إمكانية زيادة كفاءة البسترة الشمسية ببعض المعالجات الكيمياوية في تربالبيوت البلاستيكية ميداني

ماهر نعيم محمد اياد عبد الواحد الهيتي علي ابراهيم المشهداني

الخلاصة:

نفذت التجربة لدراسة امكانية زيادة كفاءة البسترة الشمسية بشكل صيغة تكاملية بين التسخين الناتج عن التغطية بالبولي ايثلين واضافة بعض المواد الكيمياوية (كبريت او يوريا او بورك) ضد الفطر *Pythium aphanidermatum* والفطر *Rhizoctonia solani* والتي اوضحت دراسة سابقة تأثيرها على نمو كلا الفطرين مختبريا .

اوضحت النتائج ان الصيغة التكاملية بين التغطية بالنايلون واضافة المواد الكيمياوية ادت الى خفض معنويفي النسبة المئوية لاصابة بادرات الخيار والرشاد بالمقارنة مع معاملات التغطية بدون اضافة، وقد تفوقت معاملة البورك في خفض النسبة المئوية للاصابة للبادرات كمحصلة نهائية تلتها معاملة الكبريت حيث بلغت النسبة المئوية لاصاية الخيار والرشاد 18.52 و26.98 % باضافة البورك و 23.15 و 30.16% مع الكبريت على التوالي .

وجد تباين واضح ومعنوي في تأثير المعاملات البورك والكبريت واليوريا في خفض النسبة المئوية للاصابة لبادرات المصائد مع مرور الزمن حيث تفوقت معاملة الكبريت بعد شهر من اجراء التجربة عن معاملات الاضافة الاخرى في خفض النسبة المئوية للاصابة 27.78 % و 34.92 % لبادرات الخيار والرشاد على التوالي ولكن بعد مرور 45 يوم تفوقت معاملة البورك عن معاملات الاضافة الاخرى 18.52 و 26.98 % لبادرات الخيار والرشاد على التوالي . وكان تأثير الصيغة التكاملية واضحا في خفض النسبة المئوية للذبول على نباتات الخيار والتي زرعت بعد رفع النايلون (الذي تحت تغطية التربة 45 يوم) في معاملتي البورك والكبريت حيث بلغت 16.66 % و 20.83 % على التوالي بالمقارنة مع المعاملة بالبسترة بدون اضافة (39.58 %) .

Attempt to increase solarization efficiency with some chemical amendement in field plastic houses soils

Mahir . N . Mohammad Eiad .A . Alhity Ali .A . Almashhdann

Abstract:

This study was conducted to increase the efficiency of solarization against *Pythium aphanidermatum* and Rhizoctonia *solani* through integration of polyethylene multching and chemical soil amendments (Sulfur , Urea ,Borax) .

Result showed reduction in infection percentage of cucumber and cress seedling integration of polyethylene multching and chemicals addition compared with multching treatment without Following by Sulfur treatment 23.15 , .addition to about 18.52 % , 26.98 % with Borax treatment 30.16% on cucumber and cress respectively.

Borax , Sulfur and Urea treatments had significant effect on traps seedling through the time , Sulfur treatment was the best after one month from the experiment in the beginning compare with the other addition treatment in reduction the infection percentage to 27.78 , 34.92% on Cucumber and cress on respectively . After 45 days Borax treatment was the best 18.52 , 26.98% on respectively.

The integration effect polyethylene multching and chemicals was appear in reduction of damping-off percentage on Cucumber plants which plant after multching removal (45 days covering) was 16.66 , 20.83 % in Borax and Sulfur treatments on respectively comparing with 39.58% Solarization treatment without addition .

ISSN 2072-3875

المقدمة :

ازداد الاهتمام بالبسترة الشمسية كونها طريقة فعالة بالحد من مسببات أمراض التربة والأدغال بتأثير التجميع الحراري تحت الأغطية في النايلون الزراعي دون الإساءة للبيئة (11 ، 3 ، 17 ، 15) وجرت محاولات ناجحة لزيادة كفاءة البسترة الشمسية من خلال إضافة بعض أنواع المخلفات النباتية بشكلها الطبيعي أو المصنعة للتربة قبل التغطية حيث وجد عند حللها تصنيف بعض المواد المؤثرة على المسببات المرضية إضافة لتأثير التجميع الحرارى مما يزيد من فاعلية التأثير على المسببات ملاحظة فكرة البحث استلت من اطروحة الباحث الاول مع اضافة تعديلات علمية . ثل هذه المخلفات وطول المدة اللازمة لضمان التأثير وكذلك احتمال إضافة نواتج تحلل غير جيدة للتربة هذا من جانب ومن جانب آخر أن المستلزمات الأساسية للبسترة لا يمكن تحقيقها على مستوى تطبيقي واسع في المزارع الكبيرة حيث عند تطبيقها غير الدقيق لا تفي بالغاية الموجودة منها في العراق يجب أن تكون الأرض المراد تعقيمها مجهزة ومغطاة بالنايلون خلال شهري تموز وآب (11 ، 8) . وفي معظم الأحيان مثل هذا الوقت قد لا يمكن الالتزام به أما لامتداد موسم الإنتاج أو لسعة المساحة المراد تعقيمها مما يعمل على تأخير إعداد الأرض المبسترة . فالبحث والدراسة لإمكانية تطبيق تقنية البسترة الشمسية في غير المواعيد الموصف بها (آب وتموز) أو لتقليل الفترة الزمنية اللازمة لها تعد ذات أهمية تطبيقية مميزة وبهذا المجال وجد في دراسة مختبرية فعالية متميزة لصيغة تكاملية بين إضافة الكبريت أو البورك أو اليوريا مع الحرارة على منع وخفض نمو الفطرين (*P. aphanidermatum*) و (*R. solani*) وقابليتها على سقوط بادرات الخيار والرشاد مختبرياً (1) .

هدفت هذه الدراسة تقويم ميداني لصيغة التكامل بين إضافة الكبريت او البورك أو اليوريا مع التغطية بالبولي ايثلين بهدف زيادة كفاءة البسترة ضد كل من(*P. aphanidermatum*) و (*R. solani*) أو تقليل الفترة الزمنية اللازمة لإجرائها .

المواد وطرائق العمل :

تصميم وتنفيذ الدراسة :

نفذت الدراسة باستخدام 30 حوضاً إسمنتياً ارتفاعها (1.5) م عن سطح التربة ومساحتها (1) م2 / حوض وفق تصميم التجارب العاملية تامة التعشية تضمنت :

أ- تربة حاوية على لقاح فطري مع يوريا . ب -تربة حاوية على لقاح فطري مع كبريت . ج- تربة حاوية على لقاح فطري مع بورك . د- تربة حاوية على لقاح فطري فقط . هـ- تربة بدون لقاح فطري .

وقد تم تغطيتها بالنايلون الزراعي وقد كررت نفس المعاملات دون تغطية وكانت كل معاملة من المعاملات المغطاة وغير المغطاة بثلاثة مكررات وزعت بشكل عشوائي . وتم تهيئة تربة الأحواض بقلبها وتنعيمها وأعطيت الأحواض ريه خفيفة مناسبة للوصول إلى محتوى رطوبي ملائم وقد تم عزل الفطر(*P. aphanidermatum*) من بادرات خيار مصابة وكذلك الفطر (*R. solani*) من نباتات بطاطا مصابة وبعد تنقيتها وتشخيصها اعتمادا على المفاتيح التصنيفية للفطر (*P. aphanidermatum*) (4) والفطر (*R. solani*) (14) واختبار قدرتها الامراضية تم إكثارها على وسط مستخلص البطاطا والدكستروز (PDA) حيث تم تجهيز (40) طبق لكل فطر وتم تقطيع الوسط الغذائي الى قطع صغيرة وخلطت مع تربة رملية ناعمة (10) كغم ذات رطوبة مناسبة . اضيف لكل حوض نصف كيلو غرام تربة تحوي على الفطرين ومزجت جيداً ولعمق (40)سم . اضيفت المواد الكيمياوية إلى تربة الأحواض بواقع (2)كغم كبريت (كبريت زراعي قابل للبلل) و (1.6)كغم يوريا (سماد نتروجيني بنسبة 46% نتروجين) و (0.5)كغم بورك (إحدى المواد الإنشائية) وذلك بعد إذابتها بالماء وخلطت مع التربة جيداً ولنفس العمق (40)سم واستخدمت النسب على ضوء دراسة سابقة . (1)

وتم قياس درجة الحرارة للمعاملات المختلفة يومياً وأخذت عينات من ترب الأحواض للمعاملات المختلفة خلال فترات زمنية مختلفة الأولى قبل إضافة اللقاح الفطري أو المواد الكيمياوية ، الثانية بعد 15 يوماً ، الثالثة بعد شهر ، والرابعة بعد 45 يوم تمثلت العينة بكيلو غرام واحد من كل حوض وقد تم اخذ البيانات التالية :

1- تحديد الدالة الهيدروجينية والتوصيل الكهربائي :

قدرت حموضة التربة (PH) وقابلية التوصيل الكهربائي الـ (E.C) لكل مكرر من مكررات التجربة وذلك بمزج (100) كغم تربة لكل معاملة مع (100) مل ماء مقطر وبعد التحريك بجهاز الرجاج لمدة نصف ساعة تركت كل معاملة مدة نصف ساعة وذلك لترسب التربة حيث تم ترشيحها وأخذت قراءات الدالة الهيدروجينية والتوصيل الكهربائي .

2- النسبة المئوية لسقوط البادرات (خيار ورشاد) :

حيث ملئت أصص صغيرة سعة (350)غم تربة من العينات المأخوذة وزرعت في كل أصيص ثلاث بذور خيار مع عشرة بذور رشاد (النسبة المئوية للإنبات 80% خيار و 70% رشاد) (وذلك بعد تعقيمها سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم 10% المستحضر التجاري فاست لمدة دقيقة ومن ثم غسلها بالماء المعقم لمدة ثلاث دقائق . وقد تم سقي الأصص

ISSN 2072-3875

وتغطيتها بالنايلون الشفاف للمحافظة على رطوبة مناسبة لنشاط الفطريات داخل التربة . أخذت القراءات بعد أسبوع من الزراعة بتسجيل عدد البادرات المصابة والذبول وتقدير النسبة المئوية للإصابة قبل وبعد البزوغ . تم تشخيص البادرات المصابة باستخدام ام طريقة المزرعة المائية.

3- النسبة المئوية لذبول نباتات الخيار :

بعد رفع النايلون عن التربة تم تحضير وتجهيز التربة وزراعتها بعشرة بذور خيار في كل حوض وتم تغطيتها بالنايلون الشفاف باستخدام هياكل حديدية خاصة بالزراعة المحمية على هيئة انفاق وتم متابعة التجربة بعمليات الخدمة الزراعية واخذ قراءات مستمرة للتجربة لتسجيل عدد البادرات والنباتات المصابة لتقدير النسبة المئوية للاصابة للفترة من 10/1- 11/1.

النتائج والمناقشة:

كان لتطبيق تقنية البسترة الشمسية تأثير واضح على درجة حرارة التربة عند العمق (25سم) من تاريخ بداية اجراء التجربة 8/1 ولغاية انتهاء التجربة 9/15 مقارنة بالعملات غير المغطاة ولم يكن هناك تباين لدرجة الحرارة لجميع المعاملات المغطاة بوجود او عدم وجود المواد الكيمياوية (جدول 1). كذلك لم يكن هناك تغييراً واضحاً لاضافة المواد الكيمياوية في كلا المعاملات المغطاة وغير المغطاة على قيمة ph التربة طول مدة التجربة (جدول 2)

اما التأثير على التوصيل الكهربائي (E.C) فقد كان هناك تباين ما بين المعاملات غير المغطاة والمعاملات المغطاة حيث انخفض الـ(E.C) في التجربة المغطاة مقارنة بالمعاملات غير المغطاة في حين لم تؤدي اضافة المواد الكيمياوية تغيير في قيمة التوصيل الكهربائي.

اما من ناحية التأثير على المسببات المرضية فقد وجد انخفاض واضح ومعنوي في النسبة المئوية للاصابة بالفطريات *P. aphanidermatum* و*R. solan* على بادرات نباتات المصائد (الخيارات والرشاد) للمعاملات المغطاة مقارنة بالعملات غير المغطاة (جدول3) ويعزى السبب الى تأثير البسترة في رفع درجة حرارة التربة المؤثرة على حيوية الفطريات الممرضة كما اشارت اليها دراسات سابقة (18،3،17،12) الا ان هنالك تبايناً واضحاً في معدلات نسب الاصابة لمعاملات التغطية فيما بينها حيث أظهرت معاملات اضافة المواد الكيمياوية بشكل عام انخفاض واضح ومعنوي في النسبة المئوية للاصابة لبادرات الخيار والرشاد مقارنة بمعاملة بدون اضافة مما يظهر تأثير اضافة هذه المواد في فطريات التربة الممرضة وقد سجلت معاملة البورك افضل النتائج في خفض النسبة المئوية للاصابة ثم جاءت معاملة الكبريت بالمرتبة الثانية حيث كانت 18.52و26.98% باضافة البورك و 23.15 و 30.16% باضافة الكبريت في حين كانت 37.04 و 41.27% في معاملة التغطية بدون مواد كيمياوية على التوالي . كذلك بينت القراءات للعينات المأخوذة من تراب الأحواض خلال فترة التجربة وجود تباين في تأثير المعاملات (البورك والكبريت واليوريا) في خفض النسبة المئوية للاصابة على بادرات الخيار والرشاد مع الزمن . فقد تفوقت معاملة الكبريت بعد شهر من اجراء التجربة عن معاملات الاضافة الاخرى في خفض النسبة المئوية للاصابة فكانت 27.78و 34.92% لبادرات الخيار والرشاد على التوالي ، ولكن بمرور الزمن بعد 45 يوم تفوقت معاملة البورك عن معاملات الاضافة الاخرى حيث كانت 18.52و 26.98 لبادرات الخيار والرشاد على التوالي وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية واضحة بين المعاملات مع الزمن. كذلك كان لاضافة المواد الكيميائية مع البسترة تأثير واضح على النسبة المئوية لاصابة نباتات الخيار ميدانياً (جدول 4) فقد كانت هناك فروق واضحة بين المعاملات المغطاة والمعاملات غير المغطاة من جهة (11،8،12،15) وبين معدلات معاملات التغطية فيما بينهما من جهة اخرى حيث اظهرت معاملات اضافة المواد الكيمياوية بشكل عام انخفاضاً واضحاً في النسبة المئوية للاصابة مقارنة بالمعاملات بدون اضافة مواد كيمياوية ، فقد تميزت معاملة البورك عن باقي المعاملات الاخرى في خفض النسبة المئوية للاصابة (16.66%) تليها معاملة الكبريت (20.83%) ولم تكن هناك زيادة في الاصابة بعد 15يوم من الزراعة لهاتين المعاملتين ويعزى السبب في ذلك ربما الى استمرار تأثير كل من الكبريت والبورك في فطريات التربة او نتيجة لتحمل فطريات غير معرضة للحرارة وللمواد الكيمياوية المضافة مما عمل على زيادة كثافتها فأعاق نمو وتطور المسببات المرضية كما تم التوصل في العديد من الأبحاث حول زيادة نشاط الاحياء الدقيقة المتحملة للحرارة وغير المضرة للنبات ودورها في تحديد نشاط العديد من الفطريات الممرضة للنبات (10،2،18،5،6) . او قد يعود الى التأثير التغذوي للمواد المضافة لنبات الاختبار مما عمل على مقارنة حدوث اصابة فكل مادة تمثل اضافة لعنصر اساسي لتغذية النباتات حيث بينت دراسات العديد من الباحثين ذلك (18،9)

اما بالنسبة لمعاملة اليوريا ازدادة الاصابة من 25% الى 16،29% مع الزمن والسبب يعود ربما الى ان عملية الزراعة ومن ضمنها الري ادت الى غسل اليوريا او استهلاكها من قبل النبات او ان الفطريات تستخدم اليوريا كمصدر للبروتين وهذا يفسح المجال للفطريات الضعيفة نتيجة للحرارة باستعادة القدرة على التكاثر والاصابة (19).

ISSN 2072-3875

وقد تمايزت نباتات الأحواض المعاملة بالمواد الكيمياوية بسرعة النمو وكبر الحجم مقارنة بنباتات بقية المعاملات اضافة الى تأثيراتها السلبية على نمو الادغال والحد منها حتى بدون تغطية .

وبناء على هذه النتائج يمكن الاستنتاج ان للصيغة التكاملية بين البسترة الشمسية واضافة المواد الكيمياوية تأثيرات مثبطة لنمو الفطريات ، وقد انعكس مثل هذا التأثير على نشاط كلا الفطرين بالتربة الملوثة بهما متمثلاً بخفض معنوي لنسب سقوط بادرات الخيار الحساسة لكلا الفطرين ، وعليه فان اضافة المواد الكيمياوية البورك والكبريت مع البسترة الشمسية كما اوضحتها هذه الدراسة ادت الى زيادت فعالية البسترة الشمسية وتقليل الفترة الزمنية اللازمة لاجراءها وبنجاح .

جدول (1) المعدل الاسبوعي لدرجة حرارة التربة عند عمق 35 سم .

المعاملات		الاسيوع الاول	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	الاسبوع الخامس	الاسبوع السادس
		8/7	8/15	8/23	8/31	9/8	9/15
غير مغطى	كبريت	34.3	35	35.6	35.8	35.2	34.2
	يوريا	34.5	34.8	35.5	35.5	35.2	34
	بورك	34.9	35.2	35.5	35.7	35.4	34
	بلا مواد كيمياوية	34.8	35.4	35.7	35.8	35.3	34.2
	محايدة	35	35.4	35.7	35.7	35.3	34.3
المعدل		34.7	35.16	35.6	35.7	35.28	34.14
مغطى	كبريت	37.2	39.4	42.1	43.8	43.5	42.4
	يوريا	37	38.9	42.2	44.2	43.5	42.1
	بورك	37.5	39.4	42.3	44	43.3	41.9
	بدون مواد كيمياوية	37.2	39.3	42.1	44.1	43.3	42.1
	محايدة	37.4	39	42.3	43.7	43.2	42
المعدل		37.26	39.2	42.2	43.96	43.36	42.1

- القراءات الموجودة في الجدول تمثل معدل ثلاث مكررات

جدول (2) الدالة الهيدروجينية PH والتوصيل الكهربائي EC قبل وبعد التغطية في المعاملات المختلفة .

المعاملات		قبل بدء التجربة (8/1)		بعد انتهاء التجربة (8/15)	
		PH	EC	PH	EC
غير مغطى	كبريت	7.37*	4.34	7.35	4.34
	يوريا	7.35	4.29	7.32	4.32
	بورك	7.35	4.17	7.35	4.19
	بدون مواد كيمياوية	7.35	4.35	7.35	4.34
	محايدة	7.36	4.22	7.35	4.23
مغطى	كبريت	7.37	4.15	7.28	2.33
	يوريا	7.35	4.35	7.29	2.65
	بورك	7.36	4.3	7.39	2.5
	بدون مواد كيمياوية	7.35	4.25	7.32	2.4
	محايدة	7.36	4.29	7.34	2.45

- **الأرقام الموجودة في الجدول تمثل معدل ثلاثة مكررات لكل معاملة**

ISSN 2072-3875

جدول (3) تأثير البسترة الشمسية مع كل من الكبريت واليوريا والبورك على النسب المئوية لسقوط بادرات الخيارالرشاد في في الترب المعاملة

اقل فرق معنوي بين معدلات المعاملات لنبات الخيار LSD0.05 =0.12 لنبات الرشاد

المعاملات		% سقوط البادرات								المعدل	
		8/1		8/15		9/1		9/15			
		خيار	رشاد	خيار	رشاد	خيار	رشاد	خيار	رشاد	خيار	رشاد
غير مغطى	كبريت	27.7	34.92	55.56	55.56	46.30	50.79	41.67	46.3	42.83	46.89
	يوريا	23.15	30.16	50.93	53.97	46.30	52.38	41.67	49.21	40.51	46.43
	بورك	23.15	31.75	55.56	53.97	46.30	49.21	37.04	42.86	40.51	44.45
	بدون مواد كيمياوية	27.78	30.16	50.93	53.97	46.30	53.97	50.93	52.38	43.99	47.62
	محايدة	23.15	30.16	23.15	30.16	23.15	28.57	27.78	30.16	24.31	29.76
المعدل		25	31.43	47.23	49.53	41.67	46.98	39.82	44.18		
مغطى	كبريت	32.40	33.33	55.56	53.97	27.78	34.92	23.15	30.16	34.72	38.1
	يوريا	23.15	28.57	46.30	52.38	37.04	44.44	23.15	33.33	32.41	39.68
	بورك	23.15	30.16	55.56	53.97	37.04	41.27	18.52	26.98	33.57	38.1
	بدون مواد كيمياوية	23.15	31.75	50.93	52.38	46.3	44.44	37.04	41.27	39.36	42.46
	محايدة	32.40	31.75	32.40	30.16	23.15	25.4	18.52	20.63	26.62	26.99
المعدل		26.85	31.10	48.15	48.57	34.26	38.09	24.07	30.47		

LSDO.O5= O.19

اقل فرق معنوي بين معدلات القراءات لنبات الخيار LSD0.05 = 0.18 لنبات الرشاد LSD0.O5=0.27

اقل فرق معنوي بين المعدلات ضمن الجدول لنبات الخيار LSD0.05 = 0.25 لنبات الرشاد

LSD0.05=0.38

*** الارقام الموجودة في الجدول تمثل تسعة مكررات لكل معاملة .**

ISSN 2072-3875

جدول (4) تأثير اضافة الكبريت واليوريا والبورك مع البسترة الشمسية على النسبة المئوية للاصابة بمسببات امراض التربة على نباتات الخيار ميدانيا .

	المعاملة	% موت النبات قي		المعدل
		10/15	11/1	
غير معقم	كبريت	37.5*	37.5	37.5
	يوريا	41.66	45.83	43.75
	بورك	33.33	33.33	33.33
	بدون مواد كيمياوية	54.16	58.33	56.25
	محايدة	29.16	29.16	29.16
المعدل		39.16	40.83	
معقم	كبريت	20.83	20.83	20.83
	يوريا	25	29.16	27.08
	بورك	16.66	16.66	16.66
	بدون مواد كيمياوية	37.5	41.66	39.58
	محايدة	20.83	20.83	20.83
المعدل		24.16	25.83	

- اقل فرق معنوي بين معدلات المعاملات LSDO.05 = 0.75

*** الارقام الموجودة في الجدول تمثل معدل ثلاثة مكررات لكل معاملة .**

المصادر:

الهيتي ، اياد عبد الواحد ، علي ابراهيم المشهداني ، ماهر نعيم دلال وزينب عبد الحسين الجبوري . 1997 . تأثير تداخل التسخين الحراري وبعض المواد الكيمياوية على نمو والقابلية المرضية لسقوط البادرات للفطرين *Pythium aphanidermatum* والفطر *Rhizoctonia solani* مختبريا . (بحث تحت النشر) .

Abdul hadi , N. K. 1989 . Effect of Organic amendments soil solarization and their interaction on soil - borne plant pathogens . Amman !.Jordan) ·Jan·98 leaves . cited from Agress program

Al-Raddad , A.M.M 1979 . Soil disinfection by $^{tra}ilin^{g}$. M-Sc. thesis faculty of Agriculture . Univ_ of .Jordan .

Domsch , K.H. and Gams , *W.* 1980 . Compendium of soil fungi p. 1227-1229

Gamliel , A. 1991 . involvement of fluorescent pseudomonds and other microoganisms **in** increased growth response of plants in solarized soils . Phytopathology . 81 (5) : 494-502 .

Gamliel , A. ; and Katan , J 1992 - influence of seed root exudates on fluoresent psedomonds and fungi in solarized soil. Phytopathology . 82 82 (3) : 320-327 .

Gamliel , A. ; and Stapleton , *J.* J. 1993. Characterization of anti fungal volatile compounds evolved from solarized soil amended with cabbage residues . Phytopathology . 83 (9) : 899-905

Grinstein , A . : Drion : D . : Green banger A. ; and Katan J . 1979 solar heating of the soil for the control of Virticillium dahliae and Prattylenchus thornei in potatoes soil - borne- pathogens . Academic press , New York pp.431-438 .

ISSN 2072-3875

Grose , S. P. ; and Reithmacher G.W_ 1990 . Depresion of clup root on cabbage by soil solarization (Philipenes) .39 (1) : 38-43 Cited from Agress conputer program .

Katan , J . :And Lockwood) , j . L . 1970 . Effect of Pentach ioronitropenzen on colonization of alfafa residues by fungi and streptomycwtes in Soil . Phytopathology -60 : 1578- 1582

Katan,J.;Green berger,A.;Alones,H.;and rinstein A.1976 Solarheating by polyethylene mulching for thecontrol of diseases caused by soil - -borne pathogens phytopatholgy. 66 :683 --688 .

keinath , A. P. 1995 . Reductions in inoculum density of *Rhizoctonia solani* and control of belly rot on pickling cucumber with Solarization . plant - Dis (USA) . v. 79 (12) . p. 1213 -1216-. (Abst.) .

Orolfo , E. B. 1988 - Solarization and surface firing of soil for the control of plant parasitic nematodes in sweet potato compared with chemical and biological control measures• college languna (Philippines) Dec. 157 leaves . Cited from. Agress computer programming

Parameter , J. R. ; and Whitney , H. S. 1970 . Taxonomy and nomecleature of the imperfect state in *Rhizoctonia solani* Biology and pathology . Cd. J. R. Parameter . Univ. of California Barkely - Los Angeles . p. 7-10

ISSN 2072-3875