

# TÜRKİYE ÖRTÜALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDEKİ GELİŞMELER

Yrd. Doç. Dr. Dilek Kandemir<sup>1</sup>, Doç. Dr. Ertan Sait Kurtar<sup>2</sup>, Dr. Murat Demirsoy<sup>3</sup>

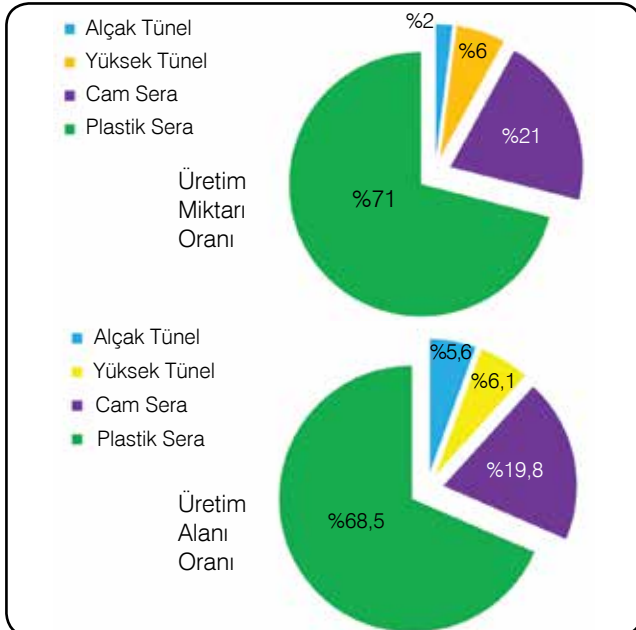
<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Meslek Yüksekokulu - Samsun

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bafra Meslek Yüksekokulu - Samsun

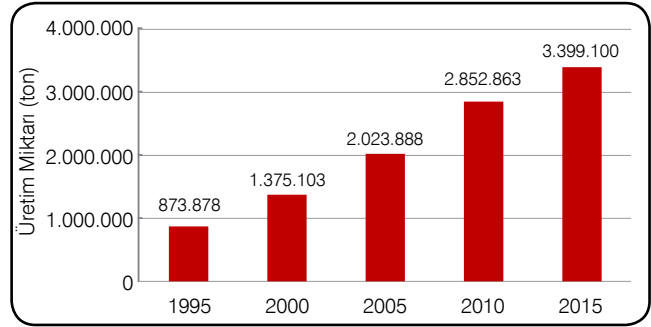
<sup>3</sup>Selçuk Üniversitesi, Sarayönü Meslek Yüksekokulu - Konya  
mdilek@omu.edu.tr

## 1. Giriş

Beslenme açısından önemli bir sebze türü olan domates, sebze tarımında ilk sırayı almakta, açıkta ve örtüaltında yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de 12.615.000 ton domates üretilmekte ve bunun 8.170.000 tonu sofralık, 4.445.000 tonu ise salçalık üretimi içermektedir (TÜİK, 2016). Örtüaltı sebze yetiştiriciliği, birim alandan yüksek verim ve gelir elde edilmesi ve aynı zamanda bitkisel üretimi yılın her mevsimine yayarak yıl içerisinde düzenli bir iş gücü kullanımı sağlaması nedeniyle tarım sektörümüz içerisinde önemli bir yere sahiptir. Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde ilk sırada domates bulunmaktadır. Toplam domates üretimimizin yaklaşık %27'si (3.399.100 ton), örtüaltında gerçekleştirilmektedir. Domates üretim miktarının toplam örtüaltı sebze yetiştiriciliği içindeki payı %53,5'tir. Örtüaltı domates üretiminin %77,6'sı Akdeniz Bölgesi'nde bulunan örtüaltı sistemlerinden elde edilmektedir. Antalya, bu üretimin %62,5'ini karşılamaktadır. Örtüaltı domates üretimi, toplam 259.709 da alanda yapılmaktadır. Üretim alanının %5,6'sı alçak plastik tünel (14.644 da), %6,1'i yüksek plastik tünel (15.765 da), %68,5'i plastik sera (177.937 da) ve %19,8'i cam sera (51.363 da) alanlarından oluşmaktadır. Üretim büyük kısmı plastik sera (%71) ve cam seralardan (%21) elde edilmektedir (TÜİK, 2016; Şekil 1). Ülkemizde örtüaltı domates üretim miktarı; son yıllarda üretim alanı artışı, kaliteli tohum ve modern tarım tekniklerinin kullanılmasına bağlı olarak belirgin düzeyde artış göstermiştir (TÜİK, 2016; Şekil 2).



Şekil 1. Örtüaltı Sistemlerine Göre 2015 Yılı Türkiye Domates Üretim Miktarı ve Üretim Alanı Oranları



Şekil 2. Örtüaltı Domates Üretim Miktarının (ton) Yıllara Göre Değişimi

## 2. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Verim ve Kalite Artışı Üzerinde Etkili Olan Gelişmeler

Bilim ve teknolojiye yoksun üretim modeli ile kârlı bir yetiştiriciliğin yapılması mümkün değildir. Son yıllarda Türkiye'de iklim kontrollü modern seraların kurulması (Şekil 3), çeşitli ıslah çalışmaları artması, hazır fide ve aşı fide kullanımının yaygınlaşması, topraksız tarım sistemlerinin kullanılması, yetiştirme tekniği ve kültürel uygulamalar ile ilgili araştırma sonuçlarının uygulamaya aktarılması örtüaltı domates yetiştiriciliğinde verimlilik ve kârlılığın arttırıcı önemli unsurlar olmuştur.



Şekil 3. Domates Yetiştiriciliği Yapılan Modern Seralardan Görünümler

## 2.1. İklimlendirme

Domates üretiminin yapıldığı seralarda dikimden son hasada kadar olan süre boyunca en uygun ortam koşullarının oluşturulması kârlı bir yetiştiricilik için gereklidir. Bu koşulların oluşturulması için iklimsel parametrelerden özellikle sıcaklık, ışık şiddeti, ortam ve toprak nemi ile sera içi CO<sub>2</sub> yoğunluğunun kontrol altında tutulması gerekir. Modern seracılıkta; yazılımsal (TOMGRO gibi bitki büyüme modelleri) ve donanımsal sistemler sayesinde, sera içerisinde bulunan sensörlerden alınan veriler doğrultusunda ısıtma, havalandırma, sulama, nemlendirme ve ışıklandırma gibi aygıtlar ortam koşullarının iyileştirilmesini sağlamaktadır. Ülkemizde son yıllarda geleneksel sera işletmelerinin yanında, büyük kapalı alanlara sahip, iklim kontrolü yapılan modern işletmelerin yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir (Tüzel ve ark., 2015).

Domates sıcaktan hoşlanan bir sebze türüdür. Yetiştiricilik dönemi boyunca sıcaklığın ortalama 20-25°C arasında olması istenir. Daha düşük ve yüksek sıcaklıklarda verimlilik azalır. Domates sıcaklık kadar ışığı da seven bir tür olduğundan kış aylarında ışık ve sıcaklık azaldığında ürün miktarı da azalış göstermektedir (Uzun, 1996; Günay, 2005). Domates yetiştiriciliğinde uzun gün koşullarında salkım sayısı artmakta, ancak yetersiz ışıklandırma; gövdenin ince kalmasına, çiçek sayısının azalmasına ve zayıf kök gelişimine neden olmaktadır (Uzun, 1996; Sevgican, 1999). Domateste meyve ağırlığının artan ışık yoğunluğu ile arttığı, ancak artan sıcaklıklarda ise azaldığı ve ayrıca düşük ışık ve yüksek sıcaklık şartlarında yetiştirilen domates bitkilerinde meyve sayısı ve verimin azaldığı belirlenmiştir (Uzun, 2000).

Işığın bitki gelişimindeki önemli etkileri, örtüaltı yetiştiriciliğinde ek ışık kullanımını gündeme getirmiştir. Özellikle ışık yoğunluğunun azaldığı kış aylarında yapılan ek ışıklandırmanın bitki büyümesi üzerine önemli etkileri bulunmaktadır. Son yıllarda LED aydınlatma sistemleri; geniş spektruma sahip olması, düşük ısı çıkışı, çok yüksek ışık üretmesi, düşük maliyetli ve konvansiyonel bütün ışık kaynaklarına göre elektrik tüketiminde %65'e varan oranda tasarruflu olması, uzun ömürlü (20.000 ile 50.000 saat) ve çevreci olması gibi birçok avantaja sahiptir. LED lambalar, morötesi veya kızılötesi ışınım yaymadıkları ve sistemin içinde cıva ve kurşun bulunmadığı için bitkilere zarar vermeden aydınlatma sağlamaktadır (Köksal ve ark., 2013; Demirsoy, 2016). Bütün bu avantajlarından dolayı birçok ülkede kullanılmakta ve Türkiye'de de kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Teke ve ark., 2011). Domates fidelerinde LED lambalarla yapılan yapay aydınlatma fide kalitesini olumlu yönde arttırmaktadır (Hoshi ve ark., 2011; Demirsoy, 2016). Kırmızı ve kırmızı-turuncu LED ışık altında yetiştirilen domates bitkilerinde yaprak sayısının ve bitki yaş ağırlığının arttığı, yaprak sayısı ve toplam bitki kuru madde ağırlığı bakımından kırmızı ve kırmızı-turuncu LED ışık ile yapılan ek aydınlatmanın istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılık meydana getirdiği belirlenmiştir. (Brazaityte ve ark., 2010). Ayrıca mavi LED ışığın domateste net fotosentez hızını, stoma sayısını, verimi ve kaliteyi, ayrıca bazı hastalıklara karşı dayanıklılığı önemli derecede arttırdığı kaydedilmiştir (Liu ve ark., 2011).

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde düşük ışık şiddeti kadar yüksek ışık şiddeti de yetiştiriciliği olumsuz yönde etkilemektedir. Yüksek ışık şiddeti, bitkilerde fizyolojik bozukluklara neden olmakta ve bu bozukluklara bağlı olarak da önemli verim ve kalite kayıpları meydana gelmektedir (Uzun, 2000). Yüksek ışık şiddetinden korunmak amacıyla kullanılan gölge tülleri, aşırı ışık zararını önlemenin yanında rüzgârın zararlı etkisini engellemekte, kuş ve virüs hastalıklarını taşıyan böcekleri bitkilerden uzak tutmakta ve bitkilerin bulunduğu ortamda sıcaklığın yükselmesini önlemektedir. Domateste gölgelemenin, yaprak alan indeksini ve pazarlanabilir verimi %50 oranında arttırdığı ve meyvelerde çatlamayı ise %50 oranında azalttığı bildirilmiştir (Geboloğlu ve Yıldız, 2013).

Örtüaltı tek ürün domates yetiştiriciliğinin yapıldığı Akdeniz Bölgesi'nde aralık ayından mart ayının ilk haftasına kadar günlük ortalama sıcaklık değerinin 12°C'nin altına düştüğü zamanlarda seraların, bitkisel üretimden beklenen kaliteli ve yüksek verimin alınması için, ısıtılması gerektiği yapılan araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Yine bitki gelişimi için günlük toplam radyasyonun kritik sınır değeri 2,3 kWh/m<sup>2</sup>gün olarak kabul edilirse bölgede bu değerin düşük olduğu zamanlarda bitkisel üretimi optimum koşullarda yerine getirebilmek için hem yapay aydınlatmaya hem de ısıtmaya gereksinim duyulduğu belirlenmiştir (Emekli, 2007).

Domates yetiştiriciliği yapılan seralarda düzenli ısıtma yapılmaması, verim düşüklüğü, tarımsal mücadele için zirai ilaç ve hormon kullanma zorunluluğu gibi problemleri beraberinde getirmektedir. Yüksek maliyet nedeniyle düşük sıcaklıklara karşı sadece don riski olan günlerde ısıtma yapılmakta, ısıtma yapılmayan domates seralarında ise düşük sıcaklıklar polen kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Düzenli ısıtma uygulaması polen canlılığını artırmakta, domatesin ihtiyaç duyduğu sıcaklığı sağlayacak yeterli bir ısıtma verimi %50-60 oranında yükseltmektedir (Kendirli ve Çakmak, 2010). Yüksek teknolojinin kullanıldığı modern seralarda sıcaklığın 15°C'nin altına düşürülmemesi gerektiği, seralarda CO<sub>2</sub> zenginleştirmesinin uygun olduğu ve önümüzdeki yıllarda CO<sub>2</sub> gübrelemesinin ülkemiz sera koşullarında da uygulama alanı bulması beklenmektedir (Tüzel ve ark., 2015).

Isıtma maliyetlerini azaltacak ısı perdeleri geceleri sera yüzeyinden oluşan ısı kaybını önlemek amacıyla uygulanmakta ve ısı kayıpları %30 civarında azaltılabilmektedir. Ancak, perdelerin oluklara kadar çekilmediği, yan duvarlara uygulanmadığı, eski ve yırtık materyallerin bu amaçla kullanıldığı durumlarda, beklenen yarar elde edilememektedir (Emekli ve ark., 2008).

Ülkemizdeki jeotermal enerji kaynakları, örtüaltı domates tarımında kullanılacak en önemli fırsatlardır. Uygulamalar jeotermal enerji ile ısıtılan seraların daha ekonomik olduğunu göstermektedir. Bu nedenle jeotermal kaynakların bulunduğu yerlerde sera domates yetiştiriciliği gelişme göstermiştir. Ülkemizde sıcaklığı 70°C ve üzerinde olan jeotermal kaynaklar seracılıkta kullanılmaktadır (Titiz, 2004). Bu açıdan, Ege Bölgesi zengin bir potansiyele sahip olup

jeotermal seracılıkta ilk sırada yer almaktadır (Kendirli ve Çakmak, 2010). Jeotermal seralarda ağırlıklı olarak domates, özellikle de salkım domates yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır (Kadioğlu, 2013). Son yıllarda kullanılan bir diğer yeni teknoloji de güneş enerji panelli seralarda başta ısıtma olmak üzere, seranın ihtiyaç duyduğu enerjinin güneş aracılığıyla sağlanmasıdır.

## 2.2. Çeşit Geliştirme Çalışmaları

Sebzeçilik sektörü ve yetiştiriciliğin ilk girdisi olan tohumculuk sektörünün gelişebilmesi ve sürdürülebilirliği ıslah ve çeşit geliştirme çalışmalarına bağlıdır (Balkaya, 2012). Türkiye örtüaltı sebze tarımında son yıllarda kaydedilen önemli gelişmeler arasında, üstün niteliklere sahip çeşitlere ait tohumlukların üreticilere arz edilmesi yer almaktadır. Tohumculuk sektörünün gelişmesiyle birlikte ülkemizdeki çeşit sayısı da artmıştır. Özellikle örtüaltında yetiştirilen türlerde hibrit tohum kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Yerli hibritlerimizin önemli bir bölümü örtüaltı yetiştiriciliğine uygun domates çeşitlerine aittir. Islah edilen hibrit domates çeşitlerinin verim ve kalite üstünlüğü yanında biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı olması tohumlukların değerini daha da arttırmıştır. Bugün ülkemiz domates tohumculuğu alanında uluslararası düzeyde rekabet edecek konumdadır (Yanmaz ve ark., 2015).

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde; yetiştirme döneminin iklim özellikleri dikkate alınarak çeşit seçimi yapmak gerekir. Ayrıca örtüaltında tek ürün veya çift ürün dönemine uygun çeşitler geliştirilmektedir. Yetiştirici hangi amaca yönelik yetiştiricilik yapmak istiyorsa bu yetiştiricilik modeline uygun çeşitleri tercih etmelidir. Yetiştirme tekniği de çeşit seçiminde etkilidir. Ayrıca, pazar istekleri ve tüketici tercihleri doğrultusunda uygun çeşitler belirlenmelidir (Yanmaz, 2006).

Domateste verimi arttırmaya yönelik ıslah çalışmalarının yanı sıra sağlıklı beslenmeye, doğal ve katkısız ürünlere yönelim nedeniyle "kalite özellikleri", ıslah kriterleri içerisinde önemini giderek arttırmaktadır. Bu nedenle ıslahçılar açısından karotenoidler ve özellikle likopen içeriği yüksek yeni domates çeşitlerinin geliştirilmesi hedefler arasında yer almaktadır (Sönmez ve Ellialtıoğlu 2014). Ülkemizde son yıllarda farklı renk ve tipte domates çeşitleri pazarlarda ve marketlerde yer almaya başlamıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Farklı Meyve Tiplerine Ait Domates Çeşitlerinin Görünümleri

## 2.3. Hazır ve Aşılı Fide Kullanımı

Hazır fide üretimi son yıllarda önemli gelişmelerin olduğu sektörlerden birisidir. Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde hazır fide kullanımı %100'e ulaşmıştır. Ülkemizde üretilen sebze fideleri içerisinde domates, %41,2 ile ilk sırada yer almaktadır (Yelboğa, 2014). Son yıllarda kullanılan teknolojiler sayesinde fidecilik sektöründe aşılı fide yetiştiriciliği de olanaklı hâle gelmiş, sahip olduğu çok önemli avantajları nedeniyle gittikçe daha büyük önem kazanmaya başlamıştır (Balkaya, 2012; Yıldız ve ark., 2013; Balkaya ve ark., 2015). Toplam aşılı fide üretiminde domates %32 oranı ile karpuzdan sonra ikinci sırada gelmektedir (Yelboğa, 2014).

Örtüaltı domates üretiminde kaçınılmaz olan mono kültür tarım nedeniyle özellikle toprak kökenli hastalıklar ve nematodlar önemli ölçüde verim ve kalite kaybına neden olmaktadır. Domates çeşitlerinin birçoğunda Fusarium ve Verticillium Solgunluğu gibi toprak kaynaklı hastalıklar ile özellikle nematoda dayanıklı ve aynı zamanda yüksek verimli çeşitler yoktur. Bu açıdan aşılı domates fidesi kullanımı alternatif bir çözümdür (Ece ve Çimen, 2013; Balkaya ve ark., 2015). Aşılı bitkiler özellikle anaçların toprak patojenlerine karşı dayanıklılıkları nedeniyle kullanılmakta ise de yapılan çalışmalarda aşılı bitkilerde kullanılan anaca bağlı olarak bitki gelişme hızının, su ve bitki besin maddesi alınımının, erkencilik ve meyve kalitesinin, pazarlanabilir meyve sayısının, verimin, düşük sıcaklıklara ve tuz stresine dayanıklılığın, hasat döneminin uzunluğunun ve su kullanım etkinliğinin arttığı saptanmıştır (Tüzel ve ark., 2010).

Ülkemizde aşılı fide sektörü hızlı bir gelişme göstermesine rağmen, hâlen domateste aşılı fide üretiminde kullanılan anaç-çeşit ıslahı konusunda yeterli ıslah programı yoktur. Bu sebeple aşılı domateste anaç geliştirme ve ıslahına yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır (Balkaya, 2014).

## 2.4. Topraksız Tarım Uygulamaları

Türkiye'de topraksız üretim yaklaşık 20 yıllık bir geçmişe sahip olmakla birlikte erkencilik, verim ve kalite artışına yol açması nedeniyle hızla yaygınlaşmaktadır. Topraksız tarım genellikle Akdeniz ve Ege Bölgeleri'nde yaygın olup toplam üretimin %74'ü Antalya ve İzmir illerinde gerçekleştirilmektedir. Topraksız tarımda yetiştiriciliği yapılan en önemli tür domatestir. Türkiye'de substrat kültürü yaygındır ve en fazla kullanılan topraksız yetiştirme ortamları perlit, kayayünü ve Hindistan cevizi torfudur (cocopeat). Perlite ve kayayününe kıyasla, organik substrat olarak Hindistan cevizi torfu ortamında yetiştirilen domates bitkilerinin besin elementlerinden daha iyi faydalanabildiği belirlenmiştir (Toprak ve Gül, 2013). Ülkemizde domates verimi ortalama 30 ton/da düzeyindedir ve verimin 40 ton/da'ın üzerine çıkarılabileceği bildirilmiştir (Tüzel ve ark., 2015).

Topraksız tarımın geleneksel tarzda toprakta yapılan yetiştiriciliğe kıyasla daha masraflı bir üretim şekli olduğu olarak farklılık göstermektedir. Domates üretiminde yıllık işletme giderleri (üretim, personel ve ihracat), işletmenin büyüklüğüne bağlı olarak 15.500-25.000 €/da arasında değişmektedir. Bu nedenle modern işletmelerde işletme büyüklüğü kârlılığı büyük ölçüde etkilemektedir (Gül, 2013).

## 2.5. Kültürel Uygulamalar

### 2.5.1. Bombus Arısı Kullanımı

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde meyve tutumunu sağlamak amacıyla geçmiş yıllarda bitki büyüme düzenleyicileri ve vibrasyon yöntemi yaygın olarak kullanılmıştır. Vibrasyon yönteminin fazla iş gücü gerektirmesi ve ülkemiz seralarının bir bölümünde kullanılmasının uygun olmaması, bitki büyüme düzenleyicilerinin ise uygun dozda kullanılmadığında meyve kalitesini olumsuz etkilemesi, örtüaltı yetiştiriciliğinde tozlaşma sorununun çözümü için alternatif yöntemlerin aranmasına neden olmuştur. Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde tozlaşmayı sağlamak amacıyla bombus arılarının kullanımı; iş gücünün azaltılması, hormon kullanımına gerek duyulmaması, kimyasal ilaç kullanımının sınırlandırılması ve ürünlerin daha yüksek fiyatla ve daha kolay pazarlanabilir hâle gelmesi gibi avantajlarının yanı sıra tüketicilerde tarım ürünlerine güven duygusunu da geliştirmiştir. Dünyada *Bombus terrestris* özellikle örtüaltı domates yetiştiriciliğinde tozlaşmayı sağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de de örtüaltı yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Akdeniz sahil bölgesinde bombus arılarına olan ilgi yıldan yıla önemli artış göstermektedir. Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde bombus arısı kullanımı sonucunda meyve tutumu artarken en, boy, ağırlık ve tohum sayısı gibi kalite özelliklerinde ortaya çıkan farklılıklar pazarlanabilir meyve miktarında önemli bir artışa sebep olmaktadır. Bu durum, verim artışının yanı sıra ürün kalitesini de yükselttiğinden üretici gelirlerini de olumlu yönde etkilemektedir (Gösterit ve Gürel, 2014). Ayrıca bombus arılarının tozlaşma amacıyla kullanımı ülkemizin sebze ihracatını arttırmış ve özellikle ihraç edilen ürünlerde sık sık gündeme gelen kimyasal kalıntı ile ilgili problemleri de belirli ölçüde azaltmıştır (Gösterit ve Gürel, 2010). Bu amaçla yönelik olarak örtüaltı yetiştiriciliği yapan üreticilerimize koloni başına 60 TL destek verilmektedir (Çakır, 2016).

### 2.5.2. Gübreleme Uygulamaları

Bitkisel üretimde ürün miktarını ve kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden birisi de gübrelemedir. Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde üretim döneminin uzun olması, daha fazla verim alınması vb. nedenlerle açıkta yapılan yetiştiriciliğe göre daha fazla gübre kullanımı gereklidir. Bilinçsiz ve aşırı kimyasal gübre kullanımı ve sürekli aynı tür bitki yetiştirilmesi sonucunda sera topraklarının doğal yapısı bozulmakta, tuzluluk ve toprak yorgunluğu gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Verim ve kalitede azalmaya neden olan bu sorunların önlenmesinde organik gübre kullanımı önemli bir çözüm yolu olarak görülmektedir. Örtüaltı yetiştiriciliğinde sera toprağının organik madde düzeyinin en az %5-10 arasında olması gerekmektedir. Verimliliğin artırılması, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin iyileştirilmesi, insan sağlığının korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve ekonomik kayıpların azaltılması amacıyla, organik gübrelerin kullanım oranları zaman içerisinde artmıştır. Organik gübrelerin, kimyasal gübrelerin ve toprak düzenleyicilerin tek başına kullanılmalarına nazaran kombinasyonlarının genellikle daha olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir (Demirtaş ve ark., 2012). Son yıllarda mikroorganizmaları (mikoriza, bakteri, alg vb) içeren "biyogübre veya mikrobiyal gübre olarak anılan preparatların ve solucan gübresinin domates yetiştiriciliği yapılan seralarda kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır



(Tüzel ve ark., 2015). Solucan gübresindeki sölom sıvısı bitkilerde patojenlere karşı çok iyi bir direnç sağlar (Anaç ve Çolak, 2015). Topraklarımızın canlılığının, verimliliğinin sürdürülebilmesi ve ürün kalitesinin artırılabilmesi için domates seralarında toprak analiz sonuçlarına göre uygun gübreleme programları yapılmalıdır.

### 2.5.3. Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otlarla Mücadele

Toprak kaynaklı hastalık, zararlı ve yabancı otlarla mücadelede kültürel önlemler, fiziksel ve kimyasal mücadele tavsiye edilmektedir. İnsan ve çevre sağlığına zararlı olan kimyasalların yerine alternatif yöntemler üzerinde durulmakta ve bu konu üzerine yapılan çalışmalarda önemli bir artış görülmektedir (Akkurt ve ark., 2013). Yabancı otlar ve toprak kökenli zararlıların mücadelesinde kullanılan bir yöntem olan solarizasyon, örtüaltı yetiştiriciliğinde verim kayıplarını önemli derecede azaltmaktadır (Arslan ve ark., 2012). Örtüaltı domates üretim alanlarında solarizasyon yönteminin aşılı fide ile birlikte kullanımı, hem üreticilere hem de ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır.

Son yıllarda sentetik pestisitlerin olumsuz etkileri nedeniyle doğal pestisitlerin kullanımıyla ilgili çalışmalar da hız kazanmıştır. Sera domates yetiştiriciliğinde ana zararlılarının kontrolünde kullanılan sentetik pestisitlere alternatif olarak bor kaynaklı gübrelemenin hem pestisit hem de bitki besleme amacıyla kullanılabileceği bildirilmiştir (Civelek ve Dursun, 2013).

Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde beyazsinekler ve afidler, yapraklarda öz su emmeleri, fumajine neden olmaları ve çeşitli bitki virüs hastalıklarını taşımaları nedeniyle önemli ürün ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Beyazsineklerle mücadelede, gerek organik tarım gerek sertifikalı tarım gerekse entegre mücadele ilkeleri çerçevesinde pestisitlere alternatif çözümler, hem anlam kazanmış hem de yaygın kullanım şansı bulmuştur. Bu uygulamalar içerisinde sarı yapışkan tuzaklar önemli bir alternatif olarak dikkat çekmektedir (Durmuşoğlu ve ark., 2009).

Malç üzerinden yansıtılan enerji sadece bitki büyüme ve gelişmesi ile meyve verimini değil bitkilere gelen zararlıların davranışını da etkilemektedir. Renkli malçlar çeşitli zararlıları çekme ya da uzaklaştırma özelliği nedeniyle virüs hastalıklarını taşıyan zararlılardan bitkileri korumak için de önemlidir. Sarı ve açık portakal renkli malçlar afidler ve beyazsinekleri çekerken, mavi renkli malçların thripsleri çektiği belirtilmektedir. Metalik gri malçtan yansıtılan kısa ve uzun dalgadaki ışıkların yaprak bitlerinin algılamalarını karıştırarak uçuş davranışlarını etkilediği ve ortamdan uzaklaşmalarına da yol açtığı ve bunun yanı sıra metalik gri ve beyaz renkli yansıtıcı özellikteki malçların afit, thrips ve beyazsinekleri uzaklaştırdıkları bildirilmektedir. Üretim dönemi boyunca beyazsinek popülasyonunun problem olduğu domates seralarında beyaz polietilen malç uygulamaları önerilmektedir (Koçer ve Eltez., 2004).

### Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde son yıllarda bitki büyüme ve gelişmesi için gerekli olan iç ortam koşullarının optimum düzeyde bilgisayarlı sistemler ile sağlandığı, yetiştiricilikte bitki büyüme modellerinin ve güvenilir ürün talebi nedeniyle sertifikalı çevre dostu üretim tekniklerinin kullanıldığı modern seralar artmaya başlamıştır. Ülkemizde bu seralarda verim ve kalite yönünden üstünlüğü yanında biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı hibrit domates tohumlarıyla yapılan yetiştiricilikle, her mevsim yüksek kalitede ürün bulmak mümkündür. Biyoteknoloji alanında sağlanan gelişmeler de artık fonksiyonel niteliklere sahip domates çeşitlerinin çok daha kısa sürede ıslah edilerek üreticiye arzını sağlamıştır. Bununla birlikte domates yetiştiriciliği yapan geleneksel küçük işletmelerde verimliliğin artması için seralarda yapısal iyileştirmelere gidilmesi, iklimlendirmenin etkinliğinin artırılması ve üretimde teknoloji kullanımının yaygınlaştırılmasına gereksinim bulunmaktadır.

### Kaynaklar

- Akkurt, H. D., Kaşkavalcı, G. ve Peçen, A., 2013. Organik Domates Yetiştiriciliğinde Kök-ur Nematodlarına (*Meloidogyne* spp.) Karşı Savaşta Solarizasyon ile Diğer Bazı Uygulamaların Birlikte Kullanım Olanakları, *Türk. Entomol. Derg.*, 37 (1): 81-92.
- Anaç, D. ve Çolak Esetlili, B., 2015. Bitki Beslemede Yeni Yaklaşımlar ve Gübre-Çevre İlişkisi, VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara, 1: 280-294.
- Arslan, Z. F., Aksoy, E. ve Uygur, F. N., 2012. Doğu Akdeniz Bölgesi Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Solarizasyon Uygulamasının Yabancı Otlara ve Verime Etkisi, *Bitki Koruma Bülteni*, 52 (4): 349-366.
- Balkaya, A., 2012. Türkiye Sebze Tohumculuk Sektörünün Güçlü ve Zayıf Yönleri ile Gelecekte Yapılması Gerekenler, *TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 1 (3): 6-9.
- Balkaya, A., 2014. Aşılı Sebze Üretiminde Kullanılan Anaçlar, *TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 3 (10): 4-7.
- Balkaya, A., Kandemir, D. ve Sarıbaş, H.Ş., 2015. Türkiye Sebze Fidesi Üretimindeki Son Gelişmeler, *TÜRKTOB Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 4 (13): 4-8.
- Brazaitytė, A., Duchovskis, P., Urbonavičiūtė, A., Samuolienė, G., Janėauskienė, J., Sakalauskaitė, J., Šabajevienė, G., Sirtautas, R. and Novičkovas, A., 2010. The effect of Light-Emitting Diodes Lighting on the Growth of Tomato Transplants, *Zemdirbyste Agriculture*, 97: 89-98.
- Civelek, H.S. ve Dursun, O., 2013. Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Bazı Zararlılar Üzerinde Bor İçeren Bazı Bileşiklerin İnsektisit Özelliklerinin Araştırılması, *Türk. Entomol. Bült.*, 3 (3): 141-149.
- Çakır, H., 2016. Ülkemiz Sebze Üretiminde Mevcut Durum, Destekler, Sorunlar ve Öneriler, *Çiftçi ve Köy Dünyası*, 50-55.
- Demirsoy, M., 2016. Sera Koşullarında Farklı Yapay Işık, Renk ve Kaynaklarının Domates (*Lycopersicon*

- esculentum* Mill.), Biber (*Capsicum annuum* L.) ve Patlıcan (*Solanum melongena* L.) Fide Büyüme, Gelişme, Kalite ve Dikim Sonrası Adaptasyonlarına Etkilerinin Kantitatif Yöntemlerle İncelenmesi (Basılmamış Doktora Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Samsun, 157s.
- Demirtaş, E. I., Öktüren Asri, F., Özkan, C. H. ve Arı, N., 2012. Organik ve Kimyasal Gübre Uygulamalarının Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Toprak Verimliliği ve Bitkinin Beslenmesine Etkileri, *Derim*, 29 (1): 9-22.
- Durmuşoğlu, E., Karsavuran, Y. ve Kaya, M., 2009. Örtüaltı Domates Yetiştiriciliğinde Beyaz Sineklerle Karşı Farklı Tonlardaki Sarı Renkli Yapışkan Tuzakların Etkinliği, *Türk. Entomol. Derg.*, 33 (1): 13-21.
- Ece, A. ve Çimen, D., 2013. Domateste (*Lycopersicon lycopersicum* L.) Aşılı ve Aşısız Fide Kullanımı ve Çift Gövde Uygulamasının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6 (1): 123-127.
- Emekli, N.Y., 2007. Antalya İli Kumluca İlçesindeki Seraların Teknik ve Yapısal Yönden İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı, Antalya.
- Emekli, N.Y., Büyüktaş, D. ve Büyüktaş, K., 2008. Antalya Yöresinde Seracılığın Mevcut Durumu ve Yapısal Sorunlar, *Derim*, 25 (1): 26-39.
- Geboloğlu, N. ve Yıldız, D., 2013. Gölgelemenin Sırk Domates Yetiştiriciliğinde Verim, Kalite ve Bazı Argonomik Özellikler Üzerine Etkisi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Komisyonu Sonuç Raporu, Proje No.: 2012/83.
- Gösterit, A. ve Gürel, F., 2010. Bombus Arıları ve Bitkisel Üretim Açısından Önemleri, *Arcılık Araştırma Dergisi*, 4: 9-12.
- Gösterit, A. ve Gürel, F., 2014. Bombus Arısının (*Bombus terrestris* L.) Ticari Yetiştiriciliği İçin Temel Gereklilikler, Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (2): 102-111.
- Gül, A., 2013. Progress in Soilless Cultivation in Turkey. *Soil-Water Journal*, 2 (2): 2257-2264.
- Günay, A., 2005. Sebze Yetiştiriciliği, Cilt II. Meta Basımevi, İzmir, 531s.
- Hoshi, T., Higa, H., Goto, K. and Niibori, K., 2011. Effects of Supplemental Lighting on the Quality of Tomato Seedlings Raised in Greenhouses, *Acta Hort.* (ISHS), 907: 117-123.
- Kadioğlu, Y., 2013. Simav'da Jeotermal Seracılık, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 28: 64-80.
- Kendirli, B. ve Çakmak, B., 2010. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Sera Isıtmasında Kullanımı, Ankara Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma Uygulama Merkezi Çevre Bilimleri Dergisi, Cilt 2, Sayı 1, Ankara.
- Koçer, G. ve Eltez, S., 2004. Serada Domates Yetiştiriciliğinde Farklı Renkte Malç Kullanımının Verim, Kalite ve Sera Beyaz Sineği *Trialeurodes vaporariorum* (Westw.) (Homoptera:Aleyrodidae) Nimf Popülasyonuna Olan Etkileri Üzerine Araştırmalar, *Alatırım*, 3 (2): 36-42.
- Köksal, N., İncesu, M. ve Teke, A., 2013. LED Aydınlatma Sisteminin Domates Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkileri, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 7 (1): 53-57.
- Liu, X. Y., Guo, S.R., Xu, Z.G., Jiao, X.L. and Takafumi, T., 2011. Regulation of Chloroplast Ultrastructure, Cross-Section Anatomy of Leaves, and Morphology of Stomata of Cherry Tomato by Different Light Irradiations of Light-Emitting Diodes, *HortScience*, 46: 217-221.
- Sevgican, A., 1999. Örtüaltı Sebzeçiliği, EÜ Ziraat Fakültesi Basımevi, İzmir, s.302.
- Sönmez, K. ve Ellialtıoğlu, Ş., 2014. Domates, Karotenoidler ve Bunları Etkileyen Faktörler Üzerine Bir İnceleme, *Derim*, 31 (2):107-130.
- Teke, A., Haddur, Ö. ve Mutlu, H.İ., 2011. LED Teknolojileri, Bölüm 2: LED'lerin Kullanım Alanları ve Bazı Özel Uygulamaları. *Yeni Enerji, Yenilenebilir Enerji Teknolojileri Dergisi* 25: 50-54.
- Toprak, E. ve Gül A., 2013. Topraksız Tarımda Kullanılan Ortam Domates Verimi ve Kalitesini Etkiliyor mu? *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6 (2): 41-47.
- TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindeniz, S., Boyacı, H.F., Ersoy, A., Tepe, A. ve Uğur, A., 2010. Örtüaltı Yetiştiriciliğinin Gelişimi, VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Ankara, 1: 559-578.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindeniz, S. ve Boyacı, H.F., 2015. Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Değişimler ve Yeni Arayışlar, VIII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara, 1:685-709.
- Uzun, S., 1996. The Quantitative Effects of Temperature and Light Environment on the Growth, Development and Yield of Tomato and Aubergine (Unpublished PhD Thesis). The Univ. of Reading, England.
- Uzun, S., 2000. Sıcaklık ve Işığın Bitki Büyüme, Gelişme ve Verimine Etkisi (III. Verim), OMÜ Ziraat Fak. Dergisi, 15 (1): 105-108.
- Yanmaz, R., 2006. Sebze Yetiştiriciliğinde Hibrit Çeşit Kullanımı ve Çeşit Önerileri, Tarla Bitkileri Merkez araştırma Enstitüsü Dergisi, 15 (1): 11-18.
- Yanmaz, R., Duman, İ., Yaralı F., Demir, K., Sarıkamış, G., Sarı, N., Balkaya, A., Kaymak, Ç., Akan, S. ve Özalp, R., 2015. Sebze Üretiminde Değişimler ve Yeni arayışlar, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak, Ankara, 1: 685-709.
- Yelboğa, K., 2014. Tarımın Büyüyen Gücü: Fide Sektörü, *Bahçe Haber*, 3 (2): 13-16.
- Yıldız, S., Karaağaç, O. ve Balkaya, A., 2013. Aşılı Sebze Fidesi Üretiminde Kullanılan Anaçların Organik Tarımda Değerlendirilmesi, Türkiye V. Organik Tarım Sempozyumu, 25-27 Eylül, Samsun, 1: 55-63.