

## اختبار حساسية بعض أصناف الطماطم للإصابة بالذبول الفيوزاريومي وتأثير مستويات مختلفة من التسميد على تطور المرض معملياً

عز الدين محمد يونس العوامي\*

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v11i1.463>

### الملخص

استهدف هذا البحث دراسة حساسية أصناف مختلفة من الطماطم للإصابة بالذبول الفيوزاريومي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* ومدى تأثير مستويات مختلفة من المغذيات (NPK) على تطور هذا المرض . أوضحت النتائج أن معدل المرض يزداد مع تقدم البادرات في العمر في جميع الأصناف المختبرة وقد سجلت أعلى شدة إصابة على بادرات الأصناف Galivs و Rio-Grande و Mamande بينما كان الصنف Zrzi هو الأقل تأثراً بالمرض . كما أظهرت النتائج أيضاً أن التراكيز المرتفعة من النيتروجين كانت ذات تأثير واضح في زيادة شدة الإصابة بينما تميزت تراكيز البوتاسيوم المرتفعة بتقليل شدة الإصابة وذلك مقارنة بالتركيز الأساسي لمحلول هو غلاند المغذي ، في حين أن التراكيز المختلفة من الفوسفور لم يكن لها تأثير مميز على تطور المرض .

### المقدمة

بالطماطم بحوالي 14500 هكتار تنتج 225900 طناً سنوياً (أبو غنية ، 1986) . يعتبر الطماطم *Lycopersicum esculentum*, Mill من أكثر محاصيل الخضرة شيوعاً في معظم أنحاء العالم حيث أنه من محاصيل الخضرة الأساسية في التغذية عند معظم شعوب العالم والشعب الليبي من ضمن هذه الشعوب. يزرع الطماطم في المنطقة الساحلية والجبل الأخضر وفي سبها وبعض الواحات وتقدر المساحة المزروعة بالطماطم بحوالي 14500 هكتار تنتج 225900 طناً سنوياً (أبو غنية ، 1986) . يصاب الطماطم بعدة أمراض سواء في المشتل أو الأرض المستديمة وقد يتسبب عن هذه الآفات خسائر كبيرة أما عن طريق نقص المحصول أو انخفاض الجودة أو الاثنين معاً ومن ضمن هذه الأمراض مرض الذبول الفيوزاريومي الذي يتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum f. sp.*

\* قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا .

على درجة حرارة تتراوح بين 23 – 25م لمدة أسبوع ثم فحصت الفطريات النامية وعرفت حسب مفاتيح خاصة (Talbot, 1971) و Alexopoulos and Mims, 1979 و Webster, 1991 و Domsch, et.al., 1980 و (Barnet and Hunter, 1998) .

**2- اختبار حساسية بعض أصناف الطماطم للإصابة بالذبول الفيوزاريومي**

جمعت بذور بعض أصناف الطماطم

وهي Marmande و Zrzi و Roma VF و Acarecas و Galive و Special back و Rio-Grande و Super Pam و Special و ACE - VF - SS لدراسة حساسيتها للإصابة بالذبول الفيوزاريومي واستخدمت الطريقة التي وصفها بياعة وآخرون (1994) والتي تعتمد على تقويم الحساسية للإصابة في طور البادرة ضمن أنابيب اختبار تحتوي على بيئة هوغلاند المعدلة الصلبة والمعقمة (Hogland Modified) والتي كان تركيبها كالتالي :

950 مع	Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> . 4H <sub>2</sub> O
610 مع	KNO <sub>3</sub>
409 مع	MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O
1 مل	محلول العناصر الصغرى
6 جم	أجار
1 لتر	ماء مقطر

*Lycopersici* (succ.) snyd. Hanson ويمكن أن يسبب هذا المرض خسائر كبيرة وخاصة على الأصناف القابلة للإصابة وتحت الظروف الجوية المناسبة حيث يتلف النباتات بإيقاف نموها والتي سرعان ما تذبل وأخيراً تموت (Agrios, 1997) وقد نصح كل من مصطفى والمومني (1990) بتقليل الأسمدة النيتروجينية واستعمال كميات إضافية من الأسمدة البوتاسية للتقليل من شدة الإصابة بالذبول الفيوزاريومي .

يهدف هذا البحث إلى اختبار حساسية بادرات بعض أصناف الطماطم الشائع زراعتها في منطقة الجبل الأخضر للإصابة بالذبول الفيوزاريومي باستخدام تقنية أنابيب الاختبار التي تحتوي بيئة مغذية شبه متصلبة ، وكذلك دراسة تأثير مستويات مختلفة من المغذيات ممثلة في النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على درجة الإصابة بهذا المرض .

## المواد وطرق البحث

### 1- عزل وتعريف الفطر الممرض

جمعت عينات من التربة ونباتات الطماطم المصابة بالذبول بمدينة البيضاء عام 1999 وأجريت عملية العزل من سيقان وجذور النباتات المصابة على بيئة أجار البطاطس والدكستروز (PDA) ، بينما أتبع طريقة التخفيف في العزل من عينات التربة (Kiraly, et. al., 1974) وحضنت جميع العزلات

محللول العناصر الصغرى	
MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	0.3%
ZnSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O	0.05%
H <sub>3</sub> BO <sub>4</sub>	0.05%
CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O	0.0025%
Na <sub>2</sub> MO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	0.025%
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	5 مل/ لتر

- 3- اصفرار يعم ثلثي النبات مترافق بعلامات ذبول بسيط .
- 4- ذبول يظهر على معظم أجزاء النبات غير مترافق بالموت .
- 5- موت النبات أو أحد فروعها بشكل كامل .

### 3- تأثير مستويات مختلفة من التسميد (NPK) على تطور أعراض المرض على بادرات

#### الصف Rio - Grande

زرعت بذور الصف Rio - Grande بعد تعقيمها سطحياً في أطباق بتري بها بيئة أجار البطاطس والدكستروز على درجة حرارة 20 م لمدة 4 أيام ، نقلت بعدها البادرات النامية إلى أنابيب اختبار تحتوي على بيئة هوغلاند المعدلة ( Gallegly and Walker, 1949) والتي تحتوي على مستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني والفوسفاتي والبوتاسي (جدول 1) وبعد أسبوعين أجريت العدوى الصناعية كما سبق ثم قدرت شدة الإصابة باستخدام المقياس السابق بعد 10 و 20 يوم من العدوى فقط .

#### النتائج والمناقشة

##### 1- عزل وتعريف الفطر الممرض

تميزت أعراض الذبول التي تم ملاحظتها على نبات الطماطم بمدينة البيضاء بظهور ذبول تدريجي مع تدلي الأوراق واصفرارها ثم جفافها مع

عقمت بذور الأصناف المختلفة في محلول هيبوكلوريد الصوديوم 0.5% لمدة 5 دقائق ثم غسلت بالماء المعقم وجففت هوائياً وزرعت بمعدل 15 - 20 بذرة في أطباق بتري تحوي على بيئة أجار البطاطس والدكستروز وحضنت بالأطباق عند درجة حرارة 20 م لمدة 4 أيام ، نقلت بعدها البادرات النامية إلى الأنابيب الزجاجية الحاوية على بيئة هوغلاند بواسطة ملقط معقم ، وحضنت الأنابيب على درجة حرارة 20 م وبعد أسبوعين أجريت العدوى الصناعية بوضع قرص مأخوذ من المستعمرة الفطرية النامية بعمر أسبوع وبقطر 0.5 سم بجانب منطقة التاج وقد تم عمل 5 مكررات لكل صنف وتم تقدير شدة الإصابة على عدة فترات ، بعد 10 أيام من العدوى، بعد 15 يوماً ، بعد 20 يوماً وبعد 25 يوماً ، وقدرت الإصابة طبقاً للمقياس التالي :

- 1- النباتات سليمة لا توجد أعراض للإصابة .
- 2- ظهور اصفرار بسيط غير مترافق بذبول .

يتجاوز معدل المرض 2.2 . من ناحية أخرى تميز الصنف VF - 55 - ACE بتسجيل اعلى شدة إصابة حيث وصلت إلى 4.6 في حين لم يتعدى معدل المرض 3 على الصنف VF Rome وذلك بعد 20 يوم من إجراء العدوى أما بعد 25 يوم من العدوى فقد أظهرت الأصناف Marmande و Rio Grande - Galivs أعلى معدلات المرض حيث وصلت شدة الإصابة إلى 7.8 بينما كان الصنف Zrzi هو الأقل تأثراً بالمرض حيث لم تتعدى الإصابة 5.0 ، هذا وقد أكدت بعض الدراسات مقاومة بعض أصناف الطماطم للإصابة بالذبول الفيوزاريومي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* (Laterrot, 1972 and Sumeghy, 1975) ، حيث أوضح (1990) Awad أن الأصناف Pak Early و Marmande و Peto-86 مقاومة للإصابة بالذبول الفيوزاريومي بينما الصنفان Pritchard و Ace حساسان للإصابة بهذا المرض . وتعتبر طريقة أنابيب هوغلاند طريقة واعدة في تقويم الأصناف في مرحلة البادرة بالمختبر أو الصوبة الزجاجية ، فقد استخدمها بياعة وآخرون (1994) في تقويم حساسية أصناف العدس للذبول الفيوزاريومي وأتضح أنه لها عدة مزايا تتمثل في عدم الحاجة إلى التربة ، وقصر الوقت اللازم للتقويم (25 يوم) وإمكانية التحكم بالظروف المؤثرة في نمو النبات والفطر معاً إلا أنه لابد من التقييم المحلي للأصناف التي تظهر مقاومة في طور البادرة .

وجود لون بني بالحزم الوعائية للجذور والساق وتشتد الأعراض وقت اشتداد الحرارة، هذه الأعراض مطابقة لإعراض مرض الذبول الفيوزاريومي ( Agrios, 1997) حيث أظهرت نتائج تعريف المسبب المرضي بأنه الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* وذلك طبقاً لملاحظات عدد من الباحثين (Talbot, 1971 و Alexopoulos and Mims 1979 و Webster, 1991 و Domsch, et. al., 1980 و Barnet and Hunter, 1998) .

## 2- اختبار حساسية بعض أصناف الطماطم للإصابة بالذبول الفيوزاريومي

يوضح الشكل (1) نمو بادرات أصناف الطماطم المختلفة في أنابيب الاختبار التي تحتوي على بيئة هوغلاند شبه الصلبة والمعقمة وتبين النتائج (شكل 2) أن معدل المرض يزداد مع تقدم البادرات في العمر في جميع الأصناف ولكن بدرجات متفاوتة وهذا يعود إلى التطور التدريجي للمرض حيث يتضح أنه بعد 10 أيام من العدوى لم تحدث إصابة إلا على نصف العدد من الأصناف المختبرة وان كانت شدة هذه الإصابة بسيطة جداً إلا أنه بعد 15 يوم من العدوى ظهرت الإصابة على جميع الأصناف حيث سجلت أعلى نسبة إصابة على الصنف Rio- Grande الذي زاد معدل المرض فيه عن 3 (وفقاً للمقياس الافتراضي لشدة الإصابة) بينما أظهر الصنف Special Pam أقل قابلية للإصابة حيث لم

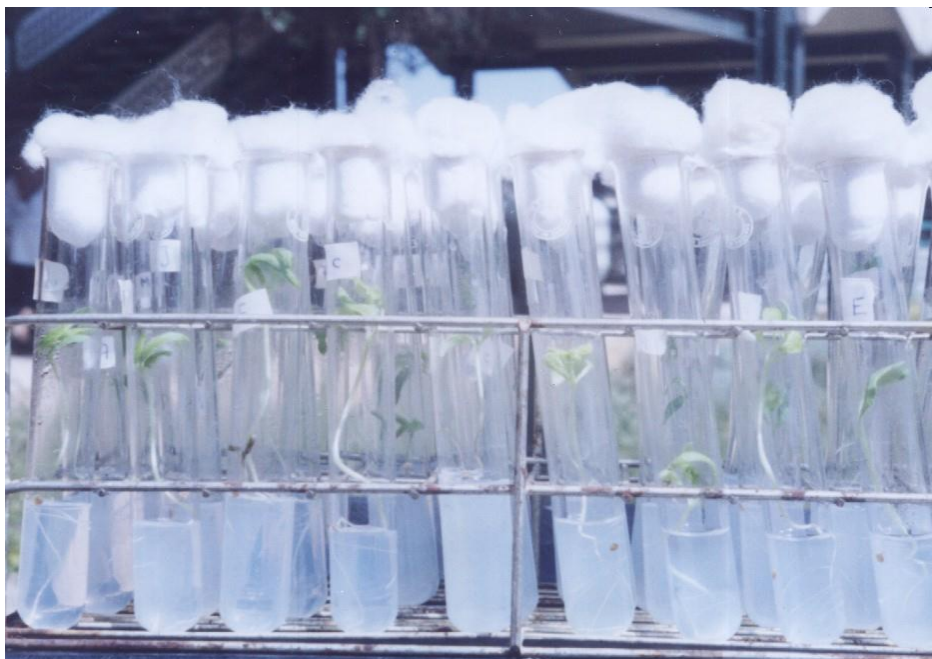
### 3- تأثير مستويات مختلفة من التسميد (NPK)

#### على تطور أعراض المرض على بادرات

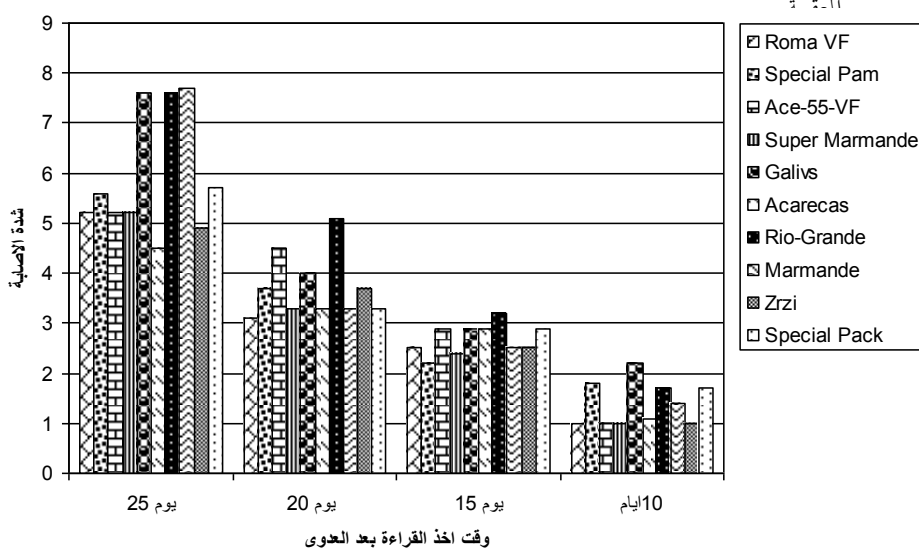
#### الصنف Rio-Grande

تم تقويم حساسية الصنف Rio - Grande للذبول الفيوزاريومي عند مستويات مختلفة من التسميد بعد 10 و 20 يوم من إجراء العدوى للبادرات النامية بأنايب الاختبار وأوضح النتائج (شكل 3) انه بعد 10 أيام من العدوى كان تركيز النتروجين المرتفع ذو تأثير واضح في زيادة شدة الإصابة حيث وصلت إلي 2.6 بينما تميز تركيز البوتاسيوم المرتفع بعدم حدوث إصابة للبادرات في حين ظهرت إصابة اقل عند التركيز الأساسي من التسميد ومع التركيز المنخفض من الفوسفات. من ناحية أخرى لوحظ بعد 20 يوم من العدوى استمرار تأثير تركيز النتروجين المرتفع في زيادة شدة الإصابة حيث تعدى معدل المرض 8 بينما انخفضت درجة الإصابة بشكل ملحوظ على البادرات النامية في الأنايب التي تحتوى على التركيز المرتفع من البوتاسيوم متميزاً بذلك حتى على التركيز المثالي من التسميد والموجود بمحلول هوغلاند المغذى ، في حين لم يختلف تأثير تركيز الفوسفات المنخفض على تطور المرض عن تأثير التركيز الأساسي . مما سبق يمكن القول أن الكثير من النتروجين يساعد على

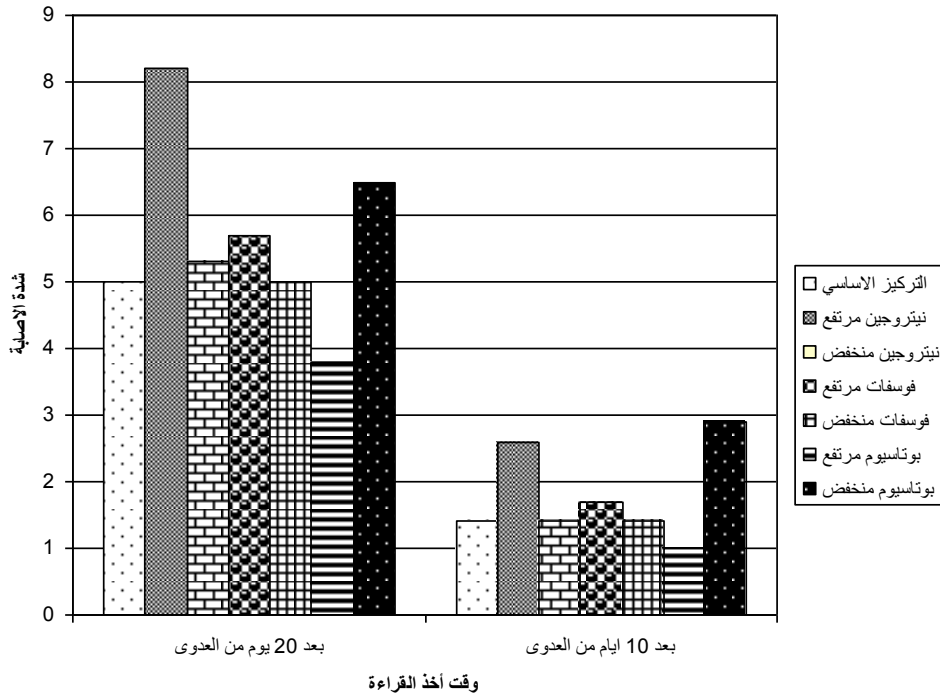
حدوث وتطور الإصابة والبوتاسيوم يزيد المقاومة بينما يكون تأثير الفوسفور متذبذباً. وقد يرجع دور زيادة تركيز النتروجين في حدوث الإصابة إلى زيادة النمو العصاري بالنبات فقد ذكر حسونة (1999) أن زيادة النتروجين تؤدي إلى اتجاه النباتات إلى النمو الخضري بشدة ونقص بناء السكر . كما أوضح Wilcox, el. al., (1973) أن الإفراط في التسميد النتروجيني يقلل من امتصاص النبات لأيوني الكالسيوم والمغنيسيوم ، ومن المعروف أن للكالسيوم دور هام في بناء جدر الخلايا وللمغنيسيوم أيضاً دور هام ولكن في بناء الكلوروفيل . وعليه فإن أي خلل في محتوى النبات منها يؤدي إلى انحراف في نمو النبات مما يعرضه للإصابة بالعديد من الأمراض النباتية. كما أن التراكيز المنخفضة من البوتاسيوم تؤدي إلى خلل في عملية الأيض (حسونة ، 1999) وبالتالي يزيد من قابلية البادرات للإصابة بالذبول الفيوزاريومي . وهذا يوضح أن للتسميد دور كبير في حدوث وتطور المرض النباتي مما يفيد أن مكافحة الأمراض النباتية لا تعتمد فقط على مجرد المعاملة بالمبيدات بل أن التوازن في عملية التسميد قد يقلل الاحتياج إلى استخدام المبيدات .



شكل 1 نمو بادرات أصناف الطماطم المختلفة في أنابيب الاختبار التي تحتوي على بيعة هوجلاند شبه الصلبة



شكل 2 حساسية بعض أصناف الطماطم للإصابة بالذبول الفيوزاريومي في طور البادرة



شكل 2 حساسية بعض أصناف الطماطم للإصابة بالذبول الفيوزاريومي في طور البادرة

## Susceptibility of some tomato cultivars to infection by *Fusarium* wilt and effect of different level of fertilization on invitro disease development

Azzeddin M. Y. alawami\*

### Abstract

The aim of this research was to study the susceptibility of tomato cultivars to the infect with fusarium wilt, which caused by *Fusarium oxysporium* f. sp. *Lycopersici* and effect of nutrition levels al NPK on disease development. The results showed that

\* Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University. Azzawami2002@yahoo.com.

the degree of infection gradually increased with the subsequent increase of seedling age of different cultivars. Galivs, Rio- Grande and Marmande cultivars were proved to be the most susceptible cultivars which gave the highest percentage of infection whereas the lowest percentage was reported in Zrzi cultivar. The results also indicated that the high concentration of nitrogen gave the highest degree of infection and the high level of potassium decreased the disease development as compared with the basal concentration of hogland solution. On the other hand, the different levels of phosphorus had no clear effect on the disease development.

### المراجع

- John Wiley and Sons, New york, Chichester, Brisbane, Toronto. 632 PP.
- أبو غنية ، عبد النبي . (1986) . أمراض المحاصيل البستانية . منشورات جامعة الفاتح .
- Awad, N. G. H. (1990). Studies on tomato wilt disease caused by *Fusarium Oxysporum f. sp. Lycopersici*. Ph. D. Thesis. Fac. Agric. Zagazig Univ, Zagazig, Egypt.
- بياعة ، بسام وارسكين ، ويلي وعباس ، عباس . (1994) . مقارنة طرائق تقوسم مختلفة لاختبار أصناف عدس مقاومة لمرض الذبول الوعائي الذي يحدثه الفطر *F. oxysporum f. sp. Lentis* مجلة وقاية النبات العربية (2) : 38 - 91 .
- Barnet, H. L. and Hunter, B. B. (1998). Lllustrated genera of imperfect fungi. APS press. Minnesota, USA, 218 pp.
- حسونة ، محمد جمال الدين . (1999) . أمراض النبات البيئية والبيئية . الجو - التلوث - نقص التغذية . منشأة المعارف بالأسكندرية .
- Domsch, K. H. Gams, W. and Anderson T. (1980). Compendium of soil fungi. Academi Press. 859 pp.
- مصطفى ، توفيق والمومني ، أحمد الرداد . (1990) . آفات الحديقة والمنزل - الأمراض النباتية والحشرات الزراعية والبيطرية والطبية . الدار العربية للنشر والتوزيع .
- Gallegly, M. E. and Walker J. C. (1994). Plant nutrition in relation to disease development. V. bacterial wilt of tomato. American Journal of Botany. 36: 613-623.
- Agrios, G.(1997). Plant Patlhology. Academic Press, New York.
- Kiraly Z., Klement Z., Solymosy F. and Voros J. (1974). Methods in Plant Pathology. Elsevier Scientific Puplishnig Company, Aamesterdam, London, new york.
- Alexopoulos, C. J. and Mims, C. W. (1979). Lntroductory mycology.
- Laterrot, H. (1972). Selection of tomatoes tomatoes to *Fuarium oxysporum f. sp. Lycopersici*. Mhytopathologia Mediteranea 11 (3): 154 - 158.
- Sumeghy, J. B. (1975). New market tomatoes with resistance to



- Wilcox, G. E. Hoff, J. E. and Jones, C. M. (1973). Ammonium reduction of calcium and magnesium content of tomato and sweet corn leaf tissue and influence on incidence of blossom end rot of tomato fruit. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98: 86: 89.
- Fussarium* wilt. Journal of Australian Institute of Agricultural Science 41 (1) : 72 - 75.
- Talbot P. H. B. (1971). Principles of fungal taxonomy. Macmillan Press LTD. Hong Kong. 274pp.
- Webster, J. (1991). Introduction to fungi. Cambridge university press. 669 pp.

جدول 1 التركيب الكيميائي لمخلول هوغلاند المعدل حسب طريقة أنابيب الأجار لدراسة تغذية العائل وعلاقته بتطور الذبول الفيوزاريومي على الطماطم

الحجم بالمل من المخلول الأصلي لكل لتر من البيئة الغذائية							المحاليل الصلية (IM)
تركيز البوتاسيوم منخفض	تركيز البوتاسيوم مرتفع	تركيز الفوسفور منخفض	تركيز الفوسفور مرتفع	تركيز النيتروجين منخفض	تركيز النيتروجين مرتفع	التركيز الأساسي	
5	5	5	5	-	5	5	Ca (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> . 4H <sub>2</sub> O
-	5	5	5	1.5	5	5	KNO <sub>3</sub>
-	1	0.1	1	1	1	1	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
2	2	2	2	2	2	2	MgSO <sub>4</sub> . 7H <sub>2</sub> O
-	-	-	-	5	-	-	CaCl <sub>2</sub> . 2H <sub>2</sub> O
5	-	0.9	-	-	30	-	NaNO <sub>3</sub>
6	12	-	-	3.5	-	-	KCl
-	-	30.4	2	-	-	-	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> . H <sub>2</sub> O
29.2	18	-	27	30	-	30	NaCl

(Gallegly and Walker, 1949)