



ETO



TÜRKİYE III. ORGANİK TARIM SEMPOZYUMU
01-04 KASIM 2006
YALOVA

BİLDİRİLER KİTABI

EDİTÖRLER

Dr. Filiz PEZİKOĞLU
Doç. Dr. Serap SOYERGİN

Dizgi : Emel AYDIN
Kapak : Dr. Burhan ERENOĞLU
Baskı : Furkan Ofset Kutu Ambalaj San. Ltd. Şti.
Osmangazi / BURSA

Yayıncı
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü
PK:15 77100 / YALOVA
Tel : 0226 814 25 20
Faks : 0226 814 11 46
e-posta : administrator@arastirma-yalova.gov.tr

©2009, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, YALOVA

ISBN: 978-975-407-286-0

Türkiye III. Organik Tarım Sempozyumu Bildiriler Kitabında Yer Alan Makalelerin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

| | | | | |
|-------------------------------------|--------|----|--------|---|
| Nadas sonrası işleme+Kompost | 26.91 | ab | 1.78 | c |
| Otlak yetiştirilmesi-Kompost | 24.64 | b | 1.66 | c |
| Otlak yetiştirilmesi+ Kompost | 12.52 | c | 0.75 | c |
| Açık sebze yetiştiriciliği-Kompost | 33.52 | ab | 1.88 | c |
| Açık sebze yetiştiriciliği+ Kompost | 26.91 | ab | 1.19 | c |
| Yüksek tünelde sebze-Kompost | - | - | 8.30 | a |
| Yüksek tünelde sebze+Kompost | - | - | 5.75 | b |
| P değeri | 0.0001 | | <.0001 | |

Çizelge 7. Farklı yetiştirme tekniklerinde farklı domates çeşitlerinin Alternaria ve Septoria hastalığına duyarlılıkları.

| Çeşit | Yüksek tünelde sebze yetiştiriciliği | | Nadas sonrası işleme, otlak yetiştirilmesi ve açık sebze yetiştiriciliği | | | |
|-----------------|--------------------------------------|---|--|---|-----------------------------|---|
| | Alternaria hastalık oranı (%) | | Alternaria hastalık oranı (%) | | Septoria hastalık oranı (%) | |
| Mountain Spring | 7.23 | a | 1.55 | a | 30.24 | a |
| Florida 47 | 6.81 | a | 1.50 | a | 23.12 | b |
| P değeri | 0.8086 | | 0.8161 | | 0.0269 | |

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

Ayşegül ÇOLAK²⁰
Adem ÖZASLANDAN¹

Gülendam ÇELİKEL²¹
Eda AKSOY¹

Uğur EKMEKÇİ¹

ÖZET

Bu araştırma örtü altı organik domates yetiştiriciliğinde karşılaşılan hastalık, zararlı ve yabancı ot türlerinin saptanması ve organik tarım yöntemleriyle mücadelesi amacıyla 2004-2006 yılları arasında Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait organik-topraklı, topraksız kültür (organik-inorganik yetiştirme ortamları) ve kontrol seralarında yürütülmüştür. Çalışmada seralarda

²⁰Adana Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, ADANA; aysegulcolak@hotmail.com

²¹Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli/MERSİN

mücadelesinde en fazla zorlukla karşılaşılan toprak kökenli hastalıklara karşı solarizasyon uygulamasını takiben fide toprağına etkili antagonist *Trichoderma harzianum* uygulanmış (T-22) ve uygulanmamış domates fideleri dikilmiştir. Toprak kökenli hastalıklar açısından topraksız kültür serasında iki üretim sezonu boyunca hastalık oranı % 0 olurken bunu organik-topraklı sera (%22,%14) ve kontrol serası (%46,%52) izlemiştir. Solarizasyon uygulaması Kök-ur nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) karşı mücadelede başarı sağlamıştır, iki üretim sezonu boyunca organik-topraklı serada gallenme oranı 2.6 ve 0 iken, kontrol serasında 3.3 ve 2 olarak bulunmuştur. Solarizasyon uygulanan serada yabancı ot yoğunluğu iki üretim sezonunda 14.28-10.16 adet/0.25 m² olurken kontrol serasında bu yoğunluk 28.37-23.62 adet/0.25 m² olarak belirlenmiştir. Topalak (*Cyperus rotundus*) dışındaki tüm yabancı otlara solarizasyonun yeterli etkiyi gösterdiği de tespit edilmiştir. Sezon boyunca zararlı ve doğal düşman sayımları yapılmış ve tespit edilen zararlıların ekonomik zarar eşiğı baz alınarak organik preparatlarla mücadelesi yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Organik Tarım, Domates, Hastalık, Zararlı, Yabancı Otlar
Solarizasyon, Topraksız Yetiştirme Ortamı Besi Performansı, Karkas, Ağır Metal, Parazit

ABSTRACT

MANAGEMENT OF THE PROTECTION FOR THE DISEASE, PEST AND WEEDS ON GREENHOUSE ORGANIC TOMATO PRODUCTION IN EASTERN MEDITERRANEN REGION

This study was conducted in order to determine disease, pests and weeds species and to control with organic agriculture methods in tomato planted greenhouses. Trials were conducted on organic-soil, soilless culture (organic-inorganic growing media), and control greenhouses locating in Alata Horticultural Cultural Research Institute during 2004 and 2006 years. In this study, following solarization applying, effecetive antagonist *Trichoderma harzianum* (T-22) inoculated and non-inoculated plants which are encountered the most difficulties in controlling at greenhouses against to soil-borne disease were treated. In terms of soil-borne diseases, in soilless culture greenhouse, during the two production seasons, while the disease rate was 0 %, organic-soil greenhouse (22%,14%) and control greenhouse (46%,52%) followed this rate. Solarization applying was successful against to control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). During the two production season, while gall rate was 2.6 and 0 in organic-soil greenhouse, gall rate was 3.3 and 1.5 in control greenhouse. In solarization applied greenhouse showed that while density of weeds rate 14.28-10.16 number/0.25 m², density of weeds rate 28.37-23.62 number/0.25 m² in control greenhouse at two production season. Solarization was determined enough impact on all kind of weeds except purplenutsedge (*Cyperus rotundus*). Pests and natural enemy were counted during the season and pests which were determined by taking economic damage threshold, were controlled with organic preparats.

Keywords: Organic Agriculture, Tomato, Disease, Pests, Weeds, Solarization, Soilless Growing Medium

GİRİŞ

1960-1970'lerde dünyada hızla artan nüfusa yeterli besin sağlamak amacıyla üretimde verimliliği ve karı artırmaya yönelik arayışlar başlamıştır. Bu amaçla zararlı böcekleri ekonomik zarar eşiğinin altında tutmak, hastalıkları ve yabancı otları önlemek için bitkisel üretimde yoğun olarak kullanılan kimyasal gübre ve hormonlara ek olarak sentetik pestisitler de giderek artan bir oranda kullanılmaya başlanmıştır. Ancak pestisitlerin yoğun olarak kullanımı insan-çevre sağlığı ve doğal denge yönünden birçok problemleri de birlikte getirmiştir. Sonuçta tüm bu uygulamalardan doğan dezavantajların farkına varılmış ve sentetik tarım girdilerine izin verilmeyen, yüksek yiyecek kalitesi, çevre dostu olması ve dönüşebilen kaynakların muhafazası gibi potansiyel faydaları olan organik tarım sistemleri güncel hale gelmiştir (Lampkin,1990).

Türkiye'de seracılık önemli bir tarımsal üretim koludur. Özellikle son yıllarda seracılığın gelişmesine yönelik desteklemeler ile üretim yapılan sera alanlarında %30.2'lik bir artış meydana gelmiştir. Türkiye'de toplam 66.551 ha alanda 17.5 milyon ton sebze üretimi yapılmakta ve bu üretimin %26'sını Akdeniz bölgesi karşılamaktadır. Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde ise bölgenin payı %89'a ulaşmaktadır (Anonim, 1998). Örtü altı sebze yetiştiriciliğini sınırlayan önemli faktörlerden biri toprak kökenli patojenlerin neden olduğu hastalıklardır (Chet et al.,1982). Bu hastalıklardan başka bitkilerde zararlı nematodlar, böcekler ve yabancı otlar da üretimi sınırlayan diğer faktörlerdendir. Üretimi sınırlayan toprak kökenli patojenler, nematodlar, yabancı otlarla mücadelede kullanılan ve kültürel bir yöntem olan solarizasyon uygulaması, toprağın güneş enerjisi ile ısıtılmasını esas alan, kimyasal olmayan, toksik materyal içermeyen, ekonomik ve uygulanması kolay bir yöntemdir (Grinstein ve Hetzroni, 1989).

Seralarda bulunan bitkiler yakın çevrede yapılan tarım ilacı uygulamalarından korunmuş olacağından ve böylece herhangi bir ilaç kalıntısı ya da bulaşıklığı söz konusu olmayacağından örtü altı sebze üretimi yapılan alanlarda organik üretime geçmek daha kolay olarak düşünülmektedir. Ayrıca 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 hidrofönik', Çin 'de ise Eko-organik topraksız kültür yetiştiriciliği adı altında çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda yetiştiricilikte erkenciliğin yanısıra topraklı yetiştiricilikte organik sertifikasyona geçiş süresi olarak belirtilen en az 3 yılın organik kökenli ortamlardan oluşan bu sistem ile ortadan kalktığı bildirilmiştir (Anonim, 2002, Jiang ve ark., 2002, Gül ve ark., 2003). Bu nedenle bölgemizde organik tarımın sera koşullarında uygulanabilirliği hem bitki koruma hem de yetiştiricilik açısından üzerinde çalışılması gereken bir konudur.

Organik tarım sisteminde amaç hem kaliteli ve pestisitten temiz ürün üretmek hem de geleneksel tarım nedeniyle bozulan ekolojik dengeyi düzeltmektir. Bu amaç

için de bitkisel üretimde organik tarım uygulamalarında rotasyon uygulamaları, hayvan gübresi, yeşil gübre, organik atıkların kullanımı, hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede kültürel önlemlerin yanı sıra diğer yararlı mikroorganizmaların ve biyolojik mücadele metodlarının kullanılması gibi yöntemlere yer verilmektedir.

Bu projede örtü altı organik domates yetiştiriciliğinde (organik-topraklı, topraksız kültür ve kontrol serası) karşılaşılan hastalık, zararlı ve yabancı ot türlerini saptayarak bunlarla mücadelede organik tarım yöntemleri kullanmak ve böylece ileride bölgede organik tarımla ilgili yapılacak çalışmalara temel oluşturmak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma seraların konum olarak organik tarım yönetmeliğine uygunluğunu sertifikasyon kuruluşu olan Eko-Tar firmasının belirlediği Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'ne ait 3 plastik serada (organik-topraklı, topraksız kültür ve kontrol serası) 2004-2006 tarihleri arasında yürütülmüştür.

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-temmuz) tüm seralarda yetiştirilmiştir. Denemede rotasyon periyoduna uygun ilk yıl Zeyna F1, ikinci yıl ise Alida F1 domates çeşitleri kullanılmıştır. Fide dikimi ilk yıl 05.01.2005 tarihinde, ikinci yıl fide dikimi 25.09.2005 (münavebe uygulaması nedeniyle farklı tarihlerde dikilmiştir) tarihinde yapılmıştır.

Her iki 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. Solarizasyon uygulaması esnasında toprak sıcaklığını belirlemek amacıyla solarizasyon yapılan serada örtünün altına ve kontrole (açıkta) olacak şekilde hobo sıcaklık sensörü (15cm) yerleştirilmiş ve solarizasyon süresince kayıt alınmıştır.

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 tuf + Andezik volkanik tuf (1:1), torf + volkanik tuf (1:1) olmak üzere dört farklı ortam kullanılmıştır. Materyallerden torf Bolu Yeniçağ'dan, zeolit Rota Madencilik, volkanik tuf Nevşehir, Bazaltik Andezik volkanik tuf ve Andezik volkanik tuf Biotek' den ve coco peat Tartes A.Ş.'den sağlanmıştır. Deneme süresince ortamlar değiştirilmemiştir.

Deneme 4 yinelenmeli 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) aşılansmış ve aşılansmamış 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 aşılansmış

domates fideleri, kontrol serasına ise aşısız domates fideleri dikilmiştir. Meyve tutumunu sağlamak amacıyla tüm seralara Bombus arısı yerleştirilmiştir.

Dikim öncesi sera toprağının, organik yetiştirme ortamlarının ve sulama suyunun 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. Bu seralarda organik sertifikalı gübrelerden orgevit (500cc/1ton), ormin K(300g/1ton suya) azot ve potasyum kaynağı, complex (500 cc/1ton) organik sıvı iz elementi ihtiyacı karşılamak amacıyla maxicrop (100cc/1ton), organik Lıq Humus (Humik asit) (200cc/1ton) ve çiftlik gübresi olarak sıvı biofarm(500cc/1 ton) kullanılmıştır. Kontrol serasında ise kimyasal gübreler uygulanmıştır (Abak ve ark., 1995).

Hastalık ve Zararlı Kontrolleri

Deneme alanında hastalık etmenlerini saptamak amacıyla haftada en az bir kez üretim serasındaki bitkiler gözlemsel olarak kontrol edilmiş, bulaşma belirtileri gösteren bitkilerden örnek alınarak, laboratuvarında tanıya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Hastalık etmeninin izolasyonu sonucu, gerekli görüldüğü takdirde Organik-topraklı sera ve organik-inorganik yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür seralarında organik tarım ilkelerine uygun şekilde mücadele yapılırken, kontrol serasında ise kimyasal mücadele yapılmıştır. Hastalık etmenleri, hasat sonunda tesadüf blokları deneme desenine göre, her üç serada 5 tekerrürlü olacak şekilde, her tekerrürde 20 bitki sökülerek enfekteli ve sağlam bitki olarak değerlendirilmiştir ve uygulamanın % etkisi Abboot formülüyle değerlendirilip, Duncan (%5) testinde gruplandırılmıştır (Karman,1971).

Havaların ısınması itibariyle her iki üretim sezonunda oluşabilecek fungal ve bakteriyel hastalıklardan korumak amacıyla, koruyucu olarak Yağ ve Rosin asitlerinin bakır tuzu olan Tenn Cop E 100 lt suya/ 200 ml ve kükürt %80 WP 100lt suya /400gr Nisan ayında 1 kez uygulanmıştır.

Çalışmada zararlı böcekler ve doğal düşmanlar yönünden haftalık gözlemler ve sayımlar yapılmıştır. Sayımlar göz ile inceleme, çiçeklerde darbe yöntemi ve yapraklarda sayım ve seranın büyüklüğüne göre 20-50 bitki seçilerek, her bitkinin alt, orta ve üst yapraklarından birer adet alınarak laboratuvarında steoroskopik mikroskop ile sayım yapılmıştır. Seralara dikimden sonra sıra üzerlerine renkli yapışkan tuzaklar (sarı-mavi) yerleştirilmiştir. Başlangıçta 1 tuzak/ 100m² olacak şekilde, ilk zararlı çıkışı gözlemlendiğinde ise 1 tuzak/ 10m² olacak şekilde yerleştirilmiştir. Feromen tuzaklar ise seralara 1-2 tuzak/ 1000m² olacak şekilde yerleştirilmiştir.

Yabancı Ot Kontrolleri

Deneme seralarında yabancı ot tür ve yoğunluklarını saptamak amacıyla her ay yabancı ot sayımları ot alımından önce yapılmıştır. Yapılan sayımlarda; her serada domates sıra üzeri ve sıra aralarında 0.25 m²'lik çerçeveden onar kez tesadüfi olarak atılmış ve çerçeve içindeki yabancı otların tür ve sayıları kaydedilmiştir. Küçük olmaları nedeniyle tür düzeyinde teşhis edilemeyen yabancı otlardan daha

sonra teşhis edilmek üzere örnek alınarak Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü serasına getirilmiştir.

Nematod Kontrolü İçin Toprak Örneği Alımı

Deneme seralarından kök-ur (*Meloidogyne* spp.) nematodlarını saptamak ve yoğunlukları belirlemek için solarizasyon uygulaması öncesi (SÖ) ve sonrası (SS) belirli aralıklarla seralardan toprak örnekleri alınmıştır. Kontrol serasında ise dikim öncesi nematodla mücadele için nematisit (Soccer, Fenomiphos (Nemacur) kullanılmıştır Uygulamalar öncesi 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 ırlanma oranları 0-10 ırlanma indeksi sıkalasına göre (Barker,1985) yapılmıştır.

Verim

Hasat sonuna kadar yapılan tüm hasatlar deneme süresince her parselden ayrı ayrı toplanan meyvelerin sayılıp tartılmasıyla toplam verim değerleri kg/m² olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemede birinci yıl elde edilen ürünler geçiş ürünü, ikinci yıl ise organik sertifikalı olarak pazara sunulmuştur. Organik domates sertifikası Eko-Tar kontrol ve sertifikasyon kuruluşu tarafından yalnızca organik-topraklı serası ürünlerine verilmiştir.

Hastalık Etmeleri ve Toprak Sıcaklık Değerleri

Organik deneme seralarında sezon boyunca mücadeleye gerek duyulacak oranda bakteriyel ve fungal hastalıklar ortaya çıkmamıştır. Kontrol serasında sıcaklıkların artması ve nemin yükselmesi ile beraber her iki üretim sezonunda Mayıs 2005-Nisan 2006 aylarında bitkilerde *Botrytis cinerea* (Kurşuni Küf) görülmüş ve mücadelesi için Sumisclex (200-250 ml/100 ltsuya) bir kez uygulanmış ve hastalıklı yapraklar seradan uzaklaştırılmıştır.

Hasat sonunda domates bitkilerinde solgunluğa neden *Fusarium spp.* izole edilmiştir, yapılan analiz sonucunda topraksız kültür serasında enfekteli bitki oranı her iki üretim sezonunda % 0 olurken bunu organik-topraklı sera (%22,%14) ve kontrol serası (%46,%52) izlemiştir (Çizelge1). Hastalıklar açısından elde edilen bulgular, Katan'ın 1981 yılında Kaliforniya'da yaptığı solarizasyonun toprak kökenli hastalıklarda etkinliğindeki başarısıyla paralellik göstermiştir.

Solarizasyon yapılan alanlarda her iki üretim sezonunda 15cm toprak derinliğinde ki toprak sıcaklık değerleri 45-46 °C dereceye ulaşırken, solarizasyon yapılmayan alanlarda 36-37°C dereceye ulaşmıştır (Şekil1).Aynı bölgede yürütülen başka bir çalışma seralarda toprak kökenli patojenlere karşı mücadelede

solarizasyon ile birlikte antagonist aşılı fide uygulamalarının (*Trichoderma harzianum*) daha etkili ve uzun süreli olduğu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar araştırmamızdaki aşılı fide dikilen seralardaki sonuçlarla paralellik göstermiştir (Yucel ve Çınar,1989).

Zararlı Etmenler

Yapılan sayımlar ve gözlemler sonucunda her üç serada da üretim sezonu süresince zararlılar ekonomik zarar eşiğine ulaşamadığı için herhangi bir organik preparatla ilaçlama yapılmamıştır. Her iki üretim sezonuna ait ortalama yaprak başına düşen zararlıların sayısı (Beyaz sinek, yaprak biti, yaprak galeri sineği, Çiçek tripsi ve kırmızı örümcek) ve ekonomik zarar eşikleri Çizelge4'de verilmiştir. Ancak her iki üretim sezonunda Beyaz sinek ve virusten bitkileri korumak amacıyla birinci yıl 1 kez, ikinci yıl ise 1 kez Spinosad (30gr/100L) ve 1 kez *Bacillus thuringiensis* (140gr/100L) etkili madde içeren organik bir preparatla uygulama yapılmıştır.

Nematodlar

Solarizasyon yapılmadan alınan (SÖ) örneklerin ortalamasında organik-topraklı serada 100g toprakta I.yıl 300, II yıl 760, kontrol serasında ise nematod ilacı kullanılmadan önce alınan toprakta I yıl 520, II.yıl 580 2.dönem kök-ur nematodu larvası bulunmuştur (Çizelge 5).

Kök-ur nematodu popülasyonuna ilişkin dikim sonrası (SS) 100g topraktaki kök-ur nematodu sayısı ve ırlanma oranları Çizelge 5'de verilmiştir. Kök-ur nematodu Mart sonu alınan örneklerde çıkmaya başlamış ve nisan ayında I. yıl 393 ve II. yıl 40 olmuş, mayıs ayında ise 2. dönem larva popülasyonu artmıştır. ırlanma oranı ise organik-topraklı serada I. yıl 2.6, II. yıl 0, kontrol serasında I.yıl 3.3, II.yıl 2 olarak bulunmuştur. Kontrol serasında Kök-ur nematodlarına karşı dikim öncesi nematod ilacı kullanılmış ve ilk yıl nisan ayında ayına kadar, ikinci yıl ise nematod ilacının uygulama sırasında iyi bir homojenite sağlanamamasından dolayı bazı alanlarda dikimle beraber bulaşıklığını korumuştur. Bu nedenle dikimden sonrada 2 defa oxamyl etkili maddeli nematisit ilacı kullanılmıştır. Daha sonradan havaların soğuması ile nematodların çoğalmaları ve hareket kabiliyetleri azaldığından dolayı ırlanma oranları da yüksek bulunmamıştır.

Uygulamalar sonucunda nematod çıkışı Mart ayına kadar baskı altına alınmış olup elde edilen bulgular Söğüt (2005)'ün yapmış oldukları çalışmalara uyumludur.

Yabancı Otlar

Solarizasyonun yabancı ot tür ve yoğunluğuna etkisini belirlemek amacıyla yapılan periyodik sayımlarda solarizasyon yapılan serada sıra üzerinde ve sıra arasında ortalama olarak 14.32 ve 10.11 adet/0.25 m² yabancı ot bulunurken, bu oran solarizasyon yapılmayan kontrol serasında 35.42 ve 16.57 adet/0.25 m² olarak tespit edilmiştir (Çizelge3).Hem solarizasyon yapılan (organik-topraklı ve topraksız kültür) hem de yapılmayan serada (kontrol serası) sıra üzerinde sıra arasına oranla daha fazla yabancı ot yoğunluğu bulunmuştur. Bunun da nedeni damlama sulama borularının yakın olduğu alanda yeterli sudan dolayı daha fazla yabancı ot tohumlarının çimlenmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Organik-inorganik kökenli

dört farklı yetiştirme ortamlarından oluşan topraksız kültür yetiştiriciliğinde ise yabancı ot çıkışı her iki üretim sezonunda görülmemiştir.

Solarizasyon uygulanan organik-topraklı sera ve uygulanmayan kontrol seradaki yabancı ot yoğunlukları birbiriyle kıyaslandığında; solarizasyon serasındaki yabancı ot yoğunluğunun kontrol serasındakine oranla sıra üzerinde %59.57 azalma gösterirken bu oran sıra arasında %38.98 azalma olarak saptanmıştır. Yabancı otların tür çeşitliliğine bakıldığında ise solarizasyon yapılan organik-topraklı serada 12 yabancı ot türü bulunurken, kontrol serasında toplam 19 yabancı ot türü saptanmıştır (Çizelge2). Solarizasyon yapılan organik-topraklı seradaki yabancı ot türlerine ve 0.25m² deki sayılarına bakıldığında tek hakim yabancı ot türünün topalak olduğu görülmektedir. Bu yabancı otlarla ilgili daha önce yapılan çalışmalarda da solarizasyondan bu yabancı otun etkilenmediği, 80 °C sıcaklıkta bile 30 dakika süresince canlılığını yitirmediği saptanmıştır (Rubin ve Benjamin, 1984). Topalak dışındaki diğer yabancı otların 0.25m² deki sayılarının birden az olduğu ve böylece serada problem olmaktan çıktığı görülmektedir. Kontrol serasında ise topalığın dışında kaz çiminin ve yapışkan otun yoğun olarak görüldüğü saptanmıştır. Bu yabancı otlarla ilgili de daha önce yapılan çalışmalarda kaz çiminin ve *Seteria* sp.'nin solarizasyona duyarlı olduğu bildirilmiştir (Standifer ve ark.,1984; Materazzi ve ark.,1987).

Verim

Denemede hasatlar, ilk yıl 4Nisan'da başlamış toplam 16 hasat, ikinci yılında ise 28 Aralık'ta başlamış toplam 13 hasat yapılmıştır. İkinci yıl Nisan ayında münavebe bitkisinin dikilmesi ve özellikle organik-topraklı ve kontrol serasındaki bitkilerde nematod ve virus görülmesi nedeniyle yetiştiriciliğe son verilmiş ve bunun sonucunda ikinci yıl toplam verim değerlerinde azalma olmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda %1 önem düzeyinde ilk yıl en yüksek verim kontrol serasından 21.68 kg/m² alınırken iken organik-topraklı serada ise 20.68 kg/m² olmuştur. İkinci yıl toplam verim açısından bir fark görülmemiştir (Çizelge6).Organik-inorganik kökenli farklı yetiştirme ortamlarından oluşturulan topraksız kültür serasında ise 15-20 günlük bir erkencilik sözkonusu olup, en yüksek toplam verim değerleri her iki üretim sezonunda torf+ volkanik tuf ortamından (20.33-21.96kg/m²) elde edilmiştir. Elde edilen bu bulgular Çelikel,1994'ün bulgularıyla paralel bulunmuştur.

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.

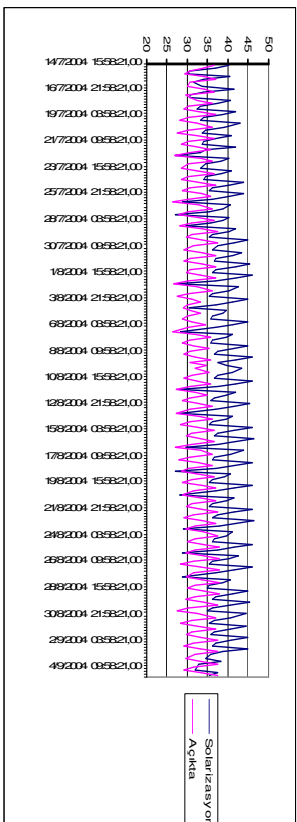
KAYNAKLAR

- Abak, K., A. Sevgican, H. Çolakoğlu, N. Eryüce, A. Gül, N. Baytorun, G. Çelikel ve M. Paksoy, 1995. Sera Tarımında Topraksız Yetiştirme Üzerine Araştırmalar. *TOAG 884 no'lu Proje Sonuç Raporu, Ankara.*
- Anonim, 1998. Türkiye'de Üretilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri Rehberi. *Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Dairesi Başkanlığı Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müd., Yayın No: 104, Rehber No: 16, Ankara, 385s.*
- _____, 2002. Certified Organic Tomato Production, (<http://www.cropping.com/organic.shtml>).
- 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.*
- Cheti I., Y. Elad, A. Kalfon, Y. Hadar and J. Katan, 1982. Integrated Control Soil-Borne and Bulb-Borne Pathogens in Iris. *Phytoparasitica, 10:229-231.*
- 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.*
- 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 Università degli studi di Catania.*
- Gül, A., F. Öztan, D. Eroğlu and D. Eroğlu and B. Yagmur, 2003. The Use Of Organic Manure For Iceberg Lettuce Plants Grown in Substrates. *Acta Horticulture 608: 53.*
- Jiang, W.J., W. Liu, H.J. Yu and G.H. Zheng, 2002 Deveelopment of Eco-Organic Type Soilles Culture in Mainland China. *XXVI International Horticultural Congress: Protected Cultivation. In Search of Structures, Systems and Plant Materials for Sustainable Greenhouse Production, Acta Horticulturae 633.*
- Katan, J., 1981. Solar Heating (Solarization) f Soil For Control of Soilborne Pests. *Ann. Rev. Phytopath, 19:211-236.*
- 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.*
- Lampkin, 1990. Organic Farming. *Diamond Farm Enterprises, New York, USA., Xii+715 P.*
- Materazzi, A., E. Triolo, G. Vannacci and G. Scaramuzzi, 1987. Impiego Della Solarizzazione del Terreno Per il Controllo del Marciume del Colletto della Lattuga in Sera, *Colt. Prot., 10, 51.*
- Rubin, B. and J. Benjamin, 1984. Solar Heating of the Soil: Involvement of Environmental Factors in the Weed Control Process. *Weed Sci. 32:138-142.*
- Standifer, L.C., P.W. Wilson and R. Porche-Sorbet, 1984. Effects of Solarization of Soil Weed Seed Populations, *Weed Sci. 32:569.*
- Söğüt, M. A., 2005. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Sebezelerde Zararlı Kök-Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp)'na Karşı Mücadele Yöntemleri Üzerine Araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. S :136.*
- Yücel, S., H. Pala, S. Çalı and A. Erkiç, 1999. The Effects of Soil Solarization and *Trichoderma* spp. Applications to Control Soil-Borne Plant Pathogens in

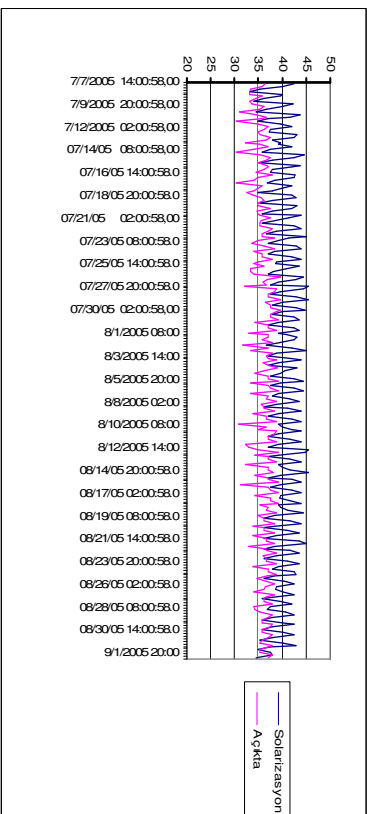
Protected Vegetable Crops. *XIVth International Plant Protection Congress (PPC), Jerusalem, Israel, July 25-30, 1999.*
 Yucel, S. ve A. Çınar, 1989. *Domates Fusarium Solgunluğuna (Fusarium Oxysporum Schlecht, f.sp. lycopersici (Sacc.) Snyder and Hans) Karşı Biyolojik Kontrolde Antagonistlerin ve Toprak Solarizasyon Uygulamasının Etkileri. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, cilt:13, sayı: 1372-1393, 1989.*

Çizelge 1. Deneme seralarında hastalıklı biki oranları (%), 2004- 2006.

| Deneme seraları | I. Yıl | | II. Yıl | |
|------------------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| | Enfekteli biki (%) | %Etki | Enfekteli biki (%) | %Etki |
| Organik topraklı | 22 | 52.2 | 14 | 73 |
| Topraksız kültür | 0 | 100 | 0 | 100 |
| Kontrol | 46 | a | 52 | a |



Şekil 1. Solarizasyon uygulamasında 15 cm derinliğindeki ait toprak sıcaklık değerleri (2004).



Şekil 2. Solarizasyon uygulamasında 15 cm derinliğindeki ait toprak sıcaklık değerleri (2005).

Çizelge 2. Solarizasyon Yapılan ve Yapılmayan Seralardaki Yabancı Ot Tür ve Yoğunlukları.

| Yabancı ot türleri | Yoğunlukları (adet/0.25m ²) | | | | | |
|--|---|------|------|---------------------------------|------|------|
| | Solarizasyon yapılan Organik-topraklı | | | Solarizasyon yapılmayan Kontrol | | |
| | SÜ | SA | Ort. | SÜ | SA | Ort. |
| <i>Amaranthus hybridus</i> L.(Melez horoz ibiği) | 0.27 | - | 0.27 | 0.21 | 0.02 | 0.11 |
| <i>Anagallis arvensis</i> L. (Fare kulağı) | 0.02 | - | 0.02 | - | - | - |
| <i>Chenopodium album</i> L. (Sirken) | 0.09 | 0.03 | 0.06 | 0.30 | 0.08 | 0.19 |
| <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist (Pire otu) | 0.18 | 0.08 | 0.13 | 0.13 | 0.20 | 0.17 |
| <i>Cyperus rotundus</i> L. (Topalak) | 12.4 | 9.46 | 10.9 | 4.10 | 7.32 | 5.71 |
| <i>Datura stromonium</i> (Şeytan elması) | - | - | - | - | 0.08 | 0.08 |
| <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. (Çatal otu) | - | - | - | 1.12 | 0.05 | 0.58 |
| <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. (kaz çimi) | - | - | - | 8.78 | 1.25 | 5.01 |
| <i>Fumaria officinalis</i> L. (Hakiki şahtere) | 0.10 | 0.08 | 0.09 | 0.02 | 0.00 | 0.01 |
| <i>Lamium amplexicaule</i> L. (Ballıbaba) | - | - | - | - | 0.03 | 0.03 |
| <i>Malva sylvestris</i> L.(Yabani ebeğümeci) | 0.10 | 0.03 | 0.06 | 0.43 | 0.08 | 0.25 |
| <i>Melilotus officinalis</i> (L.)Desr. (Kokulu sarı yonca) | 1.12 | 0.19 | 0.65 | 0.44 | 0.16 | 0.30 |
| <i>Orobancha ramosa</i> L. (Mavi çiçekli canavar otu) | - | - | - | 0.26 | 0.00 | 0.13 |
| <i>Ornithogalum</i> sp. (Tükrük otu) | 0.41 | 0.24 | 0.33 | 0.04 | 0.02 | 0.03 |
| <i>Poa annua</i> L. (Tavşan bıyığı) | 0.06 | 0.02 | 0.04 | - | 0.00 | 0.00 |
| <i>Portulaca oleracea</i> L. (Semizotu) | 0.16 | - | 0.16 | 1.55 | 0.48 | 1.01 |
| <i>Seteria verticillata</i> (L.) P.B. (Yapışkan ot) | 0.08 | - | 0.08 | 17.6 | 6.75 | 12.2 |
| <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.(Kuş otu) | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.10 | 0.06 | 0.08 |
| <i>Tribulus terrestris</i> L. (Demir diken) | 0.11 | 0.11 | 0.11 | - | - | - |
| <i>Trifolium</i> sp. (Üçgül) | - | - | - | 0.19 | 0.03 | 0.11 |
| <i>Urtica urens</i> L. (Isırğan otu) | - | - | - | 0.27 | 0.03 | 0.15 |
| <i>Veronica</i> spp.(Yavşan otu) | 0.08 | - | 0.08 | 0.12 | 0.15 | 0.14 |

Çizelge 3. Solarizasyon yapılmış ve yapılmamış seralardaki yabancı ot yoğunluğu.

| Uygulamalar | | Yabancı ot yoğunlukları (adet/0.25 m ²) | | |
|--|----------|---|------------|----------|
| | | Sıra üzeri | Sıra arası | Ortalama |
| Solarizasyon Organik-topraklı sera | I.YIL | 17.18 | 11.38 | 14.28 |
| | II. YIL | 11.47 | 8.85 | 10.16 |
| | Ortalama | 14.32 | 10.11 | 12.22 |
| Solarizasyon yapılmayan Kontrol serası | I.YIL | 39.82 | 16.92 | 28.37 |
| | II. YIL | 31.02 | 16.22 | 23.62 |
| | Ortalama | 35.42 | 16.57 | 25.99 |

Çizelge 4. Seralardaki yaprak sayımlarından elde edilen zararlıların sayıları (adet L+P/Yaprak) ve ekonomik zarar eşiği (2004-2006).

| Zararlı Beyazsinek (<i>Bemisia tabaci</i>) | Ekonomik zarar eşiği:5 larva+pupa 5 cm ² /yaprak sayım sonuçları (adet L+P/Yaprak) | | |
|---|--|-------------------|------------------|
| Sayımlar | Organik-topraklı | Kontrol | Topraksız kültür |
| 1.yıl min.-max. | 0-2.06 | 0-1.68 | 0.28-2.07 |
| 2.yıl min.-max. | 0.58-4.80 | 0.11-1.32 | 0.1-0.89 |
| Yaprak galerisineği <i>Liriomyza trifolii</i> | Ekonomik zarar eşiği:4 larva/yaprak sayım sonuçları (adet L/Yaprak) | | |
| Sayımlar | Organik-topraklı | Kontrol | Topraksız kültür |
| 1.yıl min.-max. | 0-0.06 | 0-0.02 | 0-0.03 |
| 2.yıl min.-max. | 0-0 | 0-0 | 0-0 |
| Yaprakbitleri <i>Myzus persicae</i> <i>Aphis gossypii</i> | Ekonomik zarar eşiği:10 birey / yaprak sayım sonuçları (adet birey/Yaprak) | | |
| Sayımlar | Organik-topraklı | Kontrol | Topraksız kültür |
| 1.yıl min.-max. | 0.01-0.07 | 0-0.02 | 0-0.02 |
| 2.yıl min.-max. | 0-0 | 0-0 | 0-0 |
| Kırmızıörümcek <i>Tetranychus</i> sp. | Ekonomik zarar eşiği: 3 birey/yaprak sayım sonuçları (adet birey/yaprak) | | |
| Sayımlar | Organik-topraklı | Kontrol | Topraksız kültür |
| 1.yıl min.-max. | 0-0.02 | 0-0.09 | 0.01-0.04 |
| 2.yıl min.-max. | 0-0.01 | 0-0 | 0-0 |
| Çiçek tripsi <i>Frankliniella occidentalis</i> | Ekonomik zarar eşiği:20 birey / yaprak veya 10 birey/çiçek (adet birey/Yaprak)--(adet birey/Çiçek) | | |
| Sayımlar | Organik-topraklı | Kontrol | Topraksız kültür |
| 1.yıl min.-max. | 0-0.01 / 0-0.4 | 0-0.01/ 0-0.01 | 0-0.01 |
| 2.yıl min.-max. | 0-0 / 0-0 | 0-0 / 0-0 | 0-0 / 0-0 |

Çizelge 5. Organik-topraklı ve kontrol serasındaki Kök-ur nematodunun 2. dönem larva (L2) populasyon yoğunluğu ve bitki köklerindeki urlanma oranları (2004-2006).

| I. Yıl | Organik-topraklı L2 adet/ 100 g (Org-Top) | Kontrol L2 adet/100 g | II. Yıl | Organik-topraklı L2 adet/ 100 g | Kontrol L2 adet/100 g |
|-----------------------------|---|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 14/07/2004 (SÖ) | 300 | 520 | 7/7/2005 (SÖ) | 760 | 580 |
| 25/11/2004 (SS) | 0 | 0 | 02/11/2005 (SS) | 0 | 60 |
| 23/12/2004 | 0 | 0 | 14/12/2005 | 0 | 20 |
| 27/1/2005 | 0 | 0 | 4/01/2006 | 0 | 0 |
| 24/02/2005 | 0 | 0 | 19/02/2006 | 0 | 0 |
| 31/03/2005 | 4 | 0 | 22/03/2006 | 0 | 140 |
| 21/04/2005 | 393 | 60 | 17/4/2006 | 40 | 200 |
| 26/05/2005 | 620 | 840 | | | |
| (Org- top) Urlanma Oranı | 2.6 | | (Org-top) Urlanma oranı | 0 | * yKontrol □ Ur |
| Kontrol Urlanma oranı | | 3.3 | Kontrol, Urlanma oranı | | 2 |

Çizelge 6. Deneme seralarına ait toplam verim değerleri (kg/m²).

| Deneme seraları | Toplam verim değerleri (kg/ m ²) | |
|---|--|-----------|
| | I. Yıl | II. Yıl |
| Organik-topraklı | 20.68 b | 19.61 n.s |
| Kontrol | 21.68 a | 19.25 n.s |
| *Topraksız kültür | | |
| <i>Torf+ Volkanik tuf</i> | 20.33 a | 21.70 a |
| Bazaltik volkanik tuf + Andezik volkanik tuf | 17.90 c | 19.48 b |
| Zeolit | 17.55 c | 19.65 b |
| Cocopeat | 19.00 b | 19.55 b |

*Ortamlar kendi içerisinde ayrı değerlendirilmiştir.

BİTKİ BÜYÜMESİNİ ARTIRAN BAZI RİZOBAKTERİLERİN KAYISIDA VERİM, BÜYÜME VE ÇİL HASTALIĞININ KONTROLÜ ÜZERİNE ETKİLERİ

Hüseyin KARLIDAĞ²²

Ahmet EŞİTKEN²³

Fikrettin ŞAHİN²⁴

ÖZET

Malatya'da 2002 yılında 15 yaşlı Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde yürütülen bu çalışmada, tam çiçeklenme döneminde ağaçlara uygulanan Burkholdria OSU-7,

²²Atatürk Üniversitesi, İspir Hamza Polat Meslek Yüksekokulu, İspir/ERZURUM; karlidag@atauni.edu.tr

²³Atatürk Üniversitesi, İspir Hamza Polat Meslek Yüksekokulu, İspir/ERZURUM; aesitken@atauni.edu.tr

²⁴Yeditepe Üniv., Mühendislik ve Mimarlık Fak., Genetik ve Biyomühendislik Böl., İSTANBUL; fsahin@yeditepe.edu.tr