بررسی تاثیر آفتاب‌دهی خاک بر روی خصوصیات خاک زراعی در محصول توت‌فرنگی (*Fragaria_ananassa* Duch.)

بختیار مرادی (۱)، سیروان بابائی (۲)، ایرج نصرتی (۳) و مرجان دیانت (۴)

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه جامع علمی کاربردی، ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شناسائی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی، ۳- دانشجوی دکتری علوم علف هرز دانشگاه تهران ۴- هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

چکیده

به منظور بررسی اثر آفتاب‌دهی بر روی خصوصیات خاک زراعی مزرعه توت‌فرنگی، آزمایشی در سال ۱۳۸٦ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان واقع در شهرستان سنندج انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل استفاده از پلاستیک شفاف یک لایه، پلاستیک شفاف یک لایه + مصرف کود گاوی به میزان ٤٠ تن در هکتار، پلاستیک شفاف دو لایه و شاهد (زمین بدون پلاستیک و بدون کود) بودند. نتایج داده‌های ثبت شده از دماسنج‌های تعبیه شده در اعماق مختلف خاک نشان داد که استفاده از تمام آفتاب‌دهی دمای خاک را به طور میانگین به میزان ۳ الی ۱۰ درجه سانتی‌گراد افزایش داد. این اختلاف درجه حرارت در سطح کمتر و در اعماق پایین تر بود. همچنین استفاده از پلاستیک به تنهائی به میزان ۷۵/۰۷ درصد و تیمار پلاستیک + کود دامی به میزان ۹۵/۳۲ درصد نسبت به شاهد (بدون پلاستیک و بدون کود دامی) در حفظ رطوبت خاک مؤثر بودند. میزان عناصر غذایی، شوری خاک، اسیدیته و تخلخل خاک تحت تاثیر تیمارهای به کار رفته قرار نگرفتند.

واژه های کلیدی: کود گاوی، پلاستیک شفاف، دمای خاک، رطوبت خاک، عناصر غذایی

مقدمه

از توت‌فرنگی می توان به عنوان یک محصول استراتژیک و مهمترین محصول استان کردستان نام برد. بطوری که امروز در اکثر روستاهای محور سنندج-کامیاران-مریوان کشت و کار توت‌فرنگی در قطعات کوچک و بزرگ یکی از درآمدهای اصلی مردم زحمتکش این منطقه است. مزارع توت‌فرنگی در قطعات کوچک و گاهاً پراکنده اقلیم کوهستانی منطقه را آذین بندی نموده است. قریب ٦٠ درصد تولید توت‌فرنگی استان کردستان به صورت میوه تازه در اکثر نقاط ایران بفروش می‌رسد (سرسیفی، ۱۳۷۸). سطح زیر کشت توت‌فرنگی در استان کردستان بیشتر از۲۰۰۰ هکتار است و تولید سالیانه بیش از۲۰ هزار تن محصول توت‌فرنگی، در آمد زیادی را عاید کشاورزان منطقه می نماید(کمانگر، ۱۳۸۰، سرسیفی، ۱۳۷۸).

گیاهان زراعی زمانی خوب رشد می‌کنند و محصول مناسب و قابل توجهی تولید می‌نماید که از کلیه عوامل رشد و نمو به نحو مطلوب استفاده کنند و از ضایعات ناشی از عوامل خسارت‌زا مثل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مصون باشند (رستگار، ۱۳۷۵). تقریباً ۱/۳ مواد غذایی حاصل از کشاورزی در جهان در حین عملیات داشت و انبار کردن، توسط آفات از بین می‌روند (طالبی، ۱۳۸۰). در سال ۱۹۷۱، کل زیان‌های مالی آفات برای کشاورزی در آمریکا، اندکی بیش از ۱۲ میلیارد دلار در سال بود، از این مقدار زیان سالیانه از ناحیه بیماری‌های گیاهی، نزدیک به۲۷ درصد، حشرات ۲۸ درصد، نماتدها ۳ درصد و علف های هرز٤٢ درصد بوده است (غدیری، ۱۳۷۷).

در مدیریت تلفیقی آفات، روش های جایگزین سموم شیمیایی توصیه شده است. روش های جایگزینی برای مدیریت آفات شامل استفاده از عوامل بیولوژیک، فرآورده‌های طبیعی، ارقام زراعی با توانایی رقابت بالا، گیاهان زراعی پوششی و همراه، مالچ‌ها، آفتاب‌دهی است.

آفتاب‌دهی خاک یک پروسه هیدروترمال است بدین صورت که در گرمترین روزهای تابستان خاک مورد نظر را آبیاری کرده بطوری که تا عمق ٦٠ الی ٧٥ سانتی خاک کاملاً مرطوب گردد سپس بنا به نقاط مختلف و بسته به حداکثر درجه حرارت منطقه، توسط یک یا چند لایهٔ پلی اتیلن شفاف و یا سیاه رنگ می‌پوشانند و بسته به نوع آفات به مدت حداقل ٤ هفته در معرض نور آفتاب قرار می‌گیرد. ضمن آفتاب‌دهی تغییرات زیادی در خاصیت بیولوژی خاک مثل تغییر در جمعیت بذور علف-های هرز، قارچ‌ها، باکتری‌ها، نماتدها، آکتینومیست‌ها، خاصیت فیزیکی مثل افزایش درجه حرارت زیر پلاستیک شفاف، تبدیل آب به بخار آب، خاصیت شیمیایی مثل کاهش شوری، افزایش عناصر غذایی مانند فسفر، پتاسیم، کلسیم و ازت ایجاد می‌گردد که در نهایت گیاه می تواند در چنین محیطی رشد و نمو خیلی خوبی داشته باشد. کاهش شوری خاک در نتیجه کاربرد آفتاب-دهی توسط آبدد-رحیم۹ و همکاران (۱۹۸۸) گزارش گردید. گارتیا۱۰ (۱۹۹۸) گزارش کرد که میزان عناصر No3، Ca و Mg قابل حل در خاک آفتاب دهی شده افزایش یافت. یکی ار نتایج معمول حاصل از گرمای خاک، افزایش غلظت مواد غذایی معدنی قابل حل می‌باشد، وقتی که خاک گرم می‌گردد بیشتر میکروب‌های موجود از بین رفته و تجزیه می‌گردند بنابراین مواد غذایی معدنی آنها آزاد می‌شود. وقتی خاک مرطوب است مواد غذایی قابل حمل وارد فاز محلول می‌شوند طی آفتابدهی، نیتروژن افزایش یافته و معمولاً به شکل NH_4^+ و یا NO_3^- آزاد می‌شوند. غلظت هر یک از این دو، به طبیعت احیاء خاک، اثرات خصوصیات فیزیکی خاک، میزان رطوبت موجود و حضور میکروارگانیسم‌های نیتریت ساز در درجه اول نیتروباکتر و تیتروزوموناس بستگی دارد. بنابراین درجه حرارت بالا و محتوی رطوبتی خاک به خصوص در خاک‌های که مواد آلی بالا دارند طی پدیده آفتاب‌دهی ممکن است میکروب‌های خاکی را از بین ببرد (میکروارگانیسم‌های نیتریت ساز) و تولید شرایط خیلی پایین هوازی که مناسب برای تجمع NH_4^+ است، گردد. از طرف دیگر دماهای نسبتاً پایین و یا وجود رطوبت به خصوص در خاک‌هایی با مواد آلی کم، باعث افزایش بقاء موجودات داخل خاک و تقویت شرایط هوازی می‌گردد و در این حالت، آزاد شدن ترکیبات نیتروژنی در حد مینیمم باقی خواهد ماند و این مواد به سرعت نیتریتی شده و احتمالاً از سیستم خاک خارج می گردند. علاوه بر نیتروژن، بقیه مواد معدنی خاک شامل فسفر عصاره‌گیری شده، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در غلظت‌های بالاتری بعد از آفتاب‌دهی یافت می شوند. بعد از آفتاب دهی، غلظت میکروالمنت ها مثل +۳ Fe ، +۲Mn، +۲Zn، +۲Cu و پارامترهای فیزیکی شامل EC، مواد ارگانیک و pH تغییری نکرد و یا روش آفتاب‌دهی روی افزایش و یا کاهش آنها بی تاثیر بود. در بسیاری از حالت‌ها، افزایش در مواد معدنی قابل حل بعد از آفتاب‌دهی در بسیاری از محصولات، نیاز به کوددهی قبل از کشت را برطرف می کند و اضافه کردن کودهای قبل ازکشت می تواند باعث مسمویت در گیاه گردد. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر آفتاب‌دهی روی برخی از خصوصیات خاک در مزارع توت‌فرنگی بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه گریزه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان واقع در ۵ کیلو متری شهرستان سنندج، در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تیمار پلاستیک شفاف یک لایه، پلاستیک شفاف یک لایه + مصرف کود گاوی به میزان ٤٠ تن در هکتار و شاهد (زمین بدون پلاستیک و بدون کود) در سال اول و با چهار تیمار

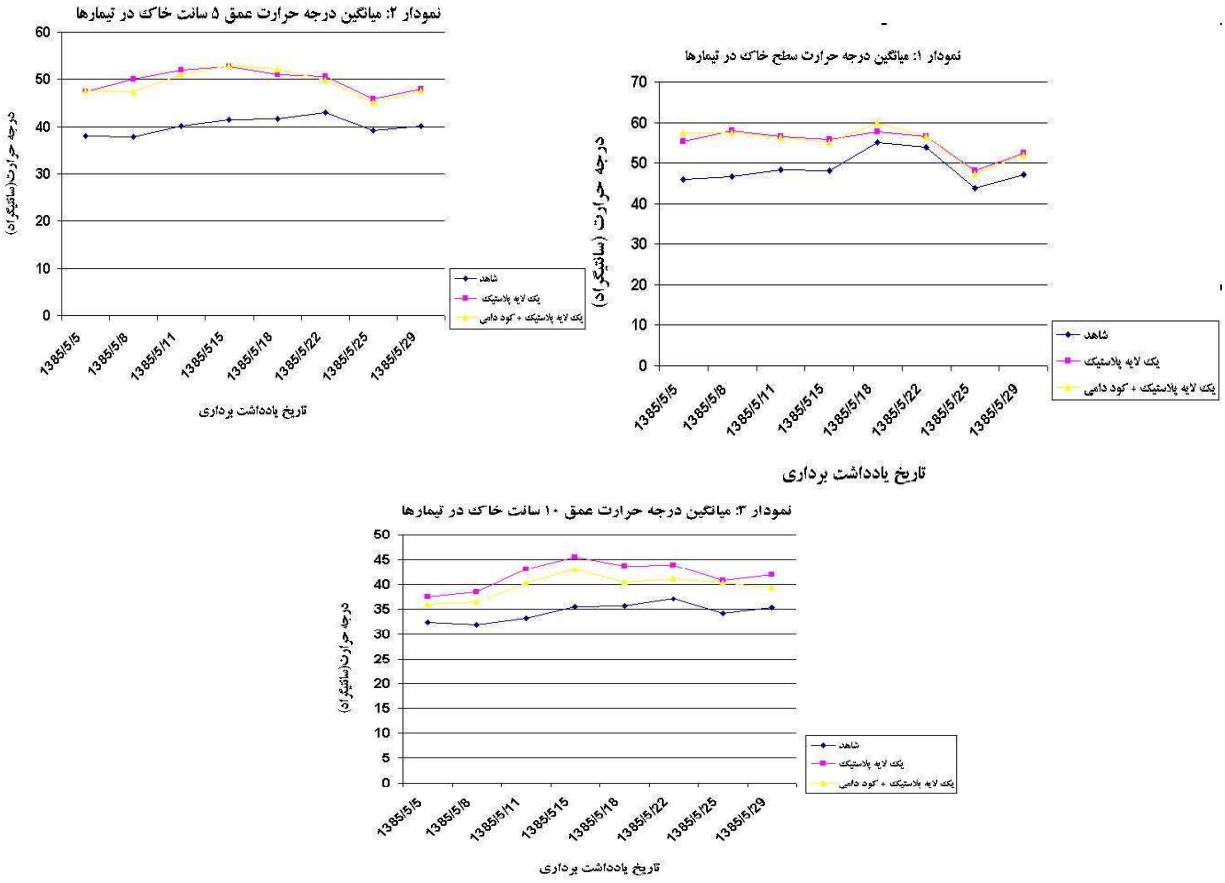
9- Abded-Rahim
10- Gartia

پلاستیک شفاف یک لایه، پلاستیک شفاف یک لایه + مصرف کود گاوی به میزان ٤٠ تن در هکتار، پلاستیک شفاف دو لایه وشاهد (زمین بدون پلاستیک و بدون کود) به مرحله اجرا گذاشته شد. ضخامت پلاستیک شفاف در تمام تیمارها در سال اول ۵۰ میکرون و در سال دوم ٦٥ میکرون بود. اندازه هرکرت ۳×۳ یا ۹ متر مربع، فاصله هر کرت و هر تکرار از یکدیگر دو متر در نظر گرفته شد. با استفاده از دماسنج‌های که در اعماق مختلف خاک و در زیر پوشش پلاستیکی قرار گرفته بودند، درجه حرارت خاک تیمارها و شاهد، در ساعت ۳ بعد از ظهر دو روز هفته یادداشت برداری و ثبت می‌گردید.

جهت بررسی میزان عناصر خاک از هر تیمار چندین نمونه‌برداری صورت گرفت سپس خاک تمام نمونه‌ها با همدیگر مخلوط و یک نمونه واحد جدا شد. نمونه تیمارهای مختلف به آزمایشگاه خاکشناسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان انتقال یافتند و هدایت الکتریکی و میزان کربن، فسفر، پتاسیم خاک قبل و بعد از اعمال تیمار اندازه‌گیری شد. برای اندازه گیری میزان رطوبت خاک، قبل و بعد اعمال تیمارها نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه ها پس از انتقال به آزمایشگاه توزین و جهت خشک کردن در داخل آون به مدت ٢٤ ساعت در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند. بعد از خشک شدن نمونه‌ها مجدداً توزین و درصد حفظ رطوبت محاسبه و ثبت گردید.

نتایج

نتایج داده‌های ثبت شده از دماسنج‌های اعماق مختلف خاک، در دو سال آزمایش نشان داد، استفاده از تمام تیمارهای مذکور درجه حرارت خاک را به میزان ۳ الی ۱۰ درجه سانتیگراد افزایش می‌دهد (نمودار ۱ و ۲) این اختلاف درجه حرارت در سطح کمتر و در اعماق پایین تر به دلیل انتقال حرارت به وسیله رطوبت بیشتر بود (نمودار ۳).



تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به میزان رطوبت نشان داد که تیمار یک پلاستیک به میزان ۷۵/۰۷ درصد و تیمار یک لایه پلاستیک + کود دامی به میزان ۹۵/۳۲ درصد نسبت به شاهد (بدون پلاستیک و بدون کود دامی) در حفظ رطوبت مؤثر بودند که علت آن نیز مسلماً به پوشش پلاستیکی بر می‌گردد که مانع تبخیر رطوبت موجود در خاک می‌شود.

جدول : میانگین کربن آلی، فسفر و پتاسیم قابل جذب و هدایت الکتریکی خاک قبل و بعد از اعمال تیمار

کربن آلی						فسفر قابل جذب						پتاسیم قابل جذب						هدایت الکتریکی					
شاهد		P		P+F		شاهد		P		P+F		شاهد		P		P+F		شاهد		P		P+F	
قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار	قبل از تیمار	بعد از تیمار
1/9	1/6	1/9	1/6	2/2	1/8	24.4	16	26	16/9	28/1	87/6	580	1449	565	611	533	662	1.6	2/2	1/3	1/3	1/6	1/7

نتیجه گیری و بحث

با استفاده از آفتاب‌دهی درجه حرارت خاک افزایش یافت که با نتایج سایر محققان مطابقت داشت (هایداری و هیسکاندارانی[11] ۱۹۹٤). دمای خاک فاکتور اصلی در میزان تأثیر آفتاب‌دهی است که با انجام عمل آفتاب‌دهی دمای خاک چندین درجه بیشتر از دمای ایجاد شده در زمین بدون پوشش است. اثر مستقیم گرما در آفتاب‌دهی خاک احتمالا مهمترین تأثیر را در ضد عفونی کردن خاک دارد که این گرمای ایجاد شده توسط عبور نور از پلاستیک شفاف ایجاد می‌شود. پلاستیک شفاف فرار گازها و بخار آب را محدود می‌کند که این خود مهمترین فاکتور در تولید گرما و درجه حرارت بالاست. بر اساس نتایج داده‌های جدول ۱ تغییری در میزان عناصر خاک بعد از اعمال تیمار ها دیده نشد که با نتایج اکثر محققان مخالف بود. توصیه می‌گردد جهت یافتن علل اصلی این مسئله تحقیقاتی بیشتری صورت بگیرد. هر چند که به نظر می رسد زمان نمونه برداری بعد از اعمال تیمار در این قضیه بی تأثیر نیست.

پیشنهاد ها

بررسی تاثیر آفتاب دهی روی سایر ویژگی های خاک توصیه می شود.

منابع

بهرامی کمانگر،س.۱۳۷۲.تعیین علفهای هرز غالب در مزارع توت فرنگی استان کردستان.گزارش تحقیقاتی.

بهرامی کمانگر،س.۱۳۷۸.بررسی روشهای کنترل علفهای هرز.گزارش تحقیقاتی.

مرادی،ب.۱۳۸۲.تعیین علفهای هرز مزارع توت فرنگی استان کردستان و بررسی روشهای مبارزه آنها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.

[11] - Iskandarani Haidari and

نصراصفهانی،م.،ا. اخیالی.،ح. فاطمی.، و ح. حسن پور.۱۳۷۹.بررسی اثر آفتابدهی در کاهش بیماریهای قارچی خاکزاد، نماتودها و علفهای هرز در کشت خیار پاییزه.

طالبی،خ.۱۳۸۱.سم شناسی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.ص ۱۷۰.

غدیری،ح.۱۳۷۷.اصول وروشهای علم علفهای هرز.انتشارات دانشگاه شیراز.ص ٤۳۰.

مرادی، ب . ۱۳۸۲. تعیین علفهای هرز غالب مزارع توت فرنگی استان کردستان و بررسی روشهای مبارزه آنها.پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

هادی زاده، م و ا،زند. ۱۳۸۱، جهت گیری آینده در تحقیقات علف های هرز کشورهای توسعه یافته وکشورهای در حال توسعه، ماهنامه علمی تخصصی کشاورزی زیتون،وزارت کشاورزی، شماره ۱۵۲- خرداد و تیرماه ۱۳۸۱، ص۱۳-۱

1. Ac-Newne house; MN-Dana.1989, Grass Living mulch for strawberries.Journal of theAmerica KIN-. Jenesn1986. Response of Kent and vesstar strawberrise to 2,u-D,dicamba and elopyralid-CABPESTCD 1989-5/97 society for Horticultural science .114:G 859-862.
2. Ac-Newne house; MN-Dana.1989, Grass Living mulch for strawberries.Journal of the America society for Horticultural science .114: G 859-862.
3. Neuweioler-R;W-Heller; DT-Baumann, 1996,new ways in fertilization and soil management of strawberries,Obst-und-weinbau.132:19,496-499
4. -H-Hatterman; H-Taber.1997.weed management in the home gardan.lowa state university of science and technology, Ames, lowa.
5. http://www.attra.org/attra-pub/PDF/Strawberry.pdf.28 pages
6. Abdel- Rahim, M. F.,M. M. Satour , K. Y. Mickail, S. A. El- Erakis, A. Grinstein, and J.Katan. 1988. Effectiveness of soil solarization in furrow- irrigated Egyption soils. Plant dis. 72: 143.
7. Abu- Gharabieh, W.I, W. I. H. Saleh, and L Al-Banna. 1991a.
8. Application of solar- heated water for soil solarization. Chap. 3 in J.E. Devay, J.J. stapletion, and C. L. Eds. Soil solarization. FAO plant production and protection paper 109, World Health Organization, Geneva.
9. AbuIrmaileh, B.1994. Weed control by Soil Solarization in newly established fruit trees. Dirasat Pure and Applied Science.14,21:5,207-219
10. Campagna, G., 1996.Integrated weed control in potato. Informatore Fitopatologico.46:3, 44-54.
11. Campagona, G., 1995.Integrated weed control in salad crops, Informatore Fitopatologico. 45:5,20-27.
12. Coelho, L. D. J. Mittchell, and D. O.Chellemi. 2001. The effect of soil moisture and cabbage amendment on the thermoinactivation of Phytophthora nicatianae. Eur. J. plant pathol. 107: 663-894.
13. Dhanapal,G., P.Struik, M.Udayakumar,P.Timmermans,1996.Managament of broomra pe (a review).Journal of Agronomy and crop science.176:5,335-359.
14. Duff, J.D. and A. Barnaart. 1992. Solarization controls soilborne fungal pathogens in nursery potting mixes. Aust. Plant Pathol. 21: 20.
15. Ghini, R., w. Bettiol, C. spadotto, G. Moraes, B. Paraibe,J. Mineiro, G. Hartz, T; J-Devag;C-Elmore.1993.solarization is an effective soil disifestation technique for strawberry production Hortiscience.28:2,104-406
16. Patten, K;E-Neuendorff,G-Nimr,A-Dale,J-Luby.1991.use of Soil solarization for annual Strawberry production.proceedings of the third North American Strawberry conference,Taxas.14-16 February.164-165.
17. Kassaby, F. Y. 1985. Solar- heating soil for control of damping off diseases pests. Annu. Rev. Phytopathol. 19: 211.

18. Katan, J., G. Fishler , and A.Grinstein. 1983. Short- and longterm effects of soil solarization and crop sequence on Fusarium wilt and yield of cotton in Israel. Phytopathology 73: 1215.
19. Keinath, A. P., 1996. Soil amendment with cabbage residue and crop rotation to reduce gummy stem blight and increase growth and yield of watermelon. Plant Disease 80: 564-570.
20. McGoVern, R. J. and R. Mcsorley. 2002. Reduction of landscape pathogens in Florida by soil solarization. Plant Disease 86: 12.
21. Moraes,1993.Soil Solarization for the control at tomato and wggplant vericllium wilt and its effect on weed and Micro arthropod communities. Summa phytopathologica.19:3-4,183-189
22. Morgan, D. P., J. A. Leibman, L. Epstein, and M. J. Jimenez. 1991. Solarizing soil planted with cherry tomatoes vs. solarizing fallow ground for the control of Verticillium wilt. Plant Dis. 75: 148.
23. Stapleton, J. J. 1991. Thermal inactivation of crop pests and pathogens and other soil changes caused by solarization. Chap. 3 in J. E. DeVay, J. J. Stapleton, and C.l. Elmore, Eds. Soil solarization. FAO plant production paper 109, FAO, Rome.
24. Stapleton, J. J. and J.e.DeVay. 1986. Soil solarization: a non-chemical approach for management of plant pathogens and pests. Crop prot. 5: 190.
25. Sztenjnberg, A., S. Freeman, I. Ch et, and J. Katen. 1987. control of Rosellinia necatrix in sloil and in apple orchard by soil solarization and Trichoderma harzianum. Plant Dis. 71: 365.
26. Tjamos , E. C., D. A. Biris, and E. J. Paplomatas. 1991. Recovery of olive trees with Verticillium with ofter individual application of soil solarization in established olive groves. Plant Dis. 75:557.
27. Tjamos , E. C. and E. J. Palomatas. 1988. Long- term effect of soil solarization in controlling Verticillium wilt of globe artichokes in Greece. Plant Pathol, 37: 507.