J. Agric. Chem. and Biotechn., Mansoura Univ. Vol. 3 (9): 383 - 389, 2012

TESTING THE SENSITIVITY OF SOME TOMATOES VARIETIES TO INFECTION WITH THE PATHOGEN ALTERNARIA ALTERNATA KEISSLER , AND THE EFFECT OF SODIUM BICARBONATE IN FUNGAL GROWTH IN VITRO

Saad Aldean, A. [1] ; W. Nafaa [2] and Taiser Abu Alfadhel [3]

1-Qunietra countryside center for (S.A.R). ahmadsaedaldean@gmail.com

2- Plant Protection Dept, Fac. of Agric. , Damascus University.

3- Directorate of Plant Protection, Ministry of Agric. and Agric. Reform

اختبار حساسية عدة أصناف من البندورة إزاء الإصابة بمرض لفحة و تبقع الأوراق المتسبب عن الفطر Alternaria alternata Keissler ، و دور بيكربونات الصوديوم في تثبيط نمو الفطر مخبرياً .

احمد سعدالدين[1] ، وليد نفاع[2] و تيسير أبو الفضل[3]

1- **مركز بحوث القنيطرة.ahmadsaedaldean@gmail.com**

2- **قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة دمشق.**

3- **مديرية وقاية المزروعات . وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي .**

الملخص

نفذت هذه الدراسة في المخابر التابعة لإدارة بحوث وقاية النبات في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية / دوما ، بهدف إختبار حساسية عدة أصناف مدخلة و أخرى مزروعة في المنطقة الجنوبية من سوريا وهي: (Orient. F1 , VT60788.F1 , KAMAR#4.F1 و سوبر رد ، أليغرو و يرموك) إزاء الإصابة بعزلات محلية شرسة من الفطر *Alternaria alternata* العامل المسبب لمرض لفحة و تبقع أوراق البندورة وهي(D 2.3 و R6.1a وQ12.4) ، **وقد**أظهرت النتائج أن شدة الإصابة تراوحت بين 20.3 % و 74% و تراوحت الأصناف بين حساس وعالي المقاومة، لم **توجد** فروق معنوية بين الأصناف المدخلة فيما بينها بالنسبة للقابلية الاصابةبالعزلة Q12.4 و بينماوجدت فروق معنوية بقية الأصناف المزروعة (عند مستوى احتمال 1%) **لنفس العزلة** بينما ظهر وجود فروق معنوية فيما بين الأصناف المدخلة بالنسبة للعزلتين R6.1a و D2.3 ، و فيما يتعلق بالأصناف المزروعة لم يظهر وجود فروق معنوية بالنسبة للعزلات Q12.4 و R6.1a مع وجود فروق معنوية فيما يتعلق بالعزلة D2.3 ،**كما** اختبر التأثير المثبط لبيكربونات الصوديوم $NaHCO_3$ على النمو الطولي لمستعمرات الفطر في الأطباق ، استخدم في هذا الإختبار العزلة المحلية Q12.4 ، و بمعدل أربعة **تركيزات** و هي :(0.25 % ،0.50% ، 1% و 2% وزن / حجم) إضافة إلى الشاهد ،وأظهرت النتائج أن **التركيزات** (0.25 % ،0.50%) كان لها تأثيراً محفزاً لنمو الفطر بنسبة 68.97 % و 44.87 % على التوالي بينما أبدت التراكيز (1% و 2%) تأثيراً مثبطاً للنمو بنسبة 18.17 % و 100% .مع وجود فروق معنوية بين كافة **التركيزات** فيما بينها و مع الشاهد عند مستوى إحتمال 1% .

الكلمات المفتاحية: البندورة – لفحة و تبقع الأوراق – حساسية الأصناف – بيكربونات الصوديوم .

المقدمة

يعد محصول البندورة واحداً من أهم محاصيل الخضر اقتصادياً ، و أوسعها انتشاراً في العالم . و حسب إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO ، 2010) ، فقد بلغت المساحة الإجمالية المزروعة في العالم حوالي 4.39 مليون هكتار. وعلى الصعيد المحلي ، وحسب إحصائيات وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي ، فقد بلغت المساحة الإجمالية المزروعة بالبندورة حوالي 17.9 ألف هكتار، ووصل الإنتاج إلى1165600 طناً (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ، 2010). تصاب نباتات البندورة في الحقل و بعد القطاف بعدد من الأمراض الفطرية الهامة مثل اللفحة المتأخرة (*Phytophthora infestans*)واللفحة المبكرة (*Alternaria solani*) ، والذبول الفيوزاريومي (*Fusarium*

(*Alternaria oxysporum*) ، والبياض الدقيقي (*Leveillula taurica*) ، والتبقع الألترناري (*Alternaria alternata*) ، وتعفن الساق و الثمار (*Rhizoctonia solani*) .

و نظراً للقلق العام الناتج عن استخدام المبيدات الكيماوية في وقاية النبات ، وظهور سلالات مقاومة لهذه المبيدات ، لذلك فقد درس تأثير بيكربونات الصوديوم (SBC) كمبيد فطري غير تقليدي في مكافحة أمرض النبات . و ليس حديثاً استخدام البيكربونات كمبيد فطري حيث ذكر Alfred C.Hottes (1933) أن عالم أمراض النبات الروسي Yaczenski قد استخدم بيكربونات الصوديوم في مكافحة البياض الدقيقي على الورد (Williams and Williams.1993) . وقد وجد أن رشة واحدة من بيكربونات الصوديوم (5 غ/ليتر ماء) مضافاً إليها 5 مل من الزيت المعدني أدت إلى تثبيط تطور مرض البياض الدقيقي بشكل كامل على نباتات اليقطين Pumpkin (Williams and Williams.1992) . وقد درس Ivanovic *et al*.,2002) في المختبر تأثير بيكربونات الصوديوم في إنبات الأبواغ ، ونموهيفاتالفطر *Alternaria.solani* .

تبين من خلال دراسة سابقة أن الفطر المسبب لمرض لفحة و تبقع أوراق البندورة في المنطقة الجنوبية من سورية هو الفطر *Alternaria alternata* ، كما تم اختبار القدرة **المرضية** للعزلات المتحصل عليها (سعد الدين و آخرون ،2011) ،وتهدفت هذه الدراسة إلى اختبار حساسية عدد من الأصناف المدخلة و المزروعة من البندورة في المنطقة الجنوبية من سورية للعزلات الأكثر شراسة ، و اختبار فاعلية بيكربونات الصوديوم في تثبيط نمو الفطر في المختبر .

2- مواد البحث و طرائقه :

2-1- اختبار حساسية أصناف البندورة للإصابة :

إجريت هذه الدراسة عام 2010على أصناف مدخلة من البندورة إلى القطر وهي(KAMAR F1. Orients , VT60788.F1 , ≠4.F1) وكذلك على أصناف مزروعة في المنطقة الجنوبية من سورية لعدة أعوام وهي(سوبر رد ، أليغرو و يرموك) و ذلك للتعرف على مدى قابلية هذه الأصناف للإصابة بمرض لفحة وتبقع الأوراق تحت ظروف العدوى الصناعية. حيث زرعت البذور في صواني فلينية أبعادها (4×4×8 سم) بوسط زراعة مكون من التورب المعقم ، ثم نقلت إلى أصص بلاستيكية سوداء قطر 10 سم تحتوي على خلطة ترابية معقمة مكونة من (تورب و رمل و طين) بنسبة (1:1:1) حجم. تم إجراء العدوى على الأصناف قيد الدراسة باستخدام ثلاث عزلات فطرية ذات قدرة مرضية عالية (D 2.3 - R6.1a – Q12.4 حيث اختيرت عزلة ممثلة لكل محافظة من المحافظات قيد الدراسة (درعا و ريف دمشق و القنيطرة) و بمعدل ثلاثة مكررات لكل عزلة بحيث يضم كل منها ثلاثة أصص بلاستيكية وفق التوزيع العشوائي البسيط ، استخدم لتنفيذ العدوى قطرة بحجم 20 µl ، و تمت التغطية بالبلاستيك لمدة أربعة أيام في غرفة إنبات متحكم بها في إدارة بحوث الوقاية /دوما، ثم أزيل البلاستيك. تم أخذ القراءات بعد عشرة أيام من إجراء العدوى وفق سلم تقييس خماسي (Thirthamallappa and Lohithaswa,2000) تم تحول مقياس المرض إلى نسبة مئوية للاصابة و تسمى PEBI لكل نبات باستخدام القانون (Pandey *et al*,2003) :

$$PEBI = \frac{\text{sum off all ratings}}{\text{no. of leaves s□mpled} * \text{maximum disease scale}} * 100$$

و قيم رد فعل الأصناف الستة حسب James (1974) كما يلي : (≥ 1): عالي المقاومة ، (1.1-2):مقاوم ، (2.1-3): متوسط المقاومة،(3.1 – 4):قابل للإصابة ، (4.1-5):حساس .

جدول 1: سلم تقييس شدة إصابة أصناف البندورة بمرض تبقع الأوراق الألترناري المتسبب عن الفطر *Alternaria alternata* .

درجة سلم التقييس	طبيعة الإصابة	
	النسبة المئوية للمساحة المنكرزة(أو المصابة) من الورقة	قطر البقعة (مم)
1	%0	لا يوجد بقع
2	< من 10 %	< من 2
3	%25-10	5-2

7.5-5	**%49-26**	**4**
> من 7.5	**%100-50**	**5**

2-2-اختبار فاعلية بيكربونات الصوديوم في تثبيط نمو الفطر في المختبر :

تـم اختبـار عـدة تركيـزات مـن بيكربونـات الصـوديوم(0,0- 0,25- 0,50- 1,0- 2,0 %) لمعرفة تأثيرها على النمو الخطي هيفات الفطر في المختبر حيث استخدمت العزلة المحليةQ12.4 : تم وضع قرص من الآجار الحامل هيفات الفطر بقطر 5 مم في مركز كل طبق بتري و بمعدل ثلاثة مكررات لكل منها وحضنت الاطباق الملقحة على درجة حرارة!!!المدة 10أيام ، تم حساب متوسط النمو الطولي(قطر المزرعة) للفطر بعد 10 أيام (Abd-El-Kareem ,2007) . تم حساب النسبة المئوية لتثبيط النمو القطري للفطر وفق معادلة (Hinderson and Tiltton, 1955):

% للتثبيط = قطر المزرعة الفطرية في الشاهد (سم) – قطر المزرعة الفطرية في المعاملة (سم) x 100
قطر المزرعة الفطرية في الشاهد (سم)

النتائج والمناقشة

3-1- اختبار حساسية أصناف البندورة للإصابة بالمرض:

يظهر من الجدول رقم (2)و جود فروق معنوية جداً بين الأصناف من حيث قابلية الإصابة من خلال استخدام البرنامج الإحصائي SPSSv15 على مستوى احتمال 1%. و يتضح من الجدول رقم (2) أن شدة الإصابة تراوحت بين 20.3 % و 74% و تراوحت الأصناف بين حساس وعالي **المقاومة** ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين الأصناف المدخلة فيما بينها بالنسبة للعزلة Q12.4 و وجد فروق معنوية مع بقية الأصناف المزروعة (عند مستوى احتمال 1%) بينما ظهر وجود فروق معنوية فيما بين الأصناف المدخلة بالنسبة للعزلتين R6.1a و D2.3 ، و فيما يتعلق بالأصناف المزروعة لم تظهر فروق معنوية بالنسبة للعزلات Q12.4 و R6.1a مع وجود فروق معنوية فيما يتعلق بالعزلة D 2.3

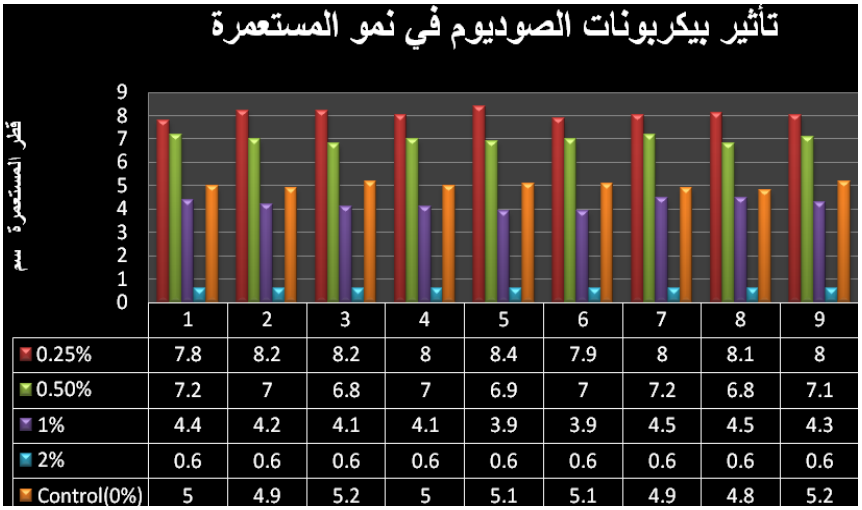
و يعود تباين رد فعل الأصناف المختلفة تجاه الفطر الممرض إلى التركيب الوراثي الخاص بكل منها وبما يملكه من خصائص **مورفولوجية** و تشريحية و عوامل بيوكيميائية داخلية (Latin *et al*,1994; Latin and Evans, 1996; Egel, 1999)

3-2- فاعلية بيكربونات الصوديوم في تثبيط نمو الفطر في المختبر:

تظهـر النتـائج فـي المخطـط رقـم (1) وجـود فـروق ظاهريـة بـين **التركيـزات** المختلفـة مـن بيكربونات الصوديوم من حيث تأثيرها **على** نمو المستعمرة الفطرية . و فيما يخص التركيز الأعلى 2% فلم يلاحظ أي نمو للمستعمرة الفطرية على البيئة المغذية . و تجدر الإشارة إلى أن التركيزات المرتفعة من بيكربونـات الصـوديوم (1% و 2%) أدت إلـى تثبـيط نمـو المسـتعمرة مقارنـة بالشـاهد غيـر المعامـل بالبيكربونات ، بينما أدت التراكيز المنخفضة (0.50 % و 0.25 %) إلى تحفيز النمو و زيادة القطر مقارنة بالشاهد . ويظهر من المخطط رقم (2) و جود فروق ظاهرية بين التركيزات المختلفة من البيكربونات في فعاليتها التثبيطية للنمو القطري للمستعمرة الفطرية . و من الجدول رقم (3) يلاحظ وجود فروق عالية المعنوية بين تركيزات المختلفة من البيكربونات في تأثيرها على النمو القطري للمستعمرة الفطرية و في فعاليتها المثبطة لنمو المستعمرة الفطرية .

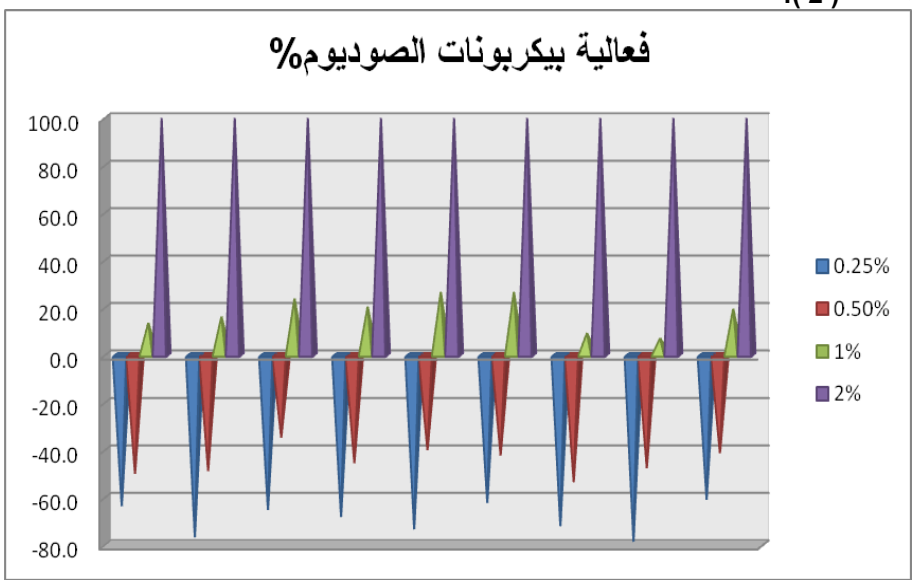
حيث تؤدي البيكربونات إلى تحطم الجدر الخلوية للهيفات الفطرية و تؤدي إلى إنكماش في الأبواغ الكونيدية (Punja and Grogan, 1982 ; Ziv and Zitter, 1992) و عند رشها على النبات فإنها تؤدي دور فيزيائي من خلال الغشاء الذي يتكون على سطح الورقة و يمنع أنبوبة إنبات البوغ من إختراق الخلايا النباتية (Elad *et al.,* 1989 ; Ziv and Zitter, 1992) .وقد ذكر Horst's أن طريقة تأثير البيكربونات غير معروفة بشكل دقيق و المعروف أنها تحدث أضراراً هامة لأغشية الأبواغ و ما يزيد من تأثيرها على الفطر أنها ترفع قيمة الـ pH ، و بأي حال البيكربونات هي مبيدات ملامسة فطرية تقتل الأبواغ في غضون دقائق (Moore ,1996) .

المخطط (1) :



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.25%	7.8	8.2	8.2	8	8.4	7.9	8	8.1	8
0.50%	7.2	7	6.8	7	6.9	7	7.2	6.8	7.1
1%	4.4	4.2	4.1	4.1	3.9	3.9	4.5	4.5	4.3
2%	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Control(0%)	5	4.9	5.2	5	5.1	5.1	4.9	4.8	5.2

المخطط (2):



جدول 2 : النسبة المئوية لشدة إصابة أصناف البندورة المختبرة بالعزلات المحلية :

الصنف	العزلة Q12.4			العزلة R 6.1a			العزلة D2.3		
	شدة الإصابة %	درجة الإصابة	حساسية الصنف	شدة الإصابة %	درجة الإصابة	حساسية الصنف	شدة الإصابة %	درجة الإصابة	حساسية الصنف
KAMAR#4.F1	20.3 a	0.1	عالي المقاومة	54.67a	2.5	متوسط مقاومة	25.33 a	0.6	عالي المقاومة
VT60788.f1	28a	1.4	مقاوم	21.b	0.4	عالي المقاومة	26.37a	0.7	عالي المقاومة

Orient.f1	22a	0.3	عالي المقاومة	23.23cd	0.4	عالي المقاومة	49b	2.3	متوسط مقاومة
سوبر رد	63.03de	4.3	حساس	70.79d	4.0	قابل للإصابة	72.7ce	4.2	حساس
أليغرو	60.17ed	2.8	متوسط مقاومة	68 ed	4.0	قابل للإصابة	56.6d	3.3	قابل للإصابة
يرموك	61.67fde	3.3	قابل للإصابة	70.03fd	3.7	قابل للإصابة	68.3 e	3.1	قابل للإصابة

- القيم المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 1% .

الجدول 3 : تأثير التراكيز المختلفة من بيكربونات الصوديوم فى النمو الخطى للمستعمرة الفطريه وفى فاعليتها المثبطه

تركيز NaHCO3 %	النمو القطري سم	التثبيط %
0.25	7.47^{a}	-68.97^{a}
0.50	6.4^{b}	-44.87^{b}
1	3.61^{c}	18.17^{c}
2	0^{d}	100^{d}
Control	4.42^{f}	

- القيم المتبوعة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 1%.

و قد وجد الدخيل (2009) أن إضافة الأحماض(ساليسيليك SA و بنزويك BA و الأكساليك OA إلى البيئة المغذية بتركيز (0.2 و 0.4 مل مولر) لم تؤدي لأي تثبيط في نمو الفطر *Alternaria cucumerina* بل أدت إلى إزدياد النمو **الفطري لهيفات** الفطر بنسبة تراوحت 2.5% – 11.2 % مقارنة بالشاهد . ووجد عتيق (2007) أن استخدام محلول حمض الساليسيليك بتركيز 0.6 مل مولر أحدث تثبيطاً بنسبة 23.8 % في نمو الفطر *Alternaria solani* و 15.5 % في نمو الفطر *A. alternata* .

المراجع

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية 2010 . المكتب المركزي للإحصاء .الجمهورية العربية السورية .جدول 4/17، 4/16 .

عتيق، عمر.أحمد الأحمد،محمد أبو شعر،محمد موفق يبرق.2007.مسح حقلي لأمراض البندورة /الطماطم المتسببة عن الجنس *Alternaria* و البحث عن مصادر وراثية مقاومة لهذه الأمراض في سورية .

الدخيل،حسين .2009. اختبار حساسية عدة أصناف من البطيخ الأحمر لمرض تبقع الأوراق الألترناري المتسبب عن الفطر Alternaria cucumerina و دور بعض المواد الكيميائية في تحريض المقاومة الجهازية المكتسبة تجاه المرض .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد (25) . العدد(2) : 159-175 .

F. Abd-El-Kareem .2007. Potassium or Sodium Bicarbonate in Combination with Nerol forControlling Early Blight Disease of Potato Plants under Laboratory,Greenhouse and Field Conditions. *Plant Pathol. Dept., National Res. Centre,* Giza, Egypt. Egypt. J. Phytopathol., Vol. 35, No. 1, pp. 73-86 (2007).

Egel, D. S. (1999). Severity of Alternaria leaf blight on muskmelon varieties ,Biol. Cult. Tests 14:157.

Elad, Y.; Zive, O.; Ayash, N. and Katan, J. 1989. The effect of film forming polymers on powdery mildew of cucumber. *Phytoparasitica,* 17: 179-288.

FAO. 2010., FAOSTAT statical data base.

Henderson, C.F. and E. W. Tilton, 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite, J.Econ. Entomol. 48:157-161.

Ivanovic, M.; Mijatovic, M.; Antonijevic, D.;2002. Effect of sodium bicarbonate on Alternaria solani in tomato .ACTA HORTICULTURAE, no.579:535-539, 2002.

James, W. C. (1974). Assessment of plant diseases and losses Annula Review of Phytopathology , 12, 27-48.

Latin, R. X. and Evans, K. J. (1996). Development and delivery of a forecaster for Alternaria leaf blight of muskmelon. [Abstr.] Phytopathology 86:S106.

Latin, R., Rane, K. K. and Evans, K. J. (1994). Effect of Alternaria leaf blight on soluble solid content of muskmelon. Plant Dis.78:979-982.

Moore, S. R. 1996. Bicarbonates offer effective disease control. Grower Talks.February. p. 72.

Pandey KK, Pandey PK, Kallo G, Banerjee MK. 2003. Resistance toearly blight of tomato with respect to various parameters of disease epidemics. J Gen Plant Pathol 69:364–371.

Punja, Z. and Grogan, R.G. 1982. Effects of inorganic salts carbonate-bicarbonate anions, ammonia and the modifying influence of pH on sclerotia germination of *Sclerotium rolfsii. Phytopathology, 7*2: 635–639.

Thirthamallappa and H. C. Lohithaswa. (2000). Genetics of resistance to early bloght [Alternaria solani Sorauer] in tomato [Lycoperrsicon esculentum L .] Euphytica 113: 187-193.

Warnock, S.J. 1991 .Natural habitats of lycopersicum species . Hort. Science ,26, 466-471.

Williams, G. and P. Williams. 1992. More on baking soda/horticultural oil vs.fungal disease. HortIdeas. June. p. 69.

Williams, G. and P. Williams. 1993. Baking soda vs. powdery mildew: *Not a neidea!* HortIdeas. June. p. 62.

Ziv, O. and T. A. Zitter. 1992. Effects of bicarbonates and film-forming polymerson cucurbit foliar diseases. Plant Disease. Vol. 26, No. 5. p. 513-517.

TESTING THE SENSITIVITY OF SOME TOMATOES VARIETIES TO INFECTION WITH THE PATHOGEN ALTERNARIA ALTERNATA KEISSLER , AND THE EFFECT OF SODIUM BICARBONATE IN FUNGAL GROWTH IN VITRO

Saad Aldean, A. [1] ; W. Nafaa [2] and Taiser Abu Alfadhel [3]

1-Qunietra countryside center for (S.A.R). ahmadsaedaldean@gmail.com

2- Plant Protection Dept, Fac. of Agric. , Damascus University.

3- Directorate of Plant Protection, Ministry of Agric. and Agric. Reform

ABSRTACT

This study conducted in the laboratories of General Commission for Agriculture Research(GCSAR) /Doma ,in order to determinate the sensitivity of some tomato varieties (KAMAR#4.F1 , VT60788.F1 , Orient. F1, Super red , Alegro and Yarmok) -inputted and cultivated - in southern region of Syria to infection of local isolates of the pathogen *Alternaria alteranta* (D 2.3- R6.1a – Q12.4) the major agent of blight and leaf spot of tomato . The results shows that the severity of infection ranged between 20.3% to 74% . The cultivars ranged from sensitive to high resistance , there is no significant differences between inputted varieties with each other for the isolate Q12.4(with probability level 1%) , and there is a significant differences with the rest of varieties , on the other hand ,the results showed that the significant differences existed between the inputted varieties for the isolates R 6.1a and D2.3 , and with the cultivated varieties did not show a significant differences between the isolates Q12.4 and R6.1a , but the significant differences existed for the isolate Q12.4 . the inhibitory effect of sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) in fungal linear growth tested for the fungus colonies in dishes by using a local isolate Q12.4 with four concentrations of $NaHCo_3$ (0.25 % , 0.50 % , 1 % and 2 %) W/V in addition to the control . The results showed that concentrations (0.25% , 0.50%) had a catalytic effect for fungal growth by 68.97 % and 44.87 % respectively , while ,indicate concentrations (1% , 2%) had an inhibitory effect to the growth by 18.17% and 100% respectively , with the presence of significant differences between themselves ,and with the control at the level of probability 1% .

keywords : Tomato , Spot and leaf blight , Sensitivity of Varieties ,Sodium bicarbonate **.**

قام بتحكيم البحث

أ.د / ياسر نور الدين شبانه — كلية الزراعة – جامعة المنصورة

أ.د / عبد الودود زكى عاشور — مركز البحوث الزراعية