تأثير معيق النمو الكلتار وبعض المعاملات في شدة الإصابة بمرض اللفحة المبكرة على الطماطة

سلام عباس حسين العامري ميسر مجيد جرجيس كامل سلمان جبر
الهيأة العامة للبحوث الزراعية قسم وقاية النبات
وزارة الزراعة كلية الزراعة/جامعة بغداد

المستخلص

درس تأثير معيق النمو (الكلتار) ومخلفات المجاري والمبيد Score والمعاملات المشتركة لهما على الفطر *Alternaria solani* المسبب لمرض اللفحة المبكرة على الطماطة في الوسط الزرعي Potato Sucrose Agar (PSA) وتحت ظروف الحقل.اظهرت نتائج تأثير الكلتار في نمو الفطر *Alternaria solani* في الوسط الزرعي المذكور فاعلية الكلتار وبتراكيزه المختلفة (5 ، 10 ، 15 ، 20 ، 25 و 30 جزء بالمليون) في تثبيط نمو الفطر الا ان نسبة التثبيط تناسبت طردياً مع التركيز وكانت اعلى نسبة تثبيط 79.5 % في معاملة 30 جزء بالمليون.بينت نتائج تقييم فعالية كلتار ومخلفات المجاري والمبيد Score والمعاملات المشتركة لهما في خفض شدة اصابة اربعة تراكيب وراثية من الطماطة بالفطر *A. solani* ان معاملة الكلتار والمبيد الكيمياوي Score بمفردها مع الفطر او المعاملة المشتركة لهما مع الفطر قد احدثتا خفضاً معنوياً في شدة الاصابة بالفطر *A. solani* تحت الظروف الحقلية. كان اعلى خفض في المعاملة المشتركة لكل من الكلتار والمبيد Score مع الفطر اذ كانت شدة الاصابة في هذه المعاملة وللتراكيب الوراثية الاربعة Hymer ، GS12 ، اباء S-25 واباء 1008 (20.08 ، 23.90 ، 23.78 و 21.95) على التوالي .كان معدل تطور الاصابة Infection rate (r) 0.05 ، 0.05 ، 0.04 و 0.05 على التوالي مقارنة بمعاملة الفطر بمفرده الذي كانت شدة الاصابة في معاملته وللتراكيب الوراثية الاربعة 56.23 ، 65.58 ، 59.75 و 71.35% وقيمة(r) بلغت 0.08 ، 0.10 ، 0.09 و 0.11 على التوالي في حين لم تحدث معاملة مخلفات المجاري خفضاً معنوياً في شدة الاصابة مقارنة بمعاملة الفطر بمفرده وللتراكيب الاربعة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(4) : 107 - 112, 2005 Al-Amery *et al.*

EFFECT OF THE GROWTH RETARDENT CULTAR AND SOME CONTROL TREATMENTS ON DISEASE SEVERITY OF EARLY BLIGHT DISEASE IN TOMATO

S. A. H. Al-Amery **M. M. Jerjees**
State Board for Agricultural Research
Ministry of Agric.

K. S. Juber
Plant Protection Dep.
Coll. Of Agric. - Univ. of Baghdad

ABSTRACT

Laboratory and field studies were conducted to evaluate the efficiency of growth retardant Cultar (Paclobutrazol), sewage sluge, fungicides Score and their combination against *Alternaria solani* the causal agent of early blight disease of tomato in Potato Sucrose Agar (PSA) media and under field condition. The combined effect of three materials on the pathogen was also evaluated. Results have showed that Cultar was significantly effective in reducing the growth of *Alternaria solani* in *PSA*, at the concentration rate of 0,5,10,15,20,25 and 30 ppm. The highest growth inhibition percentage was (79.5%) obtained at a concentration of 30 ppm. Inhibition percentages were increased as the concentrations of cultar increased. The effect of Cultar and Score when used alone or mixed with lonely or with their combination with the fungus each other, resulted in a significant decrease in the infection severity on four tomato cultivars contaminated with the fungus *A.solani* under field conditions .The infection severities for the cultivars: Hymer , Gs-12,IPA-S25 and IPA-1008 were 20.08, 23.90, 23.78 and 21.95 respectively, and the infection rate(r) (0.05, 0.05, 0.04 and 0.05) compared for the same cultivars .In contrast, the infection severities of the fungal treatment alone was 56.23, 65.58, 59.75 and 71.35% and the infection rates (r) were 0.08, 0.10, 0.09 and 0.11 for the same cultivars. Results also indicated that sewage sluge treatment was not significantly effective in decreasing the infection severity.

المقدمة

يعد محصول الطماطة *Lycopersican esculentum* Mill. الذي يتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae من محاصيل الخضر الهامة نظراً لقيمته الغذائية العالية اذ تتميز ثماره بكونها مصدراً غنياً بالفيتامينات التي من بين اهمها A و C ونتيجة للطلب المتزايد عليه فقد انتشرت زراعته في المناطق البيئية الثلاث الجنوبية والوسطى والشمالية من العراق وعلى مدار السنة (6).

•تاريخ استلام البحث 2005/1/3 ، تاريخ قبول البحث 2005/6/7
•جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول.
*Part of M. Sc. thesis of the first author.

على الرغم من اتساع المساحة المزروعة بمحصول الطماطة سنوياً في العراق الا ان انتاجها منخفض نتيجة لقلة غلة وحدة المساحة . اتبعت اساليب متنوعة بهدف زيادة الانتاج منها معيقات النمو (4). استعملت معيقات النمو النباتية للسيطرة على النمو وتحسين نوعيته وتقليل طول النبات وزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة (14 و15). و ان من بين معيقات النمو التي استعملت هو الكلتار الذي يعد الافضل في تحسين النمو وزيادة الانتاج اذا استعمل رشاً على المجموع الخضري من دون التأثير في الاستعمالات الغذائية للمحصول (5، 14 ،15).

يتعرض محصول الطماطة للاصابة بامراض عدة (1) ويعد مرض اللفحة المبكرة المتسبب من الفطر *A. solani* من الامراض الفطرية المهمة على المستوى العالمي والمحلي (7 و11) .

نظراً لاستعمال الكلتار لتقزيم شتلات الطماطة قبل نقلها الى الحقل المستديم لاعطاء الوقت اللازم لتهيئة الحقل ولتقوية الشتلات لتقليل نسبة الفشل في الزراعة (9) ولكون الكلتار يحدث تغيرات مظهرية ووظيفية في النبات لذلك هدف هذا البحث تقييم تأثير المعاملة بالكلتار وبعض المعاملات في شدة اصابة اربعة تراكيب وراثية من الطماطة بالفطر *A. solani* المسبب لمرض اللفحة المبكرة.

المواد وطرائق العمل

تأثير الكلتار في الفطر *A. solani* في الوسط الزرعي PSA

لاختبار تأثير الكلتار (Paclobutrazol) استعملت عدة تراكيز وهي 0 ، 5 ، 10 ، 15 ، 20 ، 25 و 30 جزء بالمليون . اضيف معيق النمو بالتراكيز السابقة الى الوسط الزرعي Potato sucrose agar (PSA) المعقم والمبرد. صب الوسط الزرعي في اطباق بتري معقمة قطرها 9 سم وبعد تصلبها لقح مركز كل طبق بقرص قطره 5 ملم من الوسط الزرعي الحاوي على نموات الفطر. استعملت اربعة اطباق لكل معاملة مكررات مع معاملة مقارنة وسط زرعي (من دون اضافة معيق النمو) وحضنت في درجة حرارة 25 ± 1م وفق التصميم تام التعشية وسجلت النتائج بقياس القطرين المتعامدين للمستعمرات الفطرية بعد 7 ايام وحسبت النسبة المئوية للتثبيط وفق المعادلة التالية:

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة} - \text{متوسط قطر مستعمرة المعاملة}}{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة}} \times 100$$

تقييم فعالية الكلتار وبعض المعاملات في خفض شدة الاصابة بمرض اللفحة المبكرة على اربعة تراكيب وراثية من الطماطة : نفذ هذا الاختبار في احد البيوت البلاستيكية التابعة لمحطة ابحاث الخضر في الفضيلية – مركز اباء للابحاث الزراعية (سابقا)، وتضمنت المعاملات الاتية ولكل تركيب وراثي من التراكيب الاربعة المستعملة (Hymer ، GS12 ، اباء 95 واباء 1008):

1-مقارنة من دون فطر .2- الفطر *A. solani* بمفرده .3- الفطر *A. solani* + مخلفات المجاري 4- الفطر *A. solani* + مبيد Score 5- كلتار من دون فطر .6- كلتار + الفطر *A. solani* 7- كلتار + الفطر *A. solani* + مخلفات المجاري 8- كلتار + الفطر *A. solani* + مبيد Score

تحضير الشتلات

زرعت بذور الطماطة في اطباق من الفلين وبعد ان اصبحت البادرات ذات 1-2 ورقة حقيقية تمت معاملتها بمعيق النمو الكلتار بتركيز 25 جزء بالمليون (20 و29) تمت معاملة بادرات المقارنة بالماء بدون كلتار.

إعداد الأرض للزراعة

بعد إعداد الارض للزراعة قسم البيت البلاستيكي الى اربع مساطب وعلى كل مسطبة مد انبوب تنقيط بين منقط واخر 50 سم والمسافة بين خط واخر 100 سم بعدها اضيفت مخلفات المجاري الى التربة بمعدل 16.28 غم / كغم تربة ومزجه جيداً معها(17). وبعد 12 يوماً زرعت بادرات الطماطة من التراكيب الوراثية السابقة بعمر 5 اسابيع وحسب مخطط التجربة وفي اليوم التالي تمت معاملة البادرات بالفطر *A. solani* وبعد يومين رشت معاملات المبيد الفطري Score بتركيز 0.125 مل / لتر . اعيد الرش بعد 5 ايام . تمت متابعة التجربة وبعد تحديد اول اصابة اخذت النتائج لحساب شدة الاصابة لكل معاملة باستعمال الدليل المرضي الذي استعمله McRae و Harrigan بعد تحويره

الدرجة	مظهر الاصابة
0	لاتوجد اصابة
1	0.5 – 5% من مساحة الوريقة متأثرة بالمرض
2	5–25% من مساحة الوريقة متأثرة بالمرض
3	25 – 50% من مساحة الوريقة متأثرة بالمرض
4	اكثر من 50% من مساحة الوريقة متأثرة بالمرض

وحسبت النسبة المئوية لشدة الاصابة وفق المعادلة الاتية (16).

$$\% \text{ لشدة الاصابة} = \frac{\{\text{عدد الوريقات في الدرجة } 0 \times 0\} + \ldots\ldots + \{\text{عدد الوريقات في الدرجة } 4 \times 4\}}{\text{مجموع الوريقات} \times 4} \times 100$$

واستمر التقييم خلال مراحل نمو وتشكل النبات كل عشرة ايام لحساب خط تطور المرض .

كما حسب معدل تطور الاصابة Infection rate (r) في جمع التراكيب الوراثية وفق معادلة Vander plank (24) وكما يلي :

$$r = \frac{1}{t2 - t1}\left(\log \frac{X2}{1 - X2} - \text{Log} \frac{X1}{1 - X1}\right)$$

X1 = شدة الاصابة الاول X2 = شدة الاصابة الثاني t1 = الزمن الاول t2 = الزمن الثاني

النتائج والمناقشة

تأثير معيق النمو كلتار في الفطر *A. solani* في الوسط الزرعي PSA

اوضحت نتائج البحث (جدول 1) فاعلية الكلتار وبكافة تراكيزه في تثبيط نمو الفطر *A. solani*.كانت نسبة التثبيط قد تناسبت طردياً مع ارتفاع تركيز معيق النمو وكانت اعلى نسبة تثبيط 79.5% في معاملة التركيز 30 جزء بالمليون . اختلفت جميع المعاملات فيما بينها في معدل النسبة المئوية للتثبيط الا ان التركيزين 25 و 30 جزء بالمليون لم يكن بينها فرق معنوي بالتأثير في النسبة المئوية للتثبيط . اما اقل نسبة تثبيط فكانت للتركيز 5 جزء بالمليون وقد بلغت 46.7%. جاءت هذه النتائج مؤكدة لما ذكره Balasubramanyan (9) من ان لمعيق النمو الكلتار تأثير مبيد فطري اذ انه يؤدي الى التأثير في التخليق الحيوي للايركوسيترول ومع ما ذكره Burpee (12) ولما وجده Cohen واخرون (13) ضد نمو الفطر *F. oxysporum* f. sp. *melonis* المسبب لمرض الذبول الوعائي لنباتات الرقي في الوسط الزرعي PSA ومع ما ذكره Schwinn (20) بأن معيقات النمو ومنها الكلتار تعرف بمضادات الفطريات Antifungal .

جدول1. تأثير تراكيز من الكلتار في النسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر *A. solani* على الوسط الزرعي PSA

	تركيز معيق النمو الكلتار (جزء بالمليون)							أ.ف.م
	0	5	10	15	20	25	30	
% لتثبيط نمو الفطر *A. solani*	0	46.7	55.7	62.5	73.4	77.4	79.5	4.3

كل رقم يمثل اربعة مكررات .

تقييم فعالية الكلتار وبعض المعاملات في خفض شدة الاصابة بمرض اللفحة المبكرة على اربعة تراكيب وراثية من الطماطة

تشير النتائج في جدول (2) الى حساسية التراكيب الوراثية كافة المختبرة للاصابة بالفطر *A. solani* تراوحت شدة الاصابة فيها من 56.23 – 71.35% وكان اكثر التراكيب الوراثية حساسية اباء 1008 (71.35%) واقلها حساسية التركيب الوراثي Hymer (56.23%) . جاءت نتائج حساب معدل تطور الاصابة Infection rate (r) (جدول 3) مؤكدة حساسية التركيب الوراثي اباء 1008 يليه GS12 اذ كانت قيمة r لهما 0.11 و 0.10 / يوم على التوالي في حين اظهر التركيب الوراثي Hymer ادنى معدل لتطور المرض فقد كانت قيمة r له 0.08 يوم.

ان الاختلاف في معدل تطور المرض بين التراكيب الوراثية المختبرة ربما يعود الى اختلاف حجم المجموع الخضري اذ ان التراكيب الوراثية التي يكون مجموعها الخضري غزيراً يؤدي الى ارتفاع الرطوبة والاحتفاظ بها لمدة اطول تحت المجموع الخضري ومن ثم تهيأ ظروف امثل لتطور المرض وزيادة شدته (2).كما ان طبيعة الاوراق في التراكيب الوراثية في كل من اباء 1008 و GS12 التي تكون غضة وخالية من الشعيرات وهذا قد يؤدي الى تجمع الرطوبة وزيادة شدة المرض او قد يعود الى العوامل الوراثية لكل تركيب وراثي (2، 10، 18 و19).

تشير بيانات جدول (2) ان المعاملة بالكلتار قد خفضت شدة الاصابة بمرض اللفحة المبكرة معنوياً عن النباتات غير المعاملة الكلتار كانت شدة الاصابة في معاملة الفطر مع معيق النمو للتركيب الوراثي GS12، اباء 1008 و25 S 48.33، 44.33 و38.2 % على التوالي وبدون فرق معنوي التركيب الوراثي Hymer 42.0 . كما احدثت معاملة المبيد الكيمياوي Score خفضاً معنوياً في شدة الاصابة بلغت24.25% مقارنة بمعاملة الفطر بمفرده 56.23% اذ يعمل المبيد الكيمياوي على ايقاف نمو الممصات وبذلك يمنع اكمال عملية الاختراق واحداث الاصابة وكان الانخفاض اعلى في شدة الاصابة عند استعمال المبيد الكيمياوي مع معيق النمو كلتار (20.8%) (جدول 2). جاءت نتائج حساب قيمة r (جدول 3) مؤكدة فعالية كلتار وباقي المعاملات في خفض مقدار الاصابة اذ خفضت معاملة الكلتار قيمة r من 0.11 / يوم في معاملة الفطر بمفرده للتركيب الوراثي اباء 1008 الى 0.07 / يوم في معاملة الكلتار فيما تراوحت قيمة r في باقي المعاملات من 0.05 – 0.06 / يوم وهذا الانخفاض مؤشر كبير في فعالية كافة المعاملات المستعملة. جاءت نتائج حساب قيمة r في بقية التراكيب الوراثية مماثلة لما ورد في التركيب الوراثي اباء 1008 من حيث فعالية جميع المعاملات المستعملة مقارنة بمعاملة الفطر بمفرده . تتفق هذه النتائج مع ما ذكره (8 ، 12) الذين اشاروا الى ان المعاملة بمعيق النمو الكلتار قللت من شدة الاصابة بالفطريات في عدد من العوائل النباتية. قد يعود سبب انخفاض شدة الاصابة في معاملة الكلتار الى انه ادى الى زيادة سمك الادمة وجدران الخلايا ومن ثم تقليل المسافات البينية بين الخلايا في انسجة النباتات المعاملة الكلتار .ان هذا ناتج من ترسيب مادة اللكنين والكيوتين والبكتين وهذا يشكل عائقاً فيزيائياً لعملية اختراق المسببات المرضية للعائل (3). اذ ان الفطر يخترق العائل بشكل مباشر او عن طريق الثغور ثم ينمو بين الخلايا وتظهر الاعراض بعد اربعة ايام من التلقيح (11). كما ان ترسيب مواد اللكنين والكيوتين والبكتين نتيجة المعاملة الكلتار تشكل حلقة غير منفذة للسموم والانزيمات مما يزيد من مقاومة جدران خلايا العائل للمسببات المرضية الفارزة للانزيمات والسموم (3). ان زيادة ترسيب مادة السوبرين في مختلف جدران انسجة النبات يزيد من مقاومتها لانزيمات التحلل التي يفرزها المسبب المرضي وبذلك تضعف قدرته على اختراق خلايا العائل (25).

جدول 2. تأثير معيق النمو الكلتار وبعض المعاملات في شدة الاصابة بمرض اللفحة المبكرة في اربعة تراكيب وراثية من الطماطة

التركيب الوراثي / المعاملة	% لشدة الاصابة				المتوسط
	Hymer	GS12	اباء S-25	اباء 1008	
مقارنة من دون فطر	27.78*	27.90	26.45	28.43	27.64
الفطر *A. solani* بمفرده	56.23	65.58	59.75	71.35	63.23
الفطر *A. solani* + مخلفات مجاري	56.50	67.70	52.58	79.35	64.03
Score + *A. solani*	24.25	24.78	25.98	22.08	24.27
كلتار من دون فطر	21.08	22.13	17.38	22.73	20.83
كلتار + *A. solani*	42.00	48.33	38.20	44.33	43.21
كلتار + *A. solani* + مخلفات مجاري	37.10	42.28	50.98	33.10	40.86
كلتار + Score + *A. solani*	20.08	23.90	23.78	21.95	22.43
المتوسط	35.63	40.32	36.88	40.41	

* كل رقم يمثل اربعة مكررات

اقل فرق معنوي للمعاملات عند مستوى 5% = 6.43

اقل فرق معنوي للتراكيب الوراثية عند مستوى 5% = 4.70

التداخل بين التركيب الوراثي والمعاملة غير معنوي.

جدول 3. تأثير معيق النمو الكلتار وبعض المعاملات في معدل تطور الاصابة Infection rate (r) بالفطر *A. solani* المسبب لمرض اللفحة المبكرة على الطماطة

التركيب الوراثي / المعاملة	معدل تطور الاصابة r			
	Hymer	GS12	اباء S-25	اباء 1008
مقارنة من دون فطر	0.06	0.06	0.06	0.07
الفطر *A. solani* بمفرده	0.08	0.10	0.09	0.11
الفطر *A. solani* + مخلفات مجاري	0.08	0.10	0.09	0.11
Score + *A. solani*	0.06	0.06	0.06	0.06
كلتار من دون فطر	0.05	0.05	0.04	0.05
كلتار + *A. solani*	0.06	0.07	0.06	0.07
كلتار + *A. solani* + مخلفات مجاري	0.06	0.06	0.07	0.06
كلتار + Score + *A. solani*	0.05	0.05	0.04	0.05

لم تظهر معاملة مخلفات المجاري بمفردها او مع الكلتار فعالية في خفض شدة الاصابة في التراكيب الوراثية كافة ولم تختلف شدة الاصابة في معاملاته معنويا مع معاملة الفطر بمفرده في معظم التراكيب الوراثية عدا الصنف اباء 1008 الذي ارتفعت شدة الاصابة معنويا في معاملته الى 79.50% في حين كانت معاملة الفطر لوحده 71.35% وكانت تلك اعلى شدة اصابة . اما اقل شدة اصابة فقد كانت في التركيب الوراثي اباء S-25 اذ بلغت 52.58% . بينما مع الكلتار ارتفعت شدة الاصابة معنويا (جدول 2) . وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره Sharma و Kumar (21) و Srinivasa و Bommegowda (23).

المصادر

1. اسطيفان ، زهير عزيز وحازم عبدالعزيز محمود. 1998. افات الطماطة. بغداد.

2. البهادلي ، علي حسين ، فائز صاحب غالي وجواد كاظم عبود. 1985. المقاومة الكيمياوية وقدرة ثلاث اصناف من الطماطة على تحمل مرض اللفحة المبكرة على الطماطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 19 (2) : 185-193.

3.الجبوري ، حرية حسين شهاب. 2002 . تأثير استخدام معيق النمو كلتار وبعض المستخلصات النباتية على اصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

4.خلف ، عبدالحسين ناصر ، رزاق عبدالمحسن صكر وبتول حنون فالح. 1996. تأثير الرش بالسايكوسيل وملوحة مياه الري على نمو وانتاج الطماطة في الزبير. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. (9). 10-21 .

5.عطية ، حاتم جبار ، مؤيد اليونس ووفاق امجد القيسي . 1998 . تأثير بعض منظمات النمو على التزهير وحاصل الباقلاء. مجلة العلوم الزراعية. 29 (1).

6.محمود ، حازم عبدالعزيز ، احمد شهاب شاكر ، فيصل عبدالرحمن وحامد عبدالكريم . 2000 . تقويم مجموعة من اصناف الطماطة في المنطقة الصحراوية لمحافظة البصرة. مجلة الزراعة العراقية. 5 (7) : 59-66 .

7.الوائلي ، ضياء سالم علي . 1988 . دراسات عن مرض اللفحة المبكرة على الطماطة المتسبب عن الفطر *Alternaria solani* (Ellis and Martin) Jones and Grout . رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

8.Abdel-Rahman, M. 1977. Interaction between ethephon and fungicides in tomato to disease control. Plant Dis. Rep. 61 (2): 106-110.

9.Balasubramanyan, S. 1984. Diastereoisomers and enantiomers of paclobutrazol: Their preparation and biological activity. Pestic Sci. 15: 296-302.

10.Barksdale, T.H. and A.K Stoner. 1973. Segregation for gorizontal resistance to tomato early blight. Plant Dis. Rept. 57 (1): 964-965.

11.Bedi, P.S. and R.K. Soini. 1979. Response of tomato plants to varying levels of inoculum of *Alternaria solani*. Indian Phytopathology 32 (4): 587-590.

12.Burpee, L.L. 1998. Effects of plant growth regulators and fungicides on Rhizoctonia blight of tall fescue. Crop Protection 17 (6): 503-507.

13.Cohen, R., J.Katan and O. Yarden. 1987. Paclobutrazol and other plant growth retarding chemicals increase resistance of melon seedling to fusarium wilt. Plant Pathology 36: 558-564.

14.Hafeez, Ur-R.M., K. Asif and M.M. Khalid. 1989. Effect of paclobutrazol on growth and yield of tomato. Pakistan J. Agric. Res. 10 (1): 49-52.

15.Latimer, J.G. 1992. Drought paclobutrazol, abseisic acid and gibberellic acid as alternatives to daminozide in tomato transplant production. Journal of the American Society for Hort Sci . 117 (2): 243-247.

16.Mckinney, H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporum sativum*. J. Agric. Research 26: 195-217.

17.Prior, P. and M. Beramis,. 1990. Bacterial wilt (*Pseudomonas solanacearum* E. F. Smith) indiced resistance in a well known susceptible tomato cultivar. Agronomic 10: 391-401.

18.Rodeva, V. and J. Stancheva . 1993. First results from in vitro selection of tomato using *Alternaria solani* ELL. And Martin, Jouse and Grout. Culture filtrates. In: Proceedings of the XII the Euearpi Meeting on Tomato Genetics and Breeding. 175-183.

19.Rodeva, V. and J. Stancheva . 1999. Host and non-host plant reaction to *Alternaria solani* culture filtrates. Higher School of Agriculture – Plovdir, Scientific Works. XLIV (2): 81-84.

20.Schwinn, F.J. 1984. Ergosterol biosynthesis inhibitors An over view of theitr history and contribution to medicine and agriculture. Pesticide Sci. 15: 40-47.

21.Sharma, J.P. and S.Kumar. 1998. Effect of nitrogen on development of alternaria blight caused by *Alternaria solani* of tomato *(Lycopersicon esculentum)* in raing and winter seasons. Indian J. of Agricultural Sciences 68 (2): 110-113.

22.Souza – Machado, V. and R. Pitblado. 2001. Paclobutrazol as seed treatment in tomato . Research Institute University of Guelph.

23.Srinivasa, S.R. and A. Bommegowda. 1988. Response of tomato varieties to different nitrogen level and spacing geometry. Fide Horticultural Abstract 60 (4): 298.

24.Vander Plank, J.E. 1963. Plant Diseases: Epidemic and Control,USA Academic Press, 349 pp.

25.Vidhyasekaran, P. 1997. Fungal Pathologensis in Plants and Crops. Molecular Biology and Host Defense Mechanism. Marcel Dekkr, INC. pp. 542.