١٠٠ — ٣٠٠ جالون من المحلول . كما أفاد فى مقاومة المرض مخلوط من زينب Zineb وكابتان Captan بنسبة رطل من كل منهما لكل ١٠٠ جالون ماء ، وكان الرش مرة كل أسبوع واحتاج العلاج إلى ٨ — ١٢ رشة .

واستعمل Conover (١٩٦١) بفلوريدا مخلوطا من المانب وديرين Maneb + Dyrene وتمكن من مقاومة المرض إلا فى حالات الإصابة الشديدة جداً . كما ذكر Harrison (١٩٦١) بكندا أن استعمال المانب أو الزينب كان له تأثير فعال فى مقاومة المرض على الطماطم . وذكر Gerhold (١٩٦٢) بفلوريدا أن مركب داثين م٤٥ Dithane M45 أعطى نتائج ممتازة ، وتفوق على الداثين م٢٢ Dithane M22 فى مقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم والبطاطس .

وفى الجمهورية العربية المتحدة فى السنوات من ١٩٥٣ — ١٩٥٦ قام صدقى وآخرون بدراسة تأثير المركبات العضوية دايثين ز٧٨ (زينب) بنسبة ٠,٢٥ ٪ ، وأرثوسيد ٥٠ (كابتان) بنسبة ٠,٢ ٪ ، وفيجون Phygon XL بنسبة ٠,١ ٪ ، وأيضا المركبات النحاسية كمخلوط بوردو بنسبة ٠,٥ ٪ وبيرونكس Perenox (أكسيد نحاسوز) ، واكسى كلورور النحاس بنسبة ٠,٤ ٪ فى مقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم ، وقد أثبتت نتائج البحوث أن جميع هذه المبيدات أفادت فى مقاومة المرض بدرجات متفاوتة .

كما ذكر على عبد السميع وبطرس (١٩٥٨) أن الرش بالمبيدات الفطرية مثل دايثين ز٧٨ ، والفرنيد Fernide ، والبارازيت Parazate ، قد أعطى نتائج جيدة فى مقاومة المرض وزيادة المحصول .

وفى عام ١٩٦٤ وجد صدقى وآخرون أن أفضل المبيدات الفطرية لمقاومة هذا المرض هى الرش كل ٦ أيام بمادة دايثين ز٧٨ بنسبة ٠,٢٥ ٪ ، أو بمخلوط بوردو بنسبة ٠,٥ ٪ كل ١٢ يوما ، مع إضافة دقيق قمح بنسبة ٠,٢ ٪ كمادة لاصقة لهما ، كما وجد أيضا أن الرش بالمبيدات النحاسية (مخلوط بوردو وكوبر ساندوز) كل ٦ أيام سبب ضررا للنباتات بتقزمها واحتراق حواف الأوراق وخاصة فى الأطوار الأولى للنمو ، وأن إضافة المواد اللاصقة لها قد زاد من تأثيرها الضار . كما لوحظ أن المبيدات العضوية لها تأثير منشط للنمو الخضرى .

طرق ومواد البحث

أجريت أربع تجارب فى العروة الشتوية بمزرعة الصبحية بجوار الاسكندرية لاختبار المركبات العضوية والنحاسية لمقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم مع إضافة المواد اللاصقة فى التجربة الأولى .

التجربة الأولى : اختبر فى هذه التجربة تأثير إضافة ثلاث مواد لاصقة وهى إيتالدين ٩٥ ، وترايتون ب ١٩٥٦ ، ودقيق قمح ، إلى المبيدين الفطريين دايثين ز ٧٨ (زينب Zineb) ، واكسى كلورور النحاس فى مقاومة المرض وحماية النباتات من الإصابة به .

التجربة الثانية : اختبر مبيدان فطريان هما كوبر انتول ، واكسى كلورور النحاس ، بتركيزات مختلفة ¼ ٪ ، ½ ٪ ، ¾ ٪ لمعرفة أفضلها فى مقاومة المرض .

التجربة الثالثة : اختبرت المركبات العضوية إما بمفردها مثل دايثين ز ٧٨ (زينب) ، أو مختلطة مع الحديد والزنك مثل تريكربمكس ، أو مع الكبريت والنحاس مثل كوزانيل ، أو مختلطة مع النحاس فقط مثل ميلتوكس ، أو مخلوط من مادة تريكربمكس وكوبرانتول بنسبة ١٢٥ , ٠ لكل منهما ، وأيضا دايثين م ٤٥ (منكوزيب Mancozeb) ، أو المركبات النحاسية مثل كوبرانتول بمفردها . وكان يجرى الرش بالدايثين ز ٧٨ إما طول الموسم أو ترش الأربع رشات ، الأولى بالدايثين وباقى الموسم باكسى كلورور النحاس . أما باقى المعاملات فقد أجرى الرش بها طول الموسم .

التجربة الرابعة : أجريت هذه التجربة لاختبار كل من المركبات النحاسية مثل كوبرافيت ، وبلوزان ، وبلوكو ، وأيضا المركبات العضوية مثل لوناكول م (مانب Maneb) ، ودايثين م ٤٥ (منكوزيب) ، وذلك لمعرفة أحسن هذه المركبات فى مقاومة المرض وزيادة المحصول .

وقد اختبرت المبيدات الفطرية فى تجارب منشقة Split plot design وأجريت بمزرعة الصبحية بالاسكندرية فى العروة الشتوية مع عمل أربعة مكررات لكل معاملة ، وكل مكرر عبارة عن قطعة تشمل خمس مصاطب بعرض ١ , ٢٠ متر وبطول ٥ متر ، وزرعت بعشر شتلات طماطم صنف برتشارد فى كل مصطبة مع عمل المقابلات اللازمة . واعتمدت النتائج على الثلاث مصاطب الوسطى . وبدىء برش المعاملات المختلفة بعد شهر ونصف من الزراعة ، ثم أعيد الرش على فترات كل ١٠ أيام .

كما اعتمدت النتائج على تقدير نسبة الإصابة بالمرض ، وعلى محصول المعاملات المختلفة من الثمار السليمة . وقدرت نسبة الإصابة بالمرض قبل إجراء الرشة الأولى فى جميع المعاملات على أساس نسبة عدد الأوراق المصابة للعدد الكلى لأوراق النبات ، ثم أعيد تقدير نسبة الإصابة قبل الرشة التالية مباشرة ، وكانت نسبة الإصابة بالمرض فى هذه التجارب قبل الرش ٥ ٪ .

ويبين جدول (١) المبيدات الفطرية التى استعملت والتركيب الكيماوى لها ونسب استعمالها فى الأربع تجارب المذكورة .

جـــدول (١)

المبيدات الفطرية والنسب المستعملة

رقم مسلسل	المواد	المادة الفعالة	النسبة المستعملة
١	دايثين ز ٧٨	**Zineb** (75% zinc ethylene-bis-dithiocarbamate)	٠,٢٥٪
٢	دايثين م ٤٥	**Mancozeb** A co-ordination product of 16% manganese + 2% Zinc + 62% ethylene-bis-dithiocarbamate.	٠,٢٥٪
٣	لوناكول م	**Manab** 70% maneb. (Manganese ethylene-bis-dithiocarbamate)	٠,٢٥٪
٤	كوزانيل	a mixture of Zineb, sulphur and copper	٠,٥٪
٥	ميلتوكس	a mixture of Zineb and copper	٠,٢٥٪
٦	تريكربمكس	a combination of iron, Zinc and manganese carbamates	٠,١٢٥٪
٧	بلوزان	a mixture of Bluco + dithane Z78	٠,٢٥٪
٨	بلوكو	a form of copper hydroxide	٠,٣٪
٩	كوبرانتول	50% of copper equivalent to 87% of copper oxychloride	٠,١٢٥٪ - ٠,٢٥٪ ٠,٣٣٪ - ٠,٥٠٪
١٠	كوبرافيت	85% copper oxychloride	٠,١٤٪
١١	اكسى كلورور النحاس	50% of metalic copper	٠,٢٥٪ - ٠,١٣٣٪ ٠,١٤٠٪ - ٠,٥٠٪

كما أضيفت بعض المواد اللاصقة لهذه المبيدات لاختبار تأثيرها ، وفيما يلى بيان هذه المواد وتركيبها الكيماوى ونسب استعمالها (جدول ٢) :

جدول (٢)

المواد اللاصقة والنسب المستعملة

رقم مسلسل	المواد	المادة المستعملة	النسبة المستعملة
١	ايتالدين ٩٥	Alkylphenol oxyethylene	١ ٪
٢	ترايتون ب ١٩٥٦	Phthalic glyceryl alkyd resin 77%	٠٫٠٥ ٪
٣	دقيق القمح	Starch 73.83%	٠٫٢٥ ٪

النتائج والمناقشة

التجربة الأولى : أجريت تجربة إضافة بعض المواد اللاصقة هى ايتالدين ٩٥ وترايتون ب ١٩٥٦ ودقيق قمح إلى المبيدات الفطرية المستعملة فى مقاومة مرض الندوة المتأخرة — كما سبق ذكره — لدراسة تأثيرها فى بقاء المبيد أطول مدة ممكنة على النباتات لحمايتها من الإصابة بالمرض ، واستعمل فى هذه التجربة مادة عضوية هى دايثين ز ٧٨ ومادة نحاسية هى اكسى كلورور النحاس ، وقد اعتمدت النتائج على تقدير نسبة الإصابة بالمرض وعلى محصول المعاملات المختلفة من الثمار السليمة .

ويبين الجدول (٣) متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض وأيضا وزن محصول الثمار السليمة للمعاملات المختلفة .

ويستنتج من هذا الجدول أنه بالنسبة للإصابة بالمرض :

(١) إضافة المواد اللاصقة للمبيدات الفطرية لم يكن له تأثير كبير فى مقاومة المرض .

جدول (٣)

متوسط النسبة المئوية للاصابة بالمرض خلال فترات الرش*

المبيدات الفطرية	ترايتون ب ١٩٥٦	ايتالدين ٩٥	دقيق قمح	بدون مادة لاصقة
دايثين ز ٧٨	٥٢،٥	٤٢	٣٨	٤٥
اكسى كلورور النحاس	٦٧،٥	٥٠	٦٠	٣٥
بدون مبيد	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

متوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة بالكيلوجرام**

المبيدات الفطرية	ترايتون ب ١٩٥٦	ايتالدين ٩٥	دقيق قمح	بدون مادة لاصقة
دايثين ز ٧٨	٤،٧٨	٦،٤٣	٤،٤٢	٥،١٧
اكسى كلورور النحاس	٤،٤٠	٦،٠١	٤،٦٧	٧،٠٩
بدون مبيد	٠،٩٩	٠،٦١	٠،٨٦	١،٠٨

* متوسط النسبة المئوية للاصابة بالمرض قبل إجراء الرشة الاولى فى جميع المعاملات كانت ٥٠ /.

** المتوسط محسوب من أربعة مكررات . أقل فرق معنوى على مستوى ٠،٠٥ لمتوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة = ١،٦٧ كيلو جرام .

(٢) لا يوجد اختلاف كبير عند استعمال المواد اللاصقة الثلاثة ، ولو أن دقيق القمح مع الدايثين ز ٧٨ أظهر تفوقا بسيطا عن المادتين الأخريين فى مقاومة المرض .

(٣) المركبات النحاسية لها تأثير ضار للنباتات فى أطوار نموها الأولى ، حيث تسبب عنها احتراق الأوراق وتقزم النباتات ، وإضافة المواد اللاصقة مثل دقيق القمح وترايتون ب ١٩٥٦ قد ساعد على زيادة الضرر لنباتات الطماطم .

(٤) المركبات العضوية لها تأثير منشط للنمو الخضرى للنباتات .

أما بالنسبة للمحصول فيتبين الآتى :

(١) جميع المعاملات أعطت زيادة فى المحصـــول عن المقابلة (على مستوى ٠,٠٥) .

(٢) سببت إضافة دقيق القمح إلى مادة دايثين ز ٧٨ زيادة فى المحصول عنه فى حالة إضافة المادتين ترايتون ب ١٩٥٦ وايتالدين ٩٥ وأيضا فى حالة عدم إضافة مادة لاصقة ، ولو أن هذه الزيادة غير معنوية على مستوى ٠,٠٥ .

(٣) إضافة المواد اللاصقة ترايتون ب ١٩٥٦ ودقيق القمح إلى المركبات النحاسية (اكسى كلورور النحاس) سبب نقصا معنويا على مستوى ٠,٠٥ فى المحصول عنه فى حالة عدم الإضافة .

ويرجع ذلك إلى بقاء المادة النحاسية لمدة أطول فيزيد تأثيرها الضار على النباتات .

وتتفق هـذه النتائج مع ما ذكره Schroeder (١٩٤٧) عن نتيجة الرش بمخلوط بوردو وتأثيره على المحصول ، وأيضا ما ذكره Aberdeen (١٩٥٢) عن تأثير مخلوط بوردو فى مقاومة أمراض الطماطم ، حيث لاحظ أنه قد أضر بالنمو الخضرى وقلل التزهير وعقد الثمار وبالتالى سبب نقصا فى المحصول . وتتمشى هذه النتائج مع ما ذكره صدقى وآخرون عن تأثير الرش بالمركبات

العضوية والنحاسية فى مقاومة المرض على الطماطم سنة ١٩٦٤ وأيضا على البطاطس سنة ١٩٦٥ .

التجربة الثانية : أجريت هذه التجربة ، كما سبق ذكره ، لمعرفة أفضل التركيزات المختلفة من مادتى كوبرانتول واكسى كلورور النحاس فى مقاومة المرض واستعملت التركيزات ¼ ٪ ، ⅓ ٪ ، ½ ٪ . وفيما يلى متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض ، وأيضا متوسط وزن محصول الثمار السليمة للمعاملات المختلفة (جدول ٤) .

جدول (٤)

المبيدات الفطرية	متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض خلال فترات الرش *			متوسط وزن محصول المكرر السليمة بالكيلو جرام **		
	¼ ٪	⅓ ٪	½ ٪	¼ ٪	⅓ ٪	½ ٪
كوبرانتول	٦٠	٥٢,٥	٣٥	٤,٧٧	٦,٠١	٨,١٠
اكسى كلورور النحاس	٦٢,٥	٥٥	٤٢	٤,٣٨	٥,٩٤	٦,٨٤
المقابلة	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٢,٩	٢,٩	٢,٩

* متوسط النسبة المئوية للاصابة بالمرض قبل اجراء الرشة الأولى فى جميع المعاملات كانت ٥ ٪ .

** المتوسط محسوب من أربعة مكررات . أقل فرق معنوى على مستوى ٠,٠٥ لمتوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة = ١,٣٦ كيلو جرام .

ومن هذا الجدول نستنتج أنه بالنسبة للإصابة بالمرض :

(١) أفاد استعمال مادتى كوبرانتول واكسى كلورور النحاس بالتركيزات المختلفة فى مقاومة المرض وتقليل نسبة الإصابة به عن المقابلة .

(٢) بالنسبة لتأثير التركيزات المختلفة من مادة الكوبرانتول فإن زيادة نسبة تركيز المادة من ¼ ٪ — ½ ٪ أدى إلى خفض نسبة الإصابة بالمرض من ٦٠ ٪ — ٣٥ ٪ ، ولم يتأثر النمو الخضرى للنباتات من هذه الزيادة .

(٣) بالنسبة لتأثير التركيزات المختلفة لمادة اكسى كلورور النحاس فقد تبين أن زيادة نسبة تركيز المادة من ¼ ٪ — ½ ٪ أدى إلى خفض نسبة الإصابة بالمرض من ٦٢,٥ ٪ — ٤٢ ٪ . وقد حدث احتراق بسيط فى بعض أوراق النباتات نتيجة هذه الزيادة، وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Horsfall (١٩٤٥) وصدقى وآخرون (١٩٦٤) .

أما بالنسبة للمحصول فيتبين الآتى :

(١) جميع المعاملات أعطت زيادة فى المحصول عن المقابلة بدرجة معنوية على مستوى ٠,٠٥ .

(٢) بالنسبة للتركيزات المختلفة من مادة الكوبرانتول فإن زيادة نسبة تركيز المادة من ¼ ٪ — ½ ٪ أدى إلى زيادة وزن المحصول من الثمار السليمة المسكرر من ٤,٧٧ — ٨,١٠ كيلوجرام وهى زيادة مؤكدة إحصائيا .

(٣) وأيضا بالنسبة للتركيزات المختلفة لمادة اكسى كلورور النحاس ، فقد تبين أن زيادة التركيز من ¼ ٪ — ½ ٪ أدى إلى زيادة وزن المحصول من الثمار السليمة بزيادة معنوية للمسكرر من ٤,٣٨ — ٦,٨٤ كيلوجرام .

التجربة الثالثة : أجريت هذه التجربة كما سبق ذكره للمقابلة بين تأثير كل من المركبات العضوية دايثين م ٤٥ (منكوزيب) ، ودايثين ز ٧٨ (زينب) ، إما بمفردها ، أو مختلطة مع المركبات النحاسية أو المركبات النحاسية بمفردها .

ويبين جدول (٥) متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض وأيضاً وزن محصول الثمار السليمة للمعاملات المختلفة .

يستنتج من الجدول السابق أنه بالنسبة للإصابة بالمرض :

(١) استعمال جميع المبيدات الفطرية أدى إلى خفض نسبة الإصابة بالمرض حيث كانت تتراوح بين ٢٥ ٪ فى دايثين م ٤٥ ، ٧٥ ٪ فى تريكربمكس + كوبرانتول فى حين كانت الإصابة فى المقابلة ٩٧ ٪ .

(٢) أحسن المبيدات التى أعطت أفضل النتائج فى مقاومة المرض هى دايثين م ٤٥ يليها دايثين ز ٧٨ طول الموسم ، وأيضاً دايثين ز ٧٨ فى الرشات الأولى ،

جدول (٥)

المعاملة	متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض خلال فترات الرش*	متوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة بالكيلو جرام**
دايثين م ٤٥	٢٥	٥,١٣
دايثين ز ٧٨	٣٨	٣,٥٥
دايثين ز ٧٨ ثم اكسى كلورور النحاس	٤٠	٣,٣٦
كوبرانتول	٦٥	٢,٨٢
ميلتوكس	٧٠	٢,٥٢
كوزانيل	٧٠	٢,١٨
تريكربمكس + كوبرانتول	٧٥	٢,٠٦
المقابلة	٩٧	٠,٧٨

* متوسط النسبة المئوية للاصابة بالمرض قبل اجراء الرشة الأولى فى جميع المعاملات كانت ٥ ٪ .

** المتوسط محسوب من أربعة مكررات . اقل فرق معنوى على مستوى ٠,٠٥ لمتوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة = ١,٣٧ كيلو جرام .

ثم اكسى كلورور النحاس فى الرشات الأخيرة ، أما باقى المبيدات الفطرية فكان تأثيرها أقل فى مقاومة المرض .

أما بالنسبة للمحصول فيمكن استنتاج :

(١) بمقابلة متوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة بين جميع المعاملات يتضح أن جميع المبيدات المستعملة أدت إلى زيادة معنوية عن معاملة المقابلة ، فيما عدا معاملة تريكربمكس + كوبرانتول ، حيث لم تكن الفروق مؤكدة بينهما وبين المقابلة .

(٢) بمقابلة المبيدات الفطرية فيما بينها يتضح أن أحسنها هى مادة دايثين م ٤٥ يليها دايثين ز ٧٨ فى حالة الرش طول الموسم أو عند رشه فى أطوار النمو الأولى للنبات ، ثم الرش بأكسى كلورور النحاس باقى الموسم .

أما باقى المواد وإن كانت قد أدت إلى زيادة المحصول زيادة معنوية عن معاملة المقابلة ولكنها تعتبر أقل كثيرا من المعاملات الثلاث السابقة وخاصة عند أخذ نسبة الإصابة أثناء فترات الرش فى الاعتبار . من ذلك يتبين أن مادة دايثين م٤٥ (منكوزيب) أفضل من مادة دايثين ز ٧٨ (زينب) من حيث مقاومة المرض وزيادة المحصول .

التجربة الرابعة : أجريت هذه التجربة لدراسة تأثير كل من المركبات النحاسية والمانب والمنكوزيب فى مقاومة المرض .

ويبين جدول (٦) متوسط النسبة المئوية للإصابة بالمرض وأيضا وزن محصول الثمار السليمة للمعاملات المختلفة .

ويستنتج من هذا الجدول أنه بالنسبة للإصابة بالمرض :

(١) رش النباتات بالمبيدات المستعملة فى هذه التجربة أعطى نتائج جيدة فى مقاومة المرض إذ كانت نسبة الإصابة بالمرض تتراوح بين ٢٠٪ عند الرش بالدايثين م ٤٥ و ٦٠٪ عند الرش بمادة بلوزان فى حين كانت فى المقابلة ٩٠٪ .

(٢) معاملة النباتات بالرش بمادة ديثان م٤٥ أعطت أحسن النتائج ويليها مادة لونا كول م ثم المركبات النحاسية .

جـــدول (٦)

المعاملة	متوسط النسبة المئوية للاصابة بالمرض خلال فترات الرش*	متوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة بالكيلوجرام**
دايثين م ٤٥	٢٠	٥،١٨
لوناكول م	٣٠	٤،٢٨
بلوكو	٤٠	٤،١٥
كوبرافيت	٥٠	٣،٥٨
بلوزان	٦٠	٣،٣٦
المقابلة	٩٠	١،٤٨

* متوسط النسبة المئوية للاصابة بالمرض قبل اجراء الرشة الأولى فى جميع المعاملات كانت ٥ ٪ .

** المتوسط محسوب من أربعة مكررات . أقل فرق معنوى على مستوى ٠.٠٥ لمتوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة = ١٫٩٩ كيلو جرام .

أما بالنسبة للمحصول فيتبين الآتى :

(١) بمقابلة متوسط وزن محصول المكرر من الثمار السليمة فى جميع المعاملات يتبين أن جميع المبيدات الفطرية المستعملة أدت إلى زيادة المحصول زيادة معنوية عن معاملة المقابلة فيما عدا مادة بلوزان حيث لم تكن الفروق مؤكدة بينها وبين المقابلة .

(٢) بمقابلة المبيدات الفطرية فيما بينها ، وجد أن أحسنها المواد دايثين م٤٥ ولوناكول م وبلوكو وكوبرافيت بدون فروق معنوية .

(٣) بالنسبة لمحصول المكرر من الثمار السليمة فى كل من المعاملتين دايثين م ٤٥ (منكوزيب) ولوناكول م (مانب) يتضح أن محصول المعاملة الأولى بلغ ٥،١٨ كيلوجرام ، والثانية ٤،٢٨ كيلوجرام ، والفرق بينهما ٠،٩ كيلوجرام وهى زيادة غير معنوية . وتتفق هذه النتيجة مع ما ذكره Gerhold (١٩٦٢) عن تفوق مادة الدايثين م٤٥ عن مادة لوناكول م .

الملخص

يسبب مرض الندوة المستأخرة لمحصول الطماطم خسائر اقتصادية كبيرة فى العروة الشتوية . وقد أجريت أربع تجارب لدراسة مقاومة المرض ببعض المبيدات الفطرية الحديثة وتأثير بعض الملصقات فى زيادة أثر هـــذه المبيدات فى حماية النباتات .

وتتلخص النتائج التى أمكن الحصول عليها فى الآتى :

(١) إضافة المواد اللاصقة للمبيدات الفطرية لم يكن له تأثير كبير فى زيادة مقاومة المرض .

(٢) لا يوجد اختلاف كبير عند استعمال المواد اللاصقة كدقيق القمح وترايتون ب ١٩٥٦ وأيتالدين ٩٥٪ ، ولو أن دقيق القمح مع الدايثين ز ٧٨ أظهر تفوقا بسيطا عن المادتين الأخريين فى مقاومه المرض وزيادة المحصول ، إلا أن إضافة دقيق القمح أو ترايتون ب ١٩٥٦ للمركبات النحاسية سبب نقصا فى المحصول .

(٣) المركبات النحاسية لها تأثير ضار للنباتات فى أطوار نموها الأولى ، حيث تسبب احتراقا للأوراق . وتقزماً للنباتات ، وخاصة عند إضافة المواد اللاصقة لها بينما المركبات العضوية لها تأثير منشط على النمو الخضرى للنباتات .

(٤) زيادة نسبة تركيز كل من مادتى الكوبرانتول واكسى كلورور النحاس من ½٪ إلى ١٪ أدى إلى خفض نسبة الإصابة بالمرض وبالتالى زيادة فى محصول الثمار السليمة . ولم يتأثر النمو الخضرى للنباتات من هذه الزيادة فى حالة استعمال الكوبرانتول فى حين أنه حدث احتراق بسيط للأوراق عند استعمال اكسى كلورور النحاس .

(٥) أحسن المركبات العضوية فى مقاومة المرض وزيادة المحصول هى مادة دايثين م ٤٥ (منكوزيب) ، ولونا كول م (مانب) ، ودايثين ز ٧٨ ، و (زينب) حيث تتفوق على المركبات النحاسية المحتوية على اكسى كلورور النحاس مثل بلوكوبرافيت .

المراجع

(1) Aberdeen, J. E. C. (1952) Queensland Jour. Agric. Sci., 9: 1-40.

(2) Audrade, A. C. (1958) Biologico, 24: 55-63.

(3) Conover, R. A. (1956) Fla. Hort. Soc. Proc. 1955, 68: 228-230.

(4) Conover, R. A. and R. E. Stall (1961) Fla. Hort. Soc. Proc. 1959, 72: 204-207.

(5) Cox, R. S. and N. C. Hayslys (1957) Plant Dis. Rptr., Oct., 41: 878.

(6) Darby, J. F. (1954) Fla. Hort. Soc. Proc. 1954, 66: 103-107.

(7) Doolittle, S. P. (1943) U.S. Dept. Agric. Farmer's Bull. 1934, 32 pp.

(8) Graham, K. M. and A. G. Donaldson (1957) Canad. Jour. Plant. Sci., 37: 385-391.

(9) Horsfall, J. G., R. O. Magie and R. F. Suit (1938) New York State Agric. Exper. Sta. Tech. Bull. 251.

(10) Melchers, L. E. (1931) Kansas Acad. Sci. Trans., 34: 60.

(11) Mendes, O. (1957) Gaz. Agric. Mocamb., 93: 34-41.

(12) Perlasca, G. and G. Malaguti (1956) Agron. Trop. Maracay, 2: 95-97.

(13) Schroeder, W. R. (1947) New York State Agric. Exper. Sta. Bull. 724.

(14) Tabo, V. A. and Maria Muntanolo (1959) F.A.O. Plant Protect. Bull. 76, 80 pp.

(15) Walker, J. C. (1952) Diseases of Vegetable Crops.

(16) Whiteside, J. O. (1958) Rhodesia Agric. Jour., 55: 533-545.

(١٧) سليمان صدقى وبطرس كامل ورمسيس عطية (١٩٥٦) مرض الندوة المتأخرة على البطاطس والطماطم . مجلة البحوث الزراعية ، وزارة الزراعة ، العدد الثالث ، ص ٣١٣—٣٢٣ .

(١٨) على عبد السميع وبطرس كامل (١٩٥٨) مقاومة مرض الندوة المتأخرة على الطماطم باستعمال المبيدات الفطرية . مجلة البحوث الزراعية ، وزارة الزراعة ، العدد الثالث ، ص ٥٥٩ — ٥٦٥ .

(١٩) سليمان صدقى (١٩٦٠) مرض الندوة المتأخرة على البطاطس والطماطم . عجالة أصدرتها قسم التحرير والنشر بوزارة الزراعة .

(٢٠) سليمان صدقى وبطرس كامل (١٩٦٤) مرض الندوة المتأخرة على الطماطم ومقاومته . مجلة الفلاحة ، العدد الثانى ، مارس/أبريل ، ص١٢٣—١٤٨ .

(٢١) سليمان صدقى ومنير استينو ورمسيس عطية وسعد التونسى (١٩٦٥) مقاومة مرض الندوة المتأخرة على البطاطس . مجلة الفلاحة ، العدد الثانى ، مارس/أبريل ، ص ١٠٨—١٢٥ .

* * *