مقاومة مرض الندوة المتأخرة والبدرية على الطماطم

للدكتور مكرم وديع مكرم و الدكتور سليمان توفيق صدقى

مقدمة

تتعرض نباتات الطماطم فى العروة الشتوية للإصابة بمرض الندوة المتأخرة المتسبب عن الفطر Phytophthora infestans . ويساعد على ظهور هذا المرض بصورة وبائية ارتفاع الرطوبة النسبية الجوية (أمطار - ندى - شبورة) . وقد قدرت الخسارة السنوية الناتجة من هذا المرض عام ١٩٥٤ بالجمهورية العربية المتحدة بمبلغ ١,١٨٣,٩٠٠ جنيها مصريا ، وفى عام ١٩٥٥ بمبلغ ١,٧٧٣,٣٨٠ جنيها . ولما كان تصدير ثمار الطماطم للدول الأوربية يعتمد أساساً على محصول هذه العروة لزيادة الطلب عليها ، واعتبارا لسعرها المجزى بالعملات الصعبة لعدم إمكان إنتاجها فى هذه الفترة بالدول الأوروبية ، فإنه تتضح أهمية إيجاد علاج فعال لهذا المرض.

البحوث والدراسات السابقة

سجل Melchers (١٩٣١) وجود مرض الندوة المتأخرة على الطماطم بمنطقة الفيوم، كما سجل صدقى وجوده بصورة وبائية سنة ١٩٥٢ و ١٩٦٠ بالاسكندرية.

وقد ذكر Schroeder (١٩٤٧) أن استعمال مخلوط بوردو فى علاج الندوة المتأخرة يسبب أضراراً بالنمو الخضرى لنباتات الطماطم ويقلل الأزهار ، كما يؤثر على عقد الثمار فيسبب نقصاً كبيراً فى المحصول .

وتشير أبحاث كل من Darby (١٩٥٤) بفلوريدا بأمريكا و Conover (١٩٥٦) و Cox (١٩٥٧) و Audrade (١٩٥٨) و Harrison (١٩٦١) و Gerhold (١٩٦٢) إلى إمكان استخدام مواد الزينب والمانب والنابام والمانكوزب بنجاح فى مقاومة المرض، إلا أن هؤلاء الباحثين قد اختلفوا فى ترتيب أفضلية هذه المبيدات على

● الدكتور مكرم وديع مكرم : مراقبة أمراض الخضر والزينة ، بوزارة الزراعة.

● الدكتور سليمان توفيق صدقى : مراقب عام بحوث أمراض الخضر والزينة ، بوزارة الزراعة .

بعضها من حيث مقاومة المرض . وأشار صدقى وآخرون (١٩٥٦) أن المركبات العضوية مثل الزينب (ديثان ز-٧٨) والكابتان (أرثوسايد ٥٠) وفايجون XL، وكذلك المركبات النحاسية (برونوكس واكسى كلورور النحاس ومخلوط بوردو) قد أفادت فى مقاومة المرض بمصر ولكن بدرجات متفاوتة . بينما تشير أبحاث عبد السميع وبطرس (١٩٥٨) بمصر إلى أهمية مركبات الزينب والفرنيد (T.M.T.D.) .

وتتلخص نتائج Mecado (١٩٥٨) فى بيرو أن الرش كل ١٠ — ١٥ يوما بمواد البرازيت والمانزيت والديثان ز-٧٨ قد أفاد فى مقاومة المرض ، فى حين لم يقاوم مخلوط بوردو المرض بدرجة فعالة . وقد أمكن Whiteside (١٩٥٨) فى رووديسيا علاج المرض الذى ظهر بصورة وبائية برش النباتات أسبوعياً بأحد مواد المانب أو الزينب أو الكابتان مع إضافة مادة لاصقة ، وكرر العلاج من ٨ — ١٢ مرة خلال الموسم .

ووجد Tabo وآخرون (١٩٥٨) بالأرجنتين أن المرض سبب تلف نباتات الطماطم المزروعة فى ألفى هكتار خلال يومين من بدء ظهور المرض ، بينما الحقول القليلة التى عولجت على فترات كل عشرة أيام بمادة المانزيت فى ٣ — ٤ رشات قد نجت من الإصابة بالمرض . بينما وجد صدقى وآخرون (١٩٦٤) أن أفضل المبيدات لمقاومة المرض هى ديثان ز — ٧٨ كل ٦ أيام أو مخلوط بوردو رشا كل ١٢ يوما. أما الرش بالمركبات النحاسية كل ٦ أيام فيسبب ضرراً للنبات من تقزم واحتراق حواف الأوراق خاصة فى الأطوار الأولى من نموها . كما تفيد أبحاث Corbett (١٩٦٥) أنه فى موسم الجفاف يعطى الرش كل أسبوع نتائج أفضل من الرش كل أسبوعين أو ثلاثة أسابيع .

مواد وطرق البحث

أقيمت تجارب هذا البحث بمحافظة الاسكندرية التى تشتد فيها الإصابة شتاء بمزرعتى وزارة الزراعة بالصبحية والمعمورة بالقرب من الاسكندرية .

والغرض من إقامة هذه التجارب هو اختبار تأثير بعض المبيدات الفطرية الحديثة فى مقاومة مرضى الندوة المتأخرة والبدرية على الطماطم وكمية المحصول، وكذا تأثير

طول فترة الرش على مقاومة المرضين وكمية المحصول . ويبين جدول (١) المبيدات الفطرية المستعملة وموادها الفعالة ونسبتها وكذا التركيز المستخدم فى العلاج .

جدول (١)

المبيدات الفطرية المستعملة وموادها الفعالة ونسبتها المئوية وتركيز المبيد المستعمل

المبيد الفطرى	التركيب الكيميائى ونسبته المئوية	الرمز المتداول ٪	التركيز المستخدم
			جم
ديثان ز — ٧٨	زنك (١٦,٨ ٪) ايثيلين بيزدايثيوكربميت ٧٥ ٪	زينب ٧٥ ٪	٢٥٠
كيوريت	زنك (١٦,٨ ٪) ايثيلين بيزدايثيوكربميت ٧٥ ٪	زينب ٧٥ ٪	٢٥٠
لوناكول	زنك (١٦,٨ ٪) ايثيلين بيزدايثيوكربميت ٧٥ ٪	زينب ٧٥ ٪	٢٥٠
كوبروزان سوبرد		زينب + نحاس	٢٠٠
بوليرام م		مانب ٧٠ ٪	٢٠٠
مانجان كيوريت		مانب ٧٠ ٪	٢٥٠
ديثان م ٢٢		مانب ٧٠ ٪	٢٥٠
ديثان م ٤٥	منجنيز (١٦ ٪) زنك (٢ ٪) ايثيلين بيزدابيثوميت	مانكوزب ٦٢ ٪	٢٥٠
مانزيت د		مانكوزب ٨٠ ٪	٢٥٠
كوبرافيت بلو ٤٨٨٠	اكسى كلورور النحاس	نحاس (متعادل)	٤٠٠

التجربة الأولى :

أقيمت هذه التجربة بمزرعة المعمورة ، والتربة فى معدنها رملية صفراء لمقارنة مجموعات المانب والزينب والمانكوزب بالمركبات النحاسية من حيث مقاومتها لمرضى

الندوة المتأخرة والبدرية على الطماطم وتأثيرها على كمية المحصول فى الصنف ايس Ace فى العروة الشتوية ٦٤ — ١٩٦٥ . وقد اختبرت فى هذه التجربة المبيدات: ديثان ز-٧٨ (زينب)، وديثان م ٤٥ (مانكوزب)، وبوليرام م، ومانجان كيوريت (مانب) وكوبرافيت (نحاس) . وزعت المعاملات الأربعة السابقة مع مقارنة بدون علاج عشوائيا فى أربعة مكررات (شرائح)، وتم العلاج خلال الموسم خمس مرات على فترات كل ١٥ يوما، وأخذت بيانات الاصابة المرضية قبل كل رشة وبعد الرشة الأخيرة . كما أخذت بيانات كمية المحصول حسب موعد الجمع، وحللت بيانات الاصابة المرضية وكمية المحصول إحصائيا .

التجربة الثانية :

أعيدت التجربة السابقة فى عام ١٩٦٦/٦٥ بمزرعة المعمورة باستعمال المبيدات التالية: ديثان م ٤٥، ومانزيب د (مانكوزب)، وديثان م ٢٢، ومانجان كيوريت (مانب)، وديثان ز — ٧٨، وكيوريت (زينب)، وكوبرافيت (نحاس)، وكوبروزان سوبرد (زينب + نحاس) مع مقارنة بدون علاج فى تجربة من ثلاثة مكررات وزعت فيها المعاملات السبعة السابقة بطريقة عشوائية، واستمر الرش ست مرات، بدأت الأولى بعد ٤٥ يوما من زراعة الشتلات وكانت فترة الرش كل عشرة أيام . وقد أخذت بيانات الاصابة وكمية المحصول، وحللت بنفس الطريقة فى التجربة السابقة .

التجربة الثالثة :

أقيمت هذه التجربة لاختبار تأثير طول فترة الرش على مقاومة مرضى الندوة المتأخرة والبدرية فى العروة الشتوية ١٩٦٥/١٩٦٦ . واستعملت فيها المعاملات الآتية:

(١) بوليرام م . (٢) لوناكول . (٣) كوبروزان سوبرد . (٤) كوبرافيت .

واختبرت هذه المعاملات بالرش ست مرات متتالية طول الموسم . كما أضيفت معاملة خامسة تم فيها علاج النباتات بمبيد اللوناكول فى الثلاث رشات

الأولى متبادلا مع الكوبرافيت فى الثلاث رشات الأخيرة ، ومعاملة سادسة هى مقارنة بدون علاج .

وصممت التجربة بنظام القطع الشقية Split plot بها القطع الرئيسية Main plots هى طول فترة الرش إما كل عشرة أيام أو كل خمسة عشر يوما ، ثم وزعت فى القطع الرئيسية المعاملات السابقة ، وعدد مكررات التجربة ثلاث .

النتائج ومناقشتها

التجربة الأولى :

أجرى فحص نباتات التجربة خلال الموسم قبل كل رشة وكذا بعد الرشة الأخيرة بخمسة أيام ، وقدرت نسبة الاصابة المرضية لكل من الندوة البدرية والمتأخرة ، ويبين جدول (٢) متوسط نتائج الفحص وكمية محصول الثمار .

جدول (٢)

يبين تأثير مواد المانب والزينب والنحاس فى مقاومة مرض الندوة البدرية والمتأخرة

المبيد الفطرى	النسبة المئوية للإصابة		متوسط المحصول كجم/قطعة	الزيادة المئوية فى المحصول عن المقابلة
	الندوة البدرية	الندوة المتأخرة		
ديثان ز — ٧٨	٢,٤١	٢,٣٥	٥٨,٦٦٦	٢٠
ديثان م ٤٥	١,٢٣	١,٣٧	٦٦,١٨٣	٣٨
بوليرام م	١,٠٥	١,٥٥	٦٤,٢٠٠	٣٢
مانجان كبوريت	١,٥٤	١,٧٨	٦١,١٣٣	٢٦,٥
كوبرافيت	٤,٤٤	٤,١١	٥٦,٤١٧	١٧
مقابلة	١٢,٦٩٣	١٥,٣١١	٤٨,٥٠٠	—
الفرق المئوى ٥٪	٠,٦٦٨	٠,٦٧٣	١,٢٩٧	—

من الجدول السابق يتضح الآتى :

أولا — بالنسبة للإصابة بالمرض :

ا — الندوة البدرية :

(١) أمكن مقاومة المرض باستعمال المبيدات الفطرية العضوية والنحاسية بفروق معنوية إحصائيا .

(٢) أعطت المبيدات العضوية نتائج أفضل فى مقاومة الندوة البدرية عن المركبات النحاسية .

(٣) أفضل المبيدات العضوية ، هى على الترتيب : المانب والمانكوزب ثم الزينب .

ب — الندوة المتأخرة :

(١) أمكن مقاومة المرض باستعمال المبيدات العضوية والنحاسية أيضا بفروق معنوية إحصائيا .

(٢) أفضل المبيدات هى على الترتيب: المانكوزب (ديثان م ٤٥) والمانب (بوليرام م) والزينب (ديثان ز — ٧٨) عن المقابلة (بدون علاج) .

ثانيا — بالنسبة للمحصول :

أفضل كمية محصول أمكن الحصول عليها برش النباتات بمركبات المانكوزب (ديثان م ٤٥) حيث أعطى ٣٨ ٪ زيادة فى المحصول عن المقابلة بدون علاج ، وأعطت مادة بوليرام م (مانب) زيادة فى المحصول قدرها ٣٢ ٪ ، أما مركبات النحاس (كوبرافيت) فقد أعطت زيادة مئوية قدرها ١٧ ٪ عن المقابلة (بدون علاج) .

التجربة الثانية :

أجريت هذه التجربة أيضا لدراسة تأثير مركبات: المانب — والزينب —

والمانكوزب ومقارنتها بالمركبات النحاسية فى مقاومة مرضى الندوة البدرية والندوة المتأخرة فى الطماطم .

ويبين جدول (٣) شدة الإصابة بكل من الندوتين المبكرة والمتأخرة وكذلك كمية المحصول والزيادة المئوية فيه باستعمال المبيدات الفطرية المختلفة .

(جدول ٣)

المبيد الفطرى	النسبة المئوية للإصابة		كمية المحصول كجم / قطعة	الزيادة المئوية عن المقابلة
	ندوة مبكرة	ندوة متأخرة		
ديثان م ٤٥	٥,١٤	٣و٠٣	١٥٠و٣	٦٤
مانزيت د	٥و٤٠	٣,٢٤	١٤٥,٨	٤٨
ديثان م ٢٢	٥,٩٤	٤,٠٠	١٣٦و٠	٣٨
مانجان كبوريت	٦و٦٢	٤,٤١	١٢٤,٧	٣٦
كيوريت	٥,٩٦	٣,٨٧	١٣٦,٢	٣١
ديثان ز — ٧٨	٦و٩٨	٤,٦٢	١٣٢,٣	٣٠
كوبرافيت	٧و٠١	٥,١١	١١٩,٣	١٨
كوبروزان سوبرد	٧و١٧	٥و١٨	١١٩,٣	٢١
المقابلة	٩,٣٢	٨و٠٦	٩٨,٣	—
الفرق المعنوى ٥ ٪	٠,٧٢٤	٠,٨٤٣	٩و٣٤٦	—

يستنتج من الجدول السابق مايلى :

أولا — بالنسبة للإصابة بمرضى الندوة البدرية والمتأخرة :

(١) أعطت مركبات المانكوزب (ديثان م ٤٥ ، ومانزيت د) أفضل النتائج .

(٢) تلتها مواد الزينب والمانب ولم يكن بينها فروق إحصائية، ثم مركبات النحاس وخليط الزينب والنحاس (كوبروزان سوبر د) .

ثانيا — بالنسبة للمحصول :

(١) كانت الزيادة واضحة فى المحصول باستعمال مركبات المانكوزب .

(٢) تلى ذلك مركبات المانب ثم الزينب ثم النحاس على الترتيب .

وتتفق نتائج هذه التجربة مع نتائج التجربة السابقة .

التجربة الثالثة :

أجريت هذه التجربة لدراسة تأثير طول فترة الرش وبعض المبيدات على مقاومة مرضى الندوة البدرية والمتأخرة ، كما درس أيضا تأثير استعمال المبيدات الفطرية العضوية فى بداية الموسم وتكملة موسم المقاومة بالرش بالمركبات النحاسية . ويبين الجدول (٤) متوسط نسبة الإصابة وكمية المحصول فى المعاملات المختلفة خلال الموسم .

جدول (٤)

المبيد الفطرى	الرش على عشرة أيام			الرش كل خمسة عشرة يوما		
	الإصابة المئوية بالندوة		متوسط المحصول	الإصابة المئوية بالندوة		متوسط المحصول
	بدرية	متأخرة	كجم / قطعة	بدرية	متأخرة	كجم / قطعة
بوليرام م٦ رشات	٨٫١	٤٫٦٤	٧٨ كجم	٨٫٣	٤٫٦٤	٧٨٫٦
لوناكول ٦ رشات	١٢٫٣	٤٫٧٢	٦٩٫٣	١٢٫٧	٤٫٧٥	٧٠٫١
كوبروزان د٦ رشات	١١٫٦	٤٫٧٤	٦٤	١١٫٨	٤٫٨١	٥٨٫٢
كوبرافيت ٦ رشات	٩٫٦	٥٫١١	٦٥٫٨	٩٫٨	٥٫١٢	٦٣٫٨
بوليرام (٣ رشة) + كوبرافيت (٣ رشة)	٨٫٣	٤٫٨٠	٦٩٫٤	٩٫٦	٥٫٠٩	٦٥٫٣
لوناكول (٣ رشة) + ٣ رشة كوبرافيت	١٠٫٣	٤٫٨٠	٦٨٫٠	١١٫٦	٥٫١١	٦٤٫٩
المقابلة	١٥	٧٫٣٥	٥٨٫٨	١٥٫٢	٧٫٥١	٥٦٫٦
الفرق المعنوى ٥٪	٠٫٦٦	٠٫٨٧	٣٫٤٨	١٫٦٦	٠٫٨٧	٣٫٤٨

من الجدول السابق يتضح الآتى

أولا — بالنسبة للإصابة بالمرض :

(١) كان الرش كل عشرة أيام أفضل من الرش كل خمسة عشر يوما، ولو أن الفرق لم يصل إلى مستوى أقل فرق إحصائى فى كل الحالات .

(٢) أعطى الرش بالمواد العضوية فى أول الموسم ، ثم بالكوبرافيت فى الثلاث رشات الأخيرة نتائج حسنة إذا قورنت من الناحية الاقتصادية .

(٣) أفضل المبيدات المستعملة، سواء فى حالة الرش كل عشرة أيام أو خمسة عشر يوما هى مركبات المانب ، سواء كانت طول الموسم أو بمتابعتها فى باقى الموسم بالكوبرافيت .

ثانيا — بالنسبة للمحصول :

(١) لم يكن هناك تأثير واضح بين الرش كل عشرة أيام أو كل خمسة عشر يوما على كمية المحصول فى المعاملات المختلفة .

(٢) يمكن ترتيب أفضلية المبيدات من حيث تأثيرها على زيادة المحصول تنازليا :مركبات مانكوزيب والمانب ثم الزينب والنحاس .

(٣) استعمال المبيدات العضوية طول الموسم أفضل من استعمالها فى الفترات الأولى من عمر النبات ثم استبدالها بالرش بالمركبات النحاسية باقى الموسم .

وتتفق نتائج هذه التجربة مع نتائج التجربتين السابقتين وتؤيدهما ، كما تؤيد نتائج هذا البحث نتائج الأبحاث السابقة فى اختبار المبيدات الفطرية على الطماطم. فمن حيث الإضرار بالنباتات عند الرش بمركبات نحاسية تتفق النتائج مع أبحاث كل من : Horsefall (١٩٣٨) ، Schroeder (١٩٤٧) ، Aberdeen (١٩٥٢) بأمريكا وصدقى (١٩٦٤) بمصر .

ومن حيث أفضلية المبيدات العضوية على بعضها وعلى المبيدات الفطرية النحاسية فتتفق نتائج هذه الدراسة مع أبحاث Darby (١٩٥٤) و Conover (١٩٥٦)

و Cox (١٩٥٧) و Graham & Donaldeon (١٩٥٧) و Audrade (١٩٥٨) و Mecado (١٩٥٨) و Whiteside (١٩٥٨) و Tabo (١٩٥٨) و Gerhauld (١٩٦٢) و Corbette (١٩٦٥) وصدقى (١٩٥٣ إلى ١٩٥٦) وعبد السميع وبطرس (١٩٥٨) وبطرس وآخرين (١٩٦٦) .

وتختلف مع أبحاث Mendes (١٩٥٧) الذى قرر أنه يمكن رش شتلات الطماطم الصغيرة بمخلوط بوردو وأكسى كلورور النحاس وكوبر ساندوز ، وقد يعلل ذلك باختلاف صنف الطماطم المختبر .

الملخص

يسبب مرض الندوة المتأخره على الطماطم خسائر اقتصادية كبيرة فى العروة الشتوية . ويزيد من هذا التأثير إصابتها أيضاً بالندوة البدرية . ولقد أجريت ثلاث تجارب لدراسة تأثير مقاومة هذين المرضين ببعض المبيدات الفطرية العضوية الحديثة (مانب ـ مانكوزب ـ زينب) ومقابلتها بالمركبات النحاسية (كوبرافيت) كما درس أيضاً تأثير طول فترة الرش على الاصابة بمرضى الندوة البدرية والمتأخرة وكذا على كمية محصول الطماطم . وتتلخص نتائج هذه الدراسة فيما يلى :

(١) للمركبات النحاسية تأثير ضار على نباتات الطماطم فى أطوارها الأولى من النمو حيث تسبب احتراقا للأوراق وتقزما للنباتات مما يؤثر على إقلال كمية المحصول فى حين أن للمبيدات العضوية (زينب ـــ مانب ـــ مانكوزب) تأثيرا منشطا للنمو الخضرى للنباتات وخاصة ما يحتوى منها على عنصر المنجنيز .

(٢) استعمال المركبات العضوية (مانكوزب ، وزينب) فى الأطوار الأولى (والنباتات صغيرة) ثم تكملة موسم العلاج بالمركبات النحاسية (كوبرافيت) أعطى نتائج حسنة فى مقاومة المرضين وزيادة المحصول .

(٣) يمكن ترتيب أفضلية المبيدات العضوية تنازليا كما يلى :

المانكوزب (ديثان م ٤٥) ثم المانب (بوليرام م ـــ مانجان كيوريت ـــ ديثان م ٢٢) ثم الزينب (ديثان ز ـــ ٧٨ ـــ لوناكول ـــ كيوريت)، أما المركبات المحتوية على الزينب مع النحاس (كوبروزان سوبرد) فقد كانت أقل فاعلية فى مقاومة المرض وأقل محصولا ، وكذلك الحال فى المركبات النحاسية أيضا .

(٤) يمكن إطالة فترة الرش إلى خمسة عشر يوما بدلا من عشرة أيام فى حالة الاصابة الخفيفة دون حدوث خطورة .

المراجع

(١) بطرس كامل ، وسليمان صدقى ، وبهجت كامل محمود (١٩٦٦) مجلة «الفلاحة» العدد السادس ، (نوفمبر / ديسمبر) .

(٢) سليمان صدقى ، وبطرس كامل ، ورمسيس عطية (١٩٥٦) مجلة البحوث الزراعية لوزارة الزراعة — العدد الثالث (ص ٣١٢ — ٣٢٣) .

(٣) سليمان صدقى (١٩٦٠) عجالة أصدرها قسم التحرير والنشر بوزارة الزراعة .

(٤) سليمان صدقى ، وبطرس كامل (١٩٦٤) مجلة «الفلاحة» ، العدد الثانى ، (مارس / أبريل) .

(٥) سليمان صدقى ، ومنير نجيب استينو ، ورمسيس عطية ، وسعد التونسى (١٩٦٥) مجلة «الفلاحة» ، العدد الثانى (مارس / أبريل) .

(٦) على عبد السميع ، وبطرس كامل (١٩٥٨) مجلة البحوث الزراعية لوزارة الزراعة العدد الثالث (ص ٥٥٩ — ٥٦٥) .

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

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

(9) Conover, R. A. (1955) Proc. Florida Hort. Soc., 68: 228-230.

(10) Corbett, D. C. M. (1956) Rev. Appl. Mycol., 44: 316.

(11) Cox, R. S., and N. C. Hayslys (1957) Plant Dis. Reptr., 41: 878.

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

(13) Gerhold, N. R. (1952) Potato and tomato late blight, Homestead, Florida. Fungicide and Nematocide Tests Results of 1962, Vol. 18, p. 73.

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

(15) Harrison, K. A. (1961) Rev. Appl. Mycol., 40: 210.

(16) Horsfall, J. G., Magie, R. O. and Suit, R. F. (1938) N.Y. S. Agric. Expt. Sta. Tech. Bull. 251.

(17) Macedo. A. C. (1958) Benzan de segura consuele. (Cited in R.A.M., Vol. 37, p. 59).

(18) Melchers, L. E. (1931) Trans. Kensas Acad. of Sci., 34: 60.

(19) Mendes, O. (1957) Rev. Appl. Myc. 36: 540.

(20) Snedecor, G. W. (1952) Statistical Methods (Fourth ed.) The Iowa State College Press, Ames.

(21) Schroeder, W. R. (1947) N.Y. State Agric. Expt. Sta. Bul. 724. (Rev. Appl. Myc. 220 (1963).

(22) Tabo, V. Ada, and Maria Muntanole (1959) Rev. Appl. Myc. 38: 659.

(23) Whiteside, J. O. (1958) Rev. Appl. Myc. 38: 280.

* * *