

## DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ'NDE ÖRTÜ ALTI ORGANİK DOMATES ÜRETİMİNDE HASTALIK, ZARARLI VE YABANCI OTLARIN MÜCADELESİNİN YÖNETİMİ

Uzm. Ayşegül ÇOLAK<sup>1</sup> [aysegulcolak@hotmail.com](mailto:aysegulcolak@hotmail.com), Dr. Gülendamar ÇELİKEL<sup>2</sup>,  
Uzm. Uğur EKMEKÇİ<sup>1</sup>, Uzm. Adem ÖZARSLANDAN<sup>1</sup>, Dr. Eda AKSOY<sup>1</sup>,  
Uzm. Ali KARATAŞ<sup>1</sup>, Dr. Melike YURTMEN<sup>1</sup>, Dr. S. Metin SEZEN<sup>1</sup>,  
Uzm. Bekir DEMİRTAŞ<sup>2</sup>, Rasim ARSLAN<sup>2</sup>, Cengiz TURKAY<sup>2</sup>, Uzm. Sedat SUBAŞI<sup>2</sup>,  
Uzm. Cahit ÖZTURK<sup>2</sup>

### Özet

Bu çalışma, 2004-2007 yılları arasında Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait organik-topraklı, topraksız kùltür (organik-inorganik yetiştirme ortamları) ve kontrol seralarında yürütölmüş olup, örtü altı organik domates yetiştiriciliğinde karşılaşılan hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı organik tarıma uygun mücadele yöntemlerinin uygulanabilirliği, en uygun sulama programı araştırılmıştır. Organik-topraklı sera ve organik-inorganik kökenli dört farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kùltür seralarında her türlü girdiler ve yapılacak işlemler Tarım Bakanlığınca yayımlanan organik tarım yönetmeliğe uygun olarak seçilmiştir. Organik-topraklı seradan elde edilen ürüne 'organik ürün' sertifikası alınma yönelik gerekli denetlemeler danışman kuruluş tarafından yapılarak ürün sertifikalandırılmıştır. Örtü altı organik domates yetiştiriciliğinde kùltürel önlemlerden solarizasyonun yanı sıra yararlı mikroorganizmalardan da yararlanılması ile hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrollerinde mücadele sayısının azaltıldığı ve verimde geleneksel yetiştiriciliğe oranla ekonomik anlamda bir azalma görölmediği sonucuna varılmıştır. Organik topraklı, kontrol serası ve farklı yetiştirme ortamlarında organik domates yetiştiriciliğinde su kullanım etkinliği değerleri her üç deneme yılında da artan sulama suyuna bağılı olarak azalma göstermiştir. Organik-inorganik kökenli farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kùltür yetiştiriciliğinin ise gerek topraktan kaynaklanan hastalık, nematod ve yabancı ot çıkışının olmaması gerekse erkenci olması açısından dolayı özellikle toprağın bulaşık olduğı alanlarda organik-topraklı tarıma alternatif bir yetiştiricilik olabileceğı kanısına varılmıştır.

### Abstract

This study was conducted in organic-soil, no mixed soil- culture (organic-inorganic cultivation media) and control greenhouse in Alata Horticulture Research Institute between the years 2004-2007. Application of agreeable organic farming control methods and most suitable irrigation programme expose to disesase, pest, weeds in tomato organic growing was investigated with this study. Organic-soil greenhouse and rooted organic-inorganic in four different growing medias and application procedures was selected with regard to regulation of Agriculture Ministry. To take "organic products" certificate with necessary inspections in organic crop which was produced in organic-soil greenhouse was certificated by consulting institution. Utilazing cultural prevention not only solarization but also beneficial microorganisms in tomato grown under greenhouse to control of pest, disease, weeds was decreased to controlling numbers and there wasn't any quantity of crops as an economically compare with conventional growing. Water usage efficiency rates, in organic-soil, control greenhouse and different growing medias on organic tomato growing, were decreased depending on rising irrigation water every trial years. This study viewed that without soil culture which consists of organic-inorganic different growing medias beacuse of not only any originated form soil disease, nematodes, weeds but also early growing, without soil culture can be alternative growing system to organic- soil farming.

<sup>1</sup>Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü ADANA, [www.adanaziraimucadele.gov.tr](http://www.adanaziraimucadele.gov.tr)

<sup>2</sup>Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü/Erdemli-MERSİN, [www.alata.gov.tr](http://www.alata.gov.tr)

## Materyal ve Yöntem

Çalışma seraların konum olarak organik tarım yönetmeliğine uygunluğunu sertifikasyon kuruluşu olan Eko-Tar firmasının belirlediği Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait 3 plastik serada, organik-topraklı sera (980 m<sup>2</sup>), farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür serası (500 m<sup>2</sup>) ve kontrol serasında (500 m<sup>2</sup>) 2004-2007 tarihleri arasında yürütülmüştür (Resim 2.). Bu proje kapsamında Alata Bahçe Kültürlerine ait üç seranın damla sulama sistemi kurulmuş ve gübre tankı alınmıştır. Denemede organik tarım ilkelerinden biri olan ve toprağın doğal zenginliğini artıran ekim nöbetini uygulamak amacıyla rotasyon ürünü olarak ilk yıl dikim öncesi mısır, ikinci yıl ise hıyar (nisan-haziran) tüm seralarda yetiştirilmiştir. Denemede rotasyon periyoduna uygun olması nedeniyle çeşit değişikliğine gidilmiş ve bu amaçla ilk yıl yetiştirilen Zeyna F1 yerine, ekim nöbetine uygun geç sonbahar,erken tek mahsul ve ilkbahar yetiştiricilik dönemine uygun ikinci ve üçüncü deneme yılında Alida F1 domates çeşidi kullanılmıştır. Fide dikimi ilk yıl 05.01.2005 tarihinde, ikinci yıl fide dikimi 20.09.2005 (münavebe uygulaması nedeniyle farklı tarihlerde dikilmiştir) tarihinde yapılmıştır.

Her üç üretim sezonunda kültürel yöntemler arasında fiziksel bir uygulama olan solarizasyon tekniği, seranın boş olduğu Temmuz ayında uygulanmış ve toprak 2 ay süre örtülü kalmıştır. Kontrol serasında solarizasyon uygulanmamıştır. Bu amaçla, uygulama yapılacak sera toprağı her üç üretim sezonunda Temmuz ayında 30-40 cm derinliğe kadar işlenmiş ve 50-60 cm derinliğe kadar salma sulama yapılarak sulanmıştır. Toprak tava gelince yüzeyi düzeltilerek, üstten bastırılmıştır ve 0.025mm kalınlığında deliksiz, şeffaf plastik örtü, toprak ile örtü arasında hava boşluğu olmayacak şekilde yayılarak ve örtünün kenarları önceden açılmış karıklar içine gömülmüştür (Grinstein ve Hetzroni, 1989). İki ay süre ile kalan bu şeffaf plastik örtülü toprak, nemini kaybettiği durumlarda mevcut damla sulama sistemi çalıştırılarak tekrar sulama yapılmıştır (Resim1).Topraksız kültür serası, organik – inorganik kökenli dört farklı yetiştirme ortamlarından oluşturulmuş ve yetiştirme sistemi olarak üretici koşullarında kullanımı daha kolay ve pratik olan polietilen kanal kültürü sistemi kurulmuştur. Yetiştirme ortam materyali olarak; Hindistan cevizi lifleri (coco peat), zeolit (clinoptilolite), bazaltik volkan tüf + Andezik volkanik tüf (1:1), torf + volkanik tüf (1:1) olmak üzere dört farklı ortam kullanılmıştır. Deneme süresince ortamlar değiştirilmemiştir. Denemede kullanılan ortam materyallerine ilişkin kimi fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Yetiştirme ortamı materyallerine ilişkin fiziksel ve kimyasal özellikler

Ortam materyali	Tarla Kapasitesi %	Solma Noktası %	Hacim Ağırlığı g/cm <sup>3</sup>	pH	Tuz %	CaCO <sub>3</sub> %	Organik Madde (%)	P (ppm)	K (ppm)
Torf+tüf	35.02	23.25	0.52	6.53	0.099	-	7.68	82.57	551.7
Bazaltik tüf + andezik tüf	19.29	12.24	0.86	7.85	0.079	-	2.37	105.62	1343.4
Zeolit	28.32	21.90	0.84	7.17	0.107	-	4.412	87.72	3855.7
Hindistan cevizi	44.75	29.51	0.43	5.40	0.127	-	8.87	85.28	1519.1

Çizelge 3.2.'de ortam materyallerine ilişkin kimi fiziksel özellikler incelediğinde, tarla kapasitesi değerlerinin %19.29-44.75, solma noktası değerlerinin %12.24-29.51, hacim ağırlığı değerlerini ise 0.43-0.86 g/cm<sup>3</sup> arasında değiştiği görülmektedir. Ortam materyallerine ilişkin kimyasal özellikler incelediğinde, pH, CaCO<sub>3</sub>, Tuz, P, bakımından önemli farklar belirlenemezken, organik madde yönünden torf+tüf(1:1) ve Hindistan cevizinin daha yüksek oranda organik madde içerdiği belirlenmiştir. Denemede bitkilerin sulamasında 3 farklı

sulama düzeyi (%100, 75 ve 50) uygulanmıştır. Uygulanacak sulama suyu miktarı sera içerisine yerleştirilmiş olan Class A pan' dan elde edilen günlük buharlaşma miktarlarına göre yapılmıştır (Çelikel ve ark. 2002). Denemede kullanılan sulama suyunun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Denemede kullanılan sulama suyunun bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Sulama suyu	pH	Elek. İlet. dS/m	Katyonlar me/l				Anyonlar me/l					Sınıf
			Na	K	Ca+Mg	Total	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Total	
Kuyu suyu	7.1	1.02	4.17	0.07	5.94	10.18	Yok	6.37	3.45	0.36	10.18	T <sub>3</sub> A <sub>1</sub>

Sulamada kullanılan kuyu suyu tuzluluk yönünden çok hafif tuzlu su, alkalilik yönünden ise az sodyumlu olup "T<sub>3</sub>A<sub>1</sub>" sınıfında olup, pH'sı 7.1, tuzluluğu 1.02 dS/m olarak belirlenmiştir. Deneme 4 yinelemeli tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak, her parselde 6 adet bitki bulunacak şekilde 50cmx100cmx40 cm aralık mesafe şeklinde tek sıralı olarak kurulmuştur. Fide harcına toprak kökenli patojenlere antagonist etki yaparak hastalık çıkışını azaltan antagonist fungus *Trichoderma harzianum* (50g/20 litre) aşılanmış ve aşılanmamış domates fideleri kullanılmıştır (Yücel ve ark.,1999).Dikime hazır hale getirilen organik- topraklı serası ve dört farklı yetiştirme ortamından oluşan topraksız kültür serasına antagonist fungus aşılanmış domates fideleri, kontrol serasına ise aşısız domates fideleri dikilmiştir. Meyve tutumunu sağlamak amacıyla tüm seralara Bombus arısı yerleştirilmiştir. Dikim öncesi organik-topraklı sera ve kontrol serasının fiziksel ve kimyasal analizleri için örnekler alınmış ve analiz sonuçları dikkate alınarak gübreleme uygulamaları damla sulama sistemi kullanılarak yapılmıştır. Organik-topraklı sera ve organik-inorganik kökenli dört farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür seralarında organik gübrelerle domates yetiştiriciliği yapılmıştır. Organik yetiştiriciliğin yapıldığı seralarda organik sertifikalı gübrelerden ormin K ve humik asit potasyum kaynağı, coplex ve Biofarm azot kaynağı, maxicrop Fe ve iz elementi ihtiyacını karşılamak amacıyla ticari organik sertifikalı gübreler damla sulama sistemiyle verilmiştir. Denemede kullanılan organik gübrelerin içerikleri Çizelge 3.4.'de verilmiştir. Gübre uygulamaları kontrol (kimyasal ticari ) ve organik topraklı serada (organik gübreler) çiçeklenme dönemine kadar A solusyonu, çiçeklenme döneminden hasada dek ise B solusyonu dozlarında haftalık olarak damla sulamayla verilmiştir. Topraksız kültür serada organik gübre uygulamaları günlük yapılan sulama programına bağlı olarak damla sulama sistemiyle uygulanmıştır.

Çizelge3.4. Uygulanan gübrelerin mineral madde içerikleri

Gübreler	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Mo
Ormin K	1.20	0.05	35.50	1.00	3.00	60	7	34	6	0.5
Coplex	3.5	0.10	7.50	0.10	1.00	0.5	60	40	80	
Maxicrop	0.75	0.05	19.28	0.20	0.35	290	56	6	12	
Humik asit	1		3			0.5				

Bitkilerin beslenmesinde, besin çözültüsü Jensen ve Collins (1985) göre yapılmıştır. Besin çözültüsüne ilave edilen mikro ve makro besin elementi konsantrasyonları (ppm) Çizelge 3.5.' de verilmiştir. Kontrol serasındaki bitkilerin beslenmesinde su ve besin maddesi uygulamaları bitkilerin gelişme dönemlerine göre hazırlanacak olan bitki besin maddelerini içeren solüsyonu ile damla sulama sistemiyle günde bir veya iki kez günlük olarak ölçülen

buharlaşma katsayısına göre yapılmıştır. Sulama ncesi solüsyonun pH ve EC si llerek pH (5-5,5) ve EC(1.8-2.5) olacak şekilde ayarlanmıştır (elikel,1994).

Çizelge 3.5.Kontrol Serasında Kullanılan A ve B Besin Elementlerinin Konsantrasyonları (ppm)

Elementler	A solusyonu	B solusyonu	Kullanılan Kimyasallar
N	113	144	Amonyum Nitrat (%33)
P	62	62	Fosforik Asit ( %67)
K	200	200	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (%50)
Mg	50	50	MgSO <sub>4</sub> . (% 10)
Fe	2.5	2.5	Sequestren (%6)
Mn	0.62	0.62	Mn Cl <sub>2</sub> . 4H <sub>2</sub> O
B	0.44	0.44	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>
Zn	0.09	0.09	ZnSO <sub>4</sub> .7 H <sub>2</sub> O
Cu	0.05	0.05	CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O
Mo	0.03	0.03	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O

### Hastalık, Zararlı ve Yabancı Ot Kontrolleri

Deneme alanında hastalık etmenlerini saptamak amacıyla haftada en az bir kez üretim serasındaki bitkiler gözlemsel olarak kontrol edilmiş, bulaşık belirtileri gösteren bitkilerden örnek alınarak, laboratuvarında tanıya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Hastalık etmeninin belirlenmesi halinde, gerekli görüldüğü takdirde organik tarım ilkelerine uygun şekilde mücadele yapılmıştır. Hastalık etmenleri, hasat sonunda tesadüf blokları deneme desenine göre, her üç serada 5 tekerrürlü olacak şekilde, her tekerrürde 20 bitki köklenerek enfekteli ve sağlam bitki olarak değerlendirilmiştir ve uygulamanın % etkisi Abboot formülüyle değerlendirilmiştir (Karman, 1971).

Çalışmada zararlı böcekler ve doğal düşmanlar yönünden gözlem ve örneklemeler de haftalık arazi ıkışları yapılmıştır. Sayımlar göz ile inceleme ve yapraklarda sayım ve seranın büyüklüğüne göre 20-50 bitki seçilerek, her bitkinin alt, orta ve üst yapraklarından birer adet alınarak laboratuvarında stereoskopik mikroskop ile sayım yapılmıştır. Böylece yaprak başına zararlı ve doğal düşman belirlenmiştir, zararlının ekonomik zarar eşiği göz önünde tutularak, gerekli görüldüğünde organik tarım ilkelerine uygun şekilde mücadele yapılmıştır.

Deneme seralarında yabancı ot türlerini saptamak amacıyla her ay yabancı ot sayımları yapılmıştır. Yapılan sayımlarda; her serada domates sıra üzeri ve sıra aralarında 0.25 m<sup>2</sup>'lik çerçeveden onar kez tesadüfi olarak atılmış ve ereve içindeki yabancı otların tür ve sayıları kaydedilmiştir. Küçük olmaları nedeniyle tür düzeyinde teşhis edilemeyen yabancı otlardan daha sonra teşhis edilmek üzere örnek alınarak Adana Zira Mücadele Araştırma Enstitüsü serasına getirilmiştir. Yabancı otların tür teşhisleri Davis (1965-1988)'e göre yapılmıştır

Deneme serlarından kök-ur (*Meloidogyne* spp.) nematodlarını saptamak ve yoğunlukları belirlemek için belirli aralıklarla seralarda toprak örnekleri alınmıştır. Uygulamalar ncesi her uygulamadan 5 tekerrürlü olarak ve her tekerrür için 3 noktadan 0-30 cm toprak derinliğinden toprak burgusu ile toprak örnekleri alınmış ve toprak analizleri geliştirilmiş Baermann-huni yöntemiyle yapılmıştır. Bu şekilde 100 gr topraktaki 2. dönem Kök-ur nematod larvası saptanmıştır. Ayrıca denemede uygulamaların etkinliğini ortaya konması için bitkilerin kök urlanma oranları 0-10 urlanma indeksi sıklasına göre (Barker,1985) yapılmıştır.

### Toplam Verim ve rn Kalitesine İlişkin Yapılacak Analizler:

Denemede hasadın en yoğun olduğu dönemde hasat edilen 10 meyvede pomolojik (Vitamin C, asitlik, SÇKM, pH, meyve en-boy ve ortalama meyve ağrılığı) analiz yapılmıştır. Her hasat

enasında domates meyveleri verim (kg/m<sup>2</sup>) ve kalite sınıflarına ayrılarak tartım ve sayımları yapılmıştır.

#### **Ekonomik analiz:**

Organik domates yetiştiriciliğindeki üretim masrafları “Tek Ürün Bütçe Analizi” ve alternatif maliyetler dikkate alınarak analiz yapılmıştır.

#### **Sonuçlar ve Tartışma**

Organik tarım sisteminde amaç hem kaliteli ve pestisitten temiz ürün üretmek hem de geleneksel tarım nedeniyle bozulan ekolojik dengeyi düzeltmektir. Bu araştırma örtü altı organik domates yetiştiriciliğinde karşılaşılan hastalık, zararlı ve yabancı ot türlerinin saptayarak bunlarla mücadelede organik tarım yöntemlerinin uygulanabilirliğinin araştırmak ve böylece ileride bölgede organik tarımla ilgili yapılacak çalışmalara temel oluşturmak amacıyla 2004-2007 yılları arasında Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait organik-topraklı, topraksız kültür ve kontrol seralarında üç deneme yılında yürütülmüştür. Organik tarım yapılan organik-topraklı serada organik ürün sertifikası alımına yönelik gerekli denetlemeler yaptırılarak ürün sertifikalandırılmıştır.

Doğu Akdeniz Bölgesi'nde monokültür alanlarından biri olan örtü altı domates yetiştiriciliğinde bitki koruma sorunları içerisinde toprak kökenli hastalıkların önemli bir yer kapladığı bilinmektedir. Çalışmada seralarda mücadelesinde en fazla zorlukla karşılaşılan toprak kökenli hastalıklara karşı organik tarım yönetmeliğinde belirtilen kültürel yöntemler arasında fiziksel bir uygulama olan solarizasyon uygulamasını takiben fide toprağına etkili antagonist *Trichoderma harzianum* (T-22) uygulanmıştır. Solarizasyon ve antagonist uygulamalarının toprak kökenli hastalık çıkışında etkili olduğu ve yıllar itibariyle azaldığı saptanmıştır. Organik yetiştiricilikte birçok hastalık ve zararlılara konukçuluk yapan ve ürün kayıplarına neden olan yabancı otlarla mücadele önemli bir yer teşkil etmektedir. Özellikle yabancı ot kontrolü ile mücadelede ruhsatlandırılmış herhangi bir preparatın bulunmaması ise büyük sıkıntı yaratmaktadır. Çalışmada yabancı otlarla mücadelede solarizasyon uygulaması yapılmış ve örtü altı domates yetiştiriciliğinde yabancı ot tür ve yoğunlukları belirlenmiştir. Solarizasyon uygulaması yapılan ve yapılmayan seralardaki yabancı ot yoğunluğu birbiriyle karşılaştırıldığında solarizasyon uygulamasının tek yıllık yabancı otları kontrol etmede oldukça başarılı olduğu, yabancı ot tür sayısı gibi yoğunluklarında da her geçen yıl azalma olduğu saptanmıştır. Topalak (*Cyperus rotundus*) dışındaki tüm yabancı otlara solarizasyonun yeterli etkiyi göstermediği de tespit edilmiştir (Resim 3.).Organik-inorganik kökenli dört farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür yetiştiriciliğinde ise yabancı ot çıkışı üretim sezonu boyunca görülmemiştir. Kök-ur nematodu (*Meloidogyne* spp.) yönünden solarizasyon uygulamasının Nisan ayına kadar Kök-ur nematodu yönünden etkili olduğu ve yıllar itibariyle nematod populasyonunda azalma olduğu saptanmıştır.

Örtüaltı organik sebze üretiminde karşılaşılan entomolojik sorunların çözümünde; biyoteknik (yapışkan tuzaklar ve feromen tuzaklar) ve diğer mücadele yöntemlerinin (kültürel yöntemler, solarizasyon, tül kullanımı, biyolojik mücadele) ve gerektiğinde organik preparatların kullanımı ile mücadele çalışmaları yürütülmüştür. Organik domates üretiminde bu çalışmada 2 veya 3 adet ilaçlama sayısı ile üretim sezonları tamamlanmıştır. Sarı yapışkan tuzaklar ile *B.tabaci*, *L. trifolii* ve *F.occidentalis* ve mavi yapışkan tuzaklar ile *F.occidentalis* zararlıları mevsim başından hasat dönemine kadar yakalanmış ve yüksek populasyon oluşturması engellenmiştir. Yapışkan tuzaklar ile zararlılara karşı başarılı olabilmek için; zararlının düşük populasyon yoğunluğunda tek başına, yüksek yoğunluklarda ise sayıları artırılarak (1 tuzak/10 m<sup>2</sup>) ve 2-3 haftada bir yenisi ile değiştirilerek kullanımı gerekmektedir. Çalışmada Beyazsinek, *B.tabaci* ve *F. occidentalis* önemli zararlılar olarak seralarda gözlenmiştir. Çalışmada ekonomik zarar eşiğine yakın seviyede yalnızca beyazsinek, *B.tabaci* gözlenmiş (2.yıl) ve mücadelesinde sarı yapışkan

tuzaklar (SYT) ile doğal düşmanların serada bulunması sonucu (*Macrolophus caliginosus* ve *Zanichus alatanus*) EZE 'ye ulaşmadan sezon tamamlanmıştır. Avcı böcekler *M. caliginosus*, ve *Z. alatanus*, ergin ve nimflerinin beyazsinek, *B.tabaci* yumurta ve pupaları ile beslendiği tesbit edilmiştir. Çiçek tripsi, *Franklinella occidentalis* mücadelesinde ekonomik zarar eşiğinin çok altında olmasına rağmen bitkilerin virusten korunması amacıyla organik preparat Spinosad (30gr/100L) ile 2 kez uygulama yapılmıştır. Ayrıca 3.yıl çalışmalarında Lepidoptera takımına bağlı türlere etkili olan organik preparat *Bacillus thuringiensis* (140gr/100L) ile zararlılardan *Heliothis armigera* ve *Spodoptera littoralis* 'a karşı 1 kez uygulama yapılmış ve 3 ilaçlama ile sezon tamamlanmıştır.

Organik tarım ilkelerinden biri olan ve toprağın doğal zenginliğini artıran ekim nöbetini uygulamasının örtü altı yetiştiricilikte rahatlıkla uygulanabileceği bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Organik tarımda yetiştiricilik çalışmalarında verimde önemli bir fark olmamasına karşın meyve kalitesinde, toprak fizik kimya ve biyolojisinde iyileşme elde edilmiştir. Organik tarıma ilk geçişte geleneksel yetiştiricilik yapılan seralara göre hem organik-topraklı hemde topraksız yetiştiricilikte işçilik maliyetinin yüksek olması beklenen bir sonuç olup, uzun vadede geleneksel yetiştiriciliğe göre özellikle organik-topraklı yetiştiriciliğin net kar değerinin pozitif sonuç verdiği saptanmıştır. Örtü altı organik domates yetiştiriciliğinde verim ve meyve kalite kriterlerinin belirlenmesinde organik gübre kullanımı ve farklı sulama suyu miktarlarının (düzeylerinin) organik topraklı ve topraksız domates yetiştiriciliğinde toplam verim açısından her üç üretim sezonunda istatistiksel olarak farklı olduğu saptanmıştır. Konulara göre uygulanan sulama suyu miktarları sulama düzeyine bağlı olarak 284.5-767 mm arasında değişmiştir. En yüksek verim değerleri %100 sulama düzeyinden alınmıştır. Genelde anılan konuyu %75 sulama düzeyi izlerken, %50 sulama düzeyinden en düşük toplam verim değerleri elde edilmiştir. Topraksız yetiştirme ortamlarında ise torf + Nevşehir volkanik tuf yetiştirme ortamında %100 sulama düzeyinde en yüksek verim ile ilk grupta yer alırken, en düşük verim değerleri her bir yetiştirme ortamının %50 sulama düzeyinden alınmıştır. Sulama suyu miktarının meyve kalite kriterlerinden ortalama meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve boyunda etkili olduğu ve su miktarı ile doğru orantılı olarak arttığı sonucuna varılmıştır. Sulama suyu miktarının Meyvede kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir toplam asitlik ve vitamin C üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Farklı organik-inorganik yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür yetiştiriciliğinde toplam verim açısından en yüksek değer torf + nevşehir volkanik tuf yetiştirme ortamından elde edilmiştir. Organik topraklı, kontrol serası ve farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür domates yetiştiriciliğinde su kullanım etkinliği değerleri her üç deneme yılında da artan sulama suyuna bağlı olarak azalma göstermiştir.

Bu çalışma ile seralarda bulunan bitkiler yakın çevrede yapılan tarım ilacı uygulamalarından korunmuş olduğundan ve böylece herhangi bir ilaç kalıntısı ya da bulaşıklığı söz konusu olmayacağından örtü altı sebze üretimi yapılan topraklı yetiştirme sistemleri sertifikalı organik yetiştirme sistemlerine rahatlıkla adapte olduğu görülmüştür. Ancak topraktan kaynaklanan hastalıkların kontrolünde çok dikkatli olunması gerekmektedir. Dünyada üzerinde çalışan yeni bir konu olan topraksız kültürde organik yetiştiriciliğe geçisi sağlamak amacıyla çalışmalar yürütülmektedir. Topraksız kültür yetiştiriciliğinde organik tarım Amerikada organik kökenli yetiştirme materyallerinden oluşan 'Organik hidrofonik', Çin 'de ise Eko-organik topraksız kültür yetiştiriciliği adı altında çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda yetiştiricilikte erkenciliğin yanı sıra topraklı yetiştiricilikte organik sertifikasyona geçiş süresi olarak belirtilen en az 3 yılın organik kökenli ortamlardan oluşan bu sistem ile ortadan kalktığı bildirilmiştir. Bu çalışma ile yetiştiricilerin toprağın bulaşık olduğu alanlardaki sorunlarının çözümüne ilk adım atılmıştır. Çalışma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde örtü altı organik domates yetiştiriciliğinde kültürel önlemlerin yanı sıra yararlı mikroorganizmalardan yararlanılması ile hastalık, zararlı ve yabancı ot kontrollerinde

mücadele sayısının azaltıldığı ve verimde de geleneksel yetiştiriciliğe oranla ekonomik anlamda bir azalma görülmediği sonucuna varılmıştır. Organik-inorganik kökenli farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür yetiştiriciliğinin ise gerek topraktan kaynaklanan hastalık, nematod ve yabancı ot çıkışının olmaması gerekse erkenci olması açısından dolayı özellikle toprağın bulaşık olduğu alanlarda organik-topraklı tarıma alternatif bir yetiştiricilik olabileceği kanısına varılmıştır.



**Resim 1.** Damla sulama sisteminin kurulması ve solarizasyon uygulaması



**Resim 2.** Organik-topraklı, kontrol ve topraksız kültür serasından bir görüntü(2006-2007)



**Resim 3.** Solarizasyon Serasındaki Topalak (*Cyperus rotundus* L.) Yoğunluğu ve başak yapısı

### **Kaynaklar**

Açıl A. F., 1980. Tarımsal Ürün Maliyetlerinin Hesaplanması ve Memleketimizde Tarımsal Ürün Maliyetlerindeki Gelişmeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:665, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler:91, Ankara, 76s.

Barker, K. R., 1985. Nematode extraction and bioassays. In: Barker, K.R., Carter, C. C., Sasser, J. N., (ed). An Advanced Treatise on Meloidogyne: 2 Methodology. North Caroline State University Grafics, 30.

Çelikel, G., 1994. Organik ve İnorganik Kökenli Bazı Ortamların Serada Topraksız Yetiştiricilikte Kullanılabilirliği ile Domates, Biber, Patlıcan'da Bitki Gelişmesi, Verim, Erkencilik ve Kalite Üzerine Etkileri. Çukurova Univ. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi) Adana.

Çelikel,G.,Yarpuzlu, A., Sezen, S.M., Eker, S.,2002.Topraksız Kültürde, cam ve plastik serada domates yetiştiriciliğinde farklı sulama suyu uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri (Alata bahçe kültürleri araştırma Enstitüsü 2001 yılı faaliyet Raporu sayı 115 (Sonuç raporu ),

Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and the east Aegean Islands. University of Einburgh, Volume 1-10.

Gristein, A. and A.Hetzroni, 1989. The technology of soil solarization. International symposium on new applications of solar energy in agriculture siracusa 11-14 Dicembre Universita degli studi di Catania.

Karman, M., 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler, Denemelerin Kuruluşu ve Değerlendirilme Esasları, Bölge Zir. M.A. Enst. İzmir. Tar. Bak. Zir.Müc.ve Kor. Genel Müd. Yayınları,1971

Jensen, M.H., Collins, W.L., 1985. Hydroponic vegetable production. Horticultural Reviews, 7, 483-570.

Yücel,S., H.Pala, S. Çalı and A. Erkılıç, 1999. The effects of soil solarization and Trichoderma spp. applications to control soil-borne plant pathogens in protected vegetable crops. XIVth International Plant Protection Congress (IPPC), Jerusalem,Israel,July25-30,1999.