

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**EGE BÖLGESİ KOŞULLARINDA VE FARKLI
TOPRAK TIPLERİNDE ÜRETİLEN SANAYİ
DOMATESİNDE HASAT ÖNCESİ SON SULAMA
TARİHİNİN BELİRLENMESİ**

Yahya NAS

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İbrahim DUMAN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 19.01.2016

Bornova-İZMİR

2016

Yahya NAS tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “Ege Bölgesi Koşullarında ve Farklı Toprak Tiplerinde Üretilen Sanayi Domatesinde Hasat Öncesi Son Sulama Tarihinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 19.01.2016 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı :Prof. Dr. İbrahim DUMAN



Raportör Üye :Prof. Dr. M. Ali UL



Üye :Yrd. Doç. Dr. Özlem AKAN



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI**

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum **“Ege Bölgesi Koşullarında ve Farklı Toprak Tiplerinde Üretilen Sanayi Domatesinde Hasat Öncesi Son Sulama Tarihinin Belirlenmesi”** başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

19/ 01/ 2016

İmzası

Yahya NAS

ÖZET**EGE BÖLGESİ KOŞULLARINDA VE FARKLI TOPRAK
TIPLERİNDE ÜRETİLEN SANAYİ DOMATESİNDE HASAT
ÖNCESİ SON SULAMA TARİHİNİN BELİRLENMESİ**

NAS, Yahya

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İbrahim DUMAN

Ocak 2016, 70 sayfa

Bu çalışma, Türkiye’de sanayi domatesi yetiştiriciliğinde önemli bir yeri olan İzmir-Torbalı bölgesinde farklı toprak koşullarında uygulanan hasat öncesi sulama durdurma uygulamalarının verim ve bazı meyve kalite özelliklerindeki değişime olan etkisinin belirlenmesi amaçlı 2015 yılı bahar döneminde yürütülmüştür.

Çalışma TAT Gıda A.Ş ile birlikte çalışan farklı üreticilere ait kumlu-tın bünyeli (C1), siltli-tın bünyeli (C2) ve killi-tın bünyeli (E) parsellerde yürütülmüştür. Çalışmada AGROMAR A.Ş.’ne ait CXD-263 (hibrit) sanayi domatesi çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada her üç toprak tipinde de hasattan 15 gün önce, 10 gün önce ve 5 gün önce su durdurma uygulamaları denenmiştir. Kontrol parseli olarak da üretici koşulları esas alınmıştır.

Çalışma sonucunda en yüksek verim 15073 kg/da ile siltli-tınlı toprakta ve hasattan 10 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan elde edilmiştir. Benzer şekilde en düşük meyve güneş yanıklığı oranı da kumlu-tın toprakta %2.75, siltli-tın toprakta %10.53 ve killi-tın toprakta ise %6.53 ile yine 10 gün önce durdurulan su uygulamasından elde edilmiştir. Ancak en yüksek briks değeri (%6.23) ise diğer uygulamalara göre hasattan 5 gün önce durdurulan sulama uygulamasından elde edilmiştir. Çalışmada en düşük pH değeri de (4.91) yine 5 gün önce durdurulan sulama uygulamasından elde edilmiştir. Sulamanın 15 gün önce durdurulduğu uygulama ise elde edilen verim ve kalite özellikleri açısından genelde en son sırada yer almıştır. En yüksek meyve güneş yanıklık değeri kontrol parseli ile birlikte bu uygulamadan elde edilmiştir.

Anahtar sözcükler: sanayi domatesi, toprak tipi, su durdurma, briks, verim, kalite

ABSTRACT**THE DETERMINATION OF PRE-HARVEST FINAL IRRIGATION DATE FOR PROCESSING TOMATOES CULTIVATED IN DIFFERENT SOIL TYPES UNDER AEGEAN REGION CONDITIONS**

NAS, Yahya

Master of Science Thesis, Department of Horticultural Crops

Thesis Supervisor: Prof. Dr. İbrahim DUMAN

January 2016, 70 pages

This study was conducted in Turkey's most significant place İzmir-Torbali in terms of processing tomato cultivation throughout the 2015's spring period. In this study, the effect of pre-harvest cut off irrigation treatments was examined on both yield and some fruit quality parameters in different soil types.

This study was conducted in sandy-loamy (C1), silty-loamy (C2) and clayey-loamy (E) parcels belonging to several producers who cooperate with TAT Gıda A.Ş. In this study, CXD-263 (hybrid) industrial tomato variety belonging to AGROMAR A.Ş. was used. In this study, cut off irrigation treatments 5, 10 and 15 days before the harvest were trialed in 3 soil types. Farmers' conditions was based as control parcel.

The highest yield was obtained from silty-loamy soil with 15073 kg/da and from cut off irrigation treatment 10 days before the harvest. Similarly, the lowest fruit sunburn ratio was obtained %2.75 in sandy-loamy soil, %10.53 in silty-loamy soil, %6.53 in clayey-loamy soil and again with cut off irrigation treatment 10 days before the harvest. However, the highest brix value (%6.23) was obtained from cut off irrigation treatment 5 days before the harvest. The lowest pH value (4.91) was obtained again from cut off irrigation treatment 5 days before the harvest. Cut off irrigation treatment 15 days before the harvest was ranked generally last in terms of yield and quality parameters. The highest fruit sunburn value was obtained both from this treatment and control parcel.

Keywords: processing tomato, soil type, cut off irrigation, brix, yield, quality

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olmaktan gurur ve onur duyduğum, bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, çalışmalarımın her aşamasında bana destek olan ve yol gösteren, kendilerini birçok konuda örnek aldığım ve hayatımda önemli bir yeri olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim DUMAN' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın yürütülmesinde destek veren ve sözleşmeli üretim yaptığı çiftçi arazilerini kullanıma açan TAT Gıda A.Ş. Torbalı İşletmesi Fabrika Müdürü Orhan KANUR ve Üretim Müdürü Orhan DURU'ya, Torbalı bölgesinde bu konuda çalışma gerekliliğini ortaya koyan TAT Gıda A.Ş. Torbalı İşletmesi bir önceki Fabrika Müdürü Ziraat Müh. A. Vahap DAMAR'a, çalışmanın yürütüldüğü parsellerin ve çiftçilerin belirlenmesinde yardımcı olan TAT Gıda A.Ş. ailesi çalışanlarından Zafer DİNÇER'e, arazilerinde çalışmama imkan tanıyan Cemal KAYNAK ve Erdal DENLİ'ye, laboratuvar ve istatistik analizlerinde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Gölgen B. ÖZTEKİN İRGET'e, çalışmalarım esnasında bana yardımcı olan arkadaşım Ziraat Mühendisi Ozan OYMAK ve Makine Mühendisi Metehan ARABACI' ya çok teşekkür ederim.

Projenin finansal desteğini sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında bana destek olan ve maddi manevi desteğini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.

Vermiş olduğu terbiye ve ahlakla beni bugünlere getiren ancak aramızdan ayrılan babam Hacı Resul NAS' ın anısına...

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	viii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xix
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL VE YÖNETİM	16
3.1 Materyal.....	16
3.1.1 Deneme alanının sulama suyu özellikleri	16
3.1.2 Deneme alanının toprak özellikleri.....	18
3.2 Yöntem	19
3.2.1 Deneme alanının belirlenmesi	19
3.2.2 Toprak analizlerinin yapılması	19
3.2.3 Denemenin kurulması.....	20
3.2.4 Denemenin alanının sıcaklık değerleri	21

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.2.5 Denemede yer alan su durdurma uygulamaları.....	22
3.2.6 Verim parametrelerinin belirlenmesi	27
3.2.7 Meyve kalite parametrelerinin belirlenmesi	28
3.2.8 Verilerin değerlendirilmesi	30
4.BULGULAR.....	31
4.1 Deneme alanı toprak bulguları	31
4.2 Uygulamalara ilişkin toprak tansiyometre bulguları.....	31
4.3 Toprak ve uygulamalara göre belirlenen verim bulguları.....	32
4.4 Toprak ve uygulamalara göre belirlenen meyve kalite bulguları	38
5.TARTIŞMA	52
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	59
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	62
ÖZGEÇMİŞ	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Domates ve yabancı akrabalarının dünyaya yayılış yolları ve tarihleri	1
3.1 Çalışmada kullanılan CXD-263 domates çeşidi meyve görünümü.....	16
3.2 Deneme alanlarının sulanmasında kullanılan kuyu pompası	17
3.3 Deneme alanlarına ait toprakların tarla kapasitelerinin belirlenmesi	20
3.4 Çalışmanın yapıldığı tarlaların kuş bakışı görüntüsü	20
3.5 Fidelerin dikimden önce hazırlanan karışıma daldırılması	21
3.6 Fidelerin işçiler tarafından dikilmesi.....	21
3.7 Torbalı ilçesi Temmuz ayı sıcaklık değerleri	22
3.8 Torbalı ilçesi Ağustos ayı sıcaklık değerleri	22
3.9 60 cm tansiyometrenin C1 parseline çakılma aşaması görünümü.....	25
3.10 C1 parselinde 22 Temmuz 2015 tarihinde 10 günlük uygulamada (suyun kesilmesinden 3 gün sonra) okunan tansiyometre değeri.....	26
3.11 Deneme parsellerinde hasat işleminin yapılışı ve verim değerlerinin belirlenmesi	27
3.12 C1 parselden toplanan meyvelerin genel görünümü	28
3.13 Meyve pulpunda briks, C vitamini ve titre edilebilir asitliğin ölçülmesi.....	28
3.14 Örneklerde C vitamini analiz aşamalarının görünümü.....	30

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa</u>
3.15	Her üç parselin genel görünümü	34
3.16	Kontrol ve 15 günlük uygulamada görülen meyve güneş yanıklığı görünümü	42

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 2014-2015 (Ocak- Ağustos ayı) Türkiye geneli yaş sebze ihraç edilen ilk 10 sebze türü.....	2
1.2 Türkiye’de önemli bazı salçalık domates üretim alanları ve miktarları ...	3
3.1 C2 ve E parsellerinde kullanılan sulama suyunun bazı kalite özellikleri.....	18
3.2 Denemenin yapıldığı topraklara ait silt+kil, kil, silt ve kum oranları	19
3.3 Deneme alanlarında yer alan uygulamaların başlangıç ve bitiş tarihleri	24
4.1 Çalışmanın yürütüldüğü parsellerin bazı toprak fiziksel özellikleri.....	31
4.2 C1 parselinde okunan günlük tansiyometre değerleri	32
4.3 Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen domates verim değerleri.....	33
4.4 Uygulamalara bağlı olarak elde edilen verim değerleri	36
4.5 Toprak yapısına göre elde edilen verim değerleri	37
4.6 Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen bazı meyve kalite özellikleri	40
4.7 Uygulamalara göre elde edilen bazı meyve kalite özellikleri	41

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.8	Toprak yapısına göre elde edilen bazı meyve kalite özellikleri..... 43
4.9	Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri 45
4.10	Uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri 46
4.11	Toprak yapısına bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri 47
4.12	Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak meyve ve meyve pulp renk değerleri 48
4.13	Uygulamalara bağlı olarak meyve ve meyve pulp renk değerleri 49
4.14	Toprak yapısına bağlı olarak meyve ve meyve pulp renk değerleri 49

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
N	Newton
dS/m	Desisimens/metre
me/l	Bir elementin atom ağırlığının onun değerine oranı
pH	Hidrojen iyonları konsantrasyonunun negatif logaritması
N	Azot
P	Fosfor
K ⁺¹	Potasyum
Na ⁺¹	Sodyum
Ca ⁺²	Kalsiyum
Mg ⁺²	Magnezyum
Cl ⁻¹	Klor
SO ₄ ⁻²	Sülfat
HCO ₃ ⁻¹	Bikarbonat
CO ₃ ⁻²	Karbonat
NaOH	Sodyum hidroksit
N	Kuzey (North)

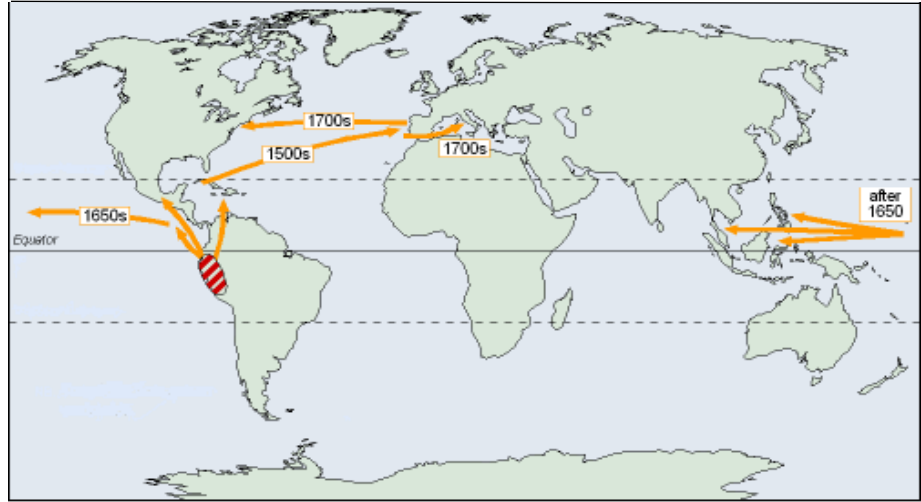
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
E	Doğu (East)
<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
EU	Avrupa Birliği
Etc	Evapotranspirasyon
EC	Elektriksel İletkenlik
L	Parlaklık
a*	Kırmızılık Değeri
b*	Sarılık Değeri
TA	Titre edilebilir asitlik
p	Güvenlik aralığı
C2S1	Tuzluluk yönünden 2.sınıf, sodyumluluk yönünden 1.sınıf sulama suyu
SAR	Sodyum Adsorpsiyon Oranı
%Pw	Toprağın kuru ağırlığının yüzdesi cinsinden nem miktarı

1. GİRİŞ

Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) 3000'den fazla türün bulunduğu patlıcangiller (*Solanaceae*) familyası içerisinde yer alan ve bu familya içerisinde bulunan patates, patlıcan, biber, tütün, petunya ve altın çilek gibi ekonomik öneme sahip tek yıllık önemli bir sebzedir (Bergougnoux, 2014).

Domatesin ilk kez Meksika veya Peru'da yaşayan yerli kabileleri tarafından Güney Amerika'da kültüre alındığı ve tarımının yapıldığı bilinmektedir. Aztek dilinden kökenini alan 'xitomate' veya 'zitotomate' kelimelerinden geliştirilen ismi ile birlikte 16. yüzyılda Avrupa'ya, 18. yüzyılda buradan Kuzey Amerika'ya getirildiği, daha sonra da tüm dünya üzerine yayıldığı kabul edilmektedir (Gould, 1983; Sönmez ve Ellialtıoğlu 2014; Anonymous, 2015a) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Domates ve yabancı akrabalarının dünyaya yayılış yolları ve tarihleri (Anonymous, 2015)

Türkiye'ye domatesin gelişi ilk olarak 19. yüzyılda Fransa, ardından Suriye üzerinden olmuştur (Çetiner, 2010). Türkiye domatesin gen merkezlerinden biri olmamasına karşın oldukça geniş bir çeşitliliğe sahiptir.

Domates, dünyada en çok üretilen, tüketilen ve ticarete konu olan tarım ürünlerinin başında gelmesi, insan beslenmesinde vazgeçilmez ürünlerinden olması ve gıda sanayinde dondurulmuş, konserve, salça, ketçap, turşu ve kuru domates gibi çok çeşitli kullanım alanlarına sahip olması nedeniyle önemli

sebzelerin başında gelmektedir. Domates dünyada birçok ülkede yetiştirilmekle birlikte, Türkiye uygun iklim koşulları nedeniyle domates üretiminde önemli ülkelerden birisi konumundadır (Keskin, 2012).

Ülkemizde 2014 yılı verilerine baktığımızda 123.097 ha alanda sofralık ve 59.931 ha alanda salçalık olmak üzere toplamda 11.850.000 ton domates üretilmiştir (TÜİK, 2014). Üreticiler için önemli bir gelir kaynağı olmasının yanında ayrıca Türkiye’de ihraç edilen tarım ürünlerinin başında da gelmektedir (Çizelge 1.1). Ocak-Ağustos 2015 arası sekiz aylık dönemde 404.408.268 kg ile en çok ihraç edilen sebze türü konumunda olan domates, ülkemize 287.683.445,78 \$ gelir sağlamıştır (Anonim, 2015a).

Çizelge 1.1. 2014-2015 (Ocak- Ağustos ayı) Türkiye geneli yaş sebze’de ihraç edilen ilk 10 sebze türü (Anonim, 2015a).

Ocak-Ağustos 2015			
Sıra	Sebze türü	Miktar (kg)	Değer (\$)
1	Domates	404.408.268	287.683.445,78
2	Biber	66.623.887	57.446.573,40
3	Hıyar-Kornişon	32.046.277	22.723.867,58
4	Kabak	35.293.744	22.438.307,53
5	Soğan-Şalot	77.645.657	16.416.205,75
6	Patlıcan	14.801.572	9.273.840,73
7	Mantar	568.178	7.005.188,36
8	Havuç-Turp	20.085.348	3.113.245,76
9	Pırasa	6.010.111	2.466.065,75
10	Lahana	7.616.652	2.359.914,77

Dünya domates üretiminde toplam 50 milyon ton ile Çin ilk sırada yer almaktadır. Çin’i 17,5 milyon ton ile Hindistan, 13,2 milyon ton ile Amerika ve 11,3 milyon ton ile Türkiye takip etmektedir (FAO, 2012).

2014 yılı verilerine göre Türkiye’de üretilen toplam 11.850.000 ton domates miktarı içerisinde sanayi domatesi miktarı 3.914.890 ton olmuştur (TÜİK, 2014). Bu miktar sanayi domatesinin yaklaşık % 83-85 salça üretiminde, % 8-10 kuru domates üretim sanayinde ve geri kalan % 6-7 kısım da diğer ürünlerin (domates

suyu, konserve, ketçap, püre vs.) üretiminde kullanılmaktadır (A. Damar, 2015 sözlü görüşme).

Domates üretimi Türkiye'nin tümünde mümkün olmakla birlikte, sanayi tipi domates üretimi daha çok Marmara ve Ege Bölgelerinde özellikle de Bursa, Manisa ve İzmir illerinde yoğunlaşmıştır (Keskin, 2010; TÜİK, 2014).

Ülkemizde her yıl ortalama 2 ile 2,5 milyon ton salçalık domates üretilirken bu rakam ekiliş alanlarının artması ve yüksek verimden dolayı 2014 yılında 4 milyon tona yaklaşmıştır (TÜİK, 2014).

Çizelge 1.2. Türkiye'de önemli bazı salçalık domates üretim alanları ve miktarları (TÜİK, 2014).

Bölge	Üretim alanı (da)	Üretim miktarı (ton)
Ege Bölgesi	222.058	1.484.123
Doğu Marmara Bölgesi	145.531	1.240.500
Batı Marmara Bölgesi	97.807	591.291
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	66.429	313.665
Batı Anadolu Bölgesi	19.793	122.013
Akdeniz Bölgesi	19.404	62.298
Batı Karadeniz Bölgesi	17.008	60.733
Orta Anadolu Bölgesi	8.344	33.697
Ortadoğu Anadolu Bölgesi	2.663	5.748
Doğu Karadeniz Bölgesi	217	674

Dünya salça üretiminin önemli bir kısmı ABD ve Çin başta olmak üzere İspanya, İtalya, Türkiye, Şili, Portekiz, Yunanistan ve Brezilya'da yapılmaktadır (Keskin, 2012). 2012 yılı FAO verilerine göre dünya salça ihracatında miktar olarak 1.071 bin ton ile Çin ilk sırada yer almakta, Çin'i 693 bin ton ile İtalya ve 440 bin ton ile EU-12 ülkeleri takip etmektedir. Domates salçası ithal eden ülkelere baktığımızda ise miktar olarak 286 bin ton ile EU-27 ülkeleri ilk sırada yer almaktadır. Bu ülkeleri sırasıyla 270 bin ton ile EU-25 ülkeleri, 235 bin ton ile EU-15 ülkeleri, 227 bin ton ile EU12 ülkeleri ve 220 bin ton ile Almanya takip etmektedir (FAO, 2012).

Türkiye’de ilk domates salçası üretim tesisi 1955 yılında Bursa’da kurulmuştur. Bugün 60’ın üzerindeki sanayi tesisinde konserve sanayinin diğer ürünleri, reçel-marmelat, turşu vb. mamullerin yanı sıra, ağırlıklı olarak domates salçası üretilmektedir (Özkan, 2015). Ülkemizde son 10 yıllık bir geçmişine karşın kuru domates üretimi ve ihracatı önemli bir ihracat potansiyeli oluşturmuştur. Son yıllarda üretilen toplam sanayi domatesinin % 10-12’sini domates kurutma firmaları satın almakta ve kurutulan bu domates ürünlerinin % 90’ı da ihraç edilmektedir. Ülkemizde her yıl yaklaşık 15.000 ton civarında kuru domates üretimi yapılmaktadır. Diğer bir ifade ile kuru domates üretimi için her yıl yaklaşık 200 bin ton civarında sanayi domatesi kullanılmaktadır.

Gerek taze üretimde gerekse işleme sanayinde büyük öneme sahip olan domatesin üretim dönemi içinde düzenli ve yüksek verim yanında kaliteli ürün vermesi önemlidir. Ülkemizin sanayi domatesi üretimi ve dış satımı alanında diğer ülkelerle rekabet edebilmesi veya en azından bulunduğu yeri koruyabilmesi, öncelikle kaliteli üretimin gerçekleştirilmesine bağlıdır. Tarımda kaliteli üretimin, üreticilere tarımsal tekniklerdeki yeniliklerin götürülmesi ve benimsetilmesi ile gerek duyulan girdilerin zamanında ve etkin şekilde sağlanması ile ilişkili olduğu açıktır. Bunlara ek olarak üretimi yönlendirecek ve gerçekleştirecek olan üreticilerin eğitimleri ve yeniliklere olumlu bir şekilde yaklaşan bir yapıya kavuşturulması da son derece önem taşıyan bir konudur. Ancak bu şekilde yetiştiriciler birim alandan alınan ürünün verim ve kalitesini artırarak daha fazla kâr elde edebilirler (Özbahçe ve Padem, 2007).

Ülkemizde salça üretimi yapan kuruluşlar çiftçi ile sözleşmeli üretim yapmakta ve fiyatlandırma suda çözünür kuru madde (briks) üzerinden yapılmaktadır. Çünkü günümüzde sanayi tipi domates çeşitlerinde briks değerinin yüksek olması en az verim kadar önemli bir parametre konumuna gelmiştir. Briks değerinin yüksek olması bir birim domatesten daha fazla salça elde edileceği anlamına gelmektedir. Briks değerini artırmaya yönelik su kısıtı uygulamaları son yıllarda üzerinde çalışılan konulardan biri olmuştur. Domates üretim aşamasında belirli dönemlerde uygulanan su kısıtı uygulamasının briks değerindeki değişimde olumlu etki yaptığı belirlenmiştir (Prieto et al., 1999). Ayrıca üretim bölgelerinde özellikle sanayi kuruluşlarının teknik elemanlarınca önerilen hasattan belirli bir

süre önce sulama işleminin durdurulması uygulamasının da briks değerini arttığı tespit edilmiştir. Ancak bu uygulamanın farklı toprak tiplerinde farklı sonuç vereceği aşikardır. Bu nedenle hangi toprak yapısında hasattan kaç gün önce sulamanın durdurulmasının en iyi sonucu vereceği sorusu cevap bulamamaktadır. Çünkü üreticilerce bilinçsiz şekilde yapılan sulama durdurma uygulamaları tarladaki mevcut üründe önemli oranda güneş yanıklığına ve bazı domates zararlılarının yoğun artışına neden olmaktadır. Kısacası domates üretilen toprakların aynı bünyede olmaması bu tekniğin uygulamasında önemli sıkıntıları da beraberinde getirmiştir. Bu düşünceden hareketle hazırlanan bu çalışmada, üç farklı toprak tipinde (kumlu, kumlu-tınlı ve killi-tınlı) yetiştirilen CXD-263 domates çeşidinde hasattan 5, 10 ve 15 gün önce durdurulan sulama uygulamaları ile birim alan verim değeri ile briks başta olmak üzere bazı meyve kalite özelliklerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemiz ekonomisinin temel taşlarından biri olan tarım ve tarıma dayalı sanayi özellikle son yıllarda büyük gelişme göstermiştir. Tüketicinin iyi, dengeli ve hızlı beslenme talepleri üreticiyi ve sanayiciyi kaliteli ve yüksek teknoloji ürünleri üretme çabasına itmektedir (Yıldız, 2004). Özellikle işlenmiş ya da konserve edilmiş sebzelerin dayanma süreleri, taşınma ve satılma kolaylıkları, üreticinin ürünü en iyi şekilde değerlendirdiği gibi, bozulmayı da önleyerek satıcı ve tüketicinin tasarrufunu mümkün kılmıştır (Bülbul, 1996; Güneş, 1999).

Tarıma dayalı ekonomiler ülkeler için her zaman büyük bir önem taşımaktadır. Bu ekonomik olguyu iyi değerlendiren ülkeler her zaman bir adım önde olmuşlardır. Nitekim dünyada belirli bir endüstrileşme düzeyini yakalamış ülkeler, bu endüstrileşme düzeyine ulaşabilmek için gerekli kaptali tarımdan sağlamışlardır. Gelişmiş ülkelerin hepsinde durum böyle iken ülkemizde de bugünkü endüstri düzeyine tarım ürünlerinden sağlanan kaynaklarla ulaşılabilmektedir. Bugüne kadarki verilerden de anlaşılacağı gibi domates ve domates mamullerinin dış satımından elde edilen gelir bu konuda önemli bir paya sahiptir (Artık, 2003). Ülkemiz domates salçası üretim kapasitesi bakımından Dünya’da 4’üncü ve salça ihracatında 7’inci sırada yer almaktadır (Hacıbebekoğlu vd., 2013). Bu nedenle diğer birçok tarım ürününün aksine dış satımdan elde ettiği gelir her yıl artış göstermektedir (Artık, 2003).

Ülkemizde 1960’lı yıllarda başlayan sanayi domatesi üretiminde, dünyada gerçekleşen yeşil devrim ile birlikte “yüksek verim” hedef alınmış ve yüksek verim özelliği gösteren çeşit geliştirilmesi ana hedef olmuştur. 2000’li yıllara kadar sanayi domatesi sektöründe yüksek verimli çeşitler ile “yüksek verim özelliği” esas alınmıştır. Bu bağlamda ülkemizde de yaklaşık 15 ton/da verim gösterebilen çeşitler üretimde hep ön planda tutulmuş ve üretimde tercih edilmişlerdir. Buna karşılık 2000’li yılların başından itibaren de özellikle tüketicilerden gelen talep doğrultusunda sanayi domatesi çeşitlerinde verim dışındaki “kalite özellikleri” ön plana çıkmaya başlamış, verim özelliği yanında, yüksek kalite özelliklerine sahip çeşitler üretimde tercih edilir duruma gelmiştir (Duman, 2011).

Domatesin mevsimlik bir sebze olması, taze olarak muhafazasının oldukça güç ve zahmetli, nakliye maliyetlerinin ise fazla olmasından dolayı salça ve diğer ürünlere işlenerek değerlendirilmesi yoluna gidilmektedir. Böylece ürünün dayanımı arttırılabilmektedir. Bu ürünlerden en önemlisi olan ve özellikle Türk mutfağının vazgeçilmezlerinden olan salça, kullanım alanı oldukça geniş bir üründür (Kirkin, 2013).

Gıdalara katılan salça onlara yalnızca renk ve tat vermez, aynı zamanda tadın insanlar tarafından daha iyi algılanmasını da sağlamaktadır. Bugün gıda endüstrisinde birçok gıdaya tadın daha iyi algılanmasını sağlamak amacıyla glutamatlar katılmaktadır. Glutamat doğada serbest ve bağlı olmak üzere iki farklı formda bulunmaktadır. Serbest glutamatlar özellikle domateste fazla miktarda vardır ve bu miktar olgunlaşma ile artar (Anonim, 2015b)

Domateslerden salça üretimi, önce pulpun elde edilmesi, sonra pulpun belli oranda konsantre edilmesi ve konsantrenin (salçanın) ambalajlanması gibi üç aşamada gerçekleştirilir. Salçaya işlenecek domateslerin belli niteliklere sahip olması gerekir. İyi kalitede bir salça üretimi ancak salça yapımına uygun kalitede bir hammadde ile gerçekleştirilebilir (Yıldız ve Baysal, 2005).

Kalite özellikleri açısından sanayi domatesi çeşitlerinde meyve iriliği ve şekli, meyve rengi ve meyve sertliği ile meyve suyunda belirlenen pH, renk (a^*/b^*), briks, asitlik, likopen ve C vitamini değerleri önem kazanmıştır (Duman, 2011).

Tarımsal üretimde sulama en önemli girdilerden birisidir. Su kaynaklarının kısıtlı olması, sanayi ve yerleşim yerlerindeki içme ve kullanma suyu gereksiniminin artması, sulamada kullanılan suyun azalmasına ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır. Ayrıca günümüzde, az işçilik ve az enerji kullanımı gerektiren, verim ve kaliteyi artıran sulama yöntem veya sistemlerinin kullanımının önemi her geçen gün artmaktadır. Bu koşulları en fazla sağlayan yöntemlerden birisi de damla sulama yöntemidir. Özellikle sebzelerin sulanmasında en uygun sulama yöntemi olduğu söylenebilir (Anonim, 2015c).

Battilani et al., (2012) sanayi domatesinde bitki su tüketiminin 400-800 mm arasında değiştiğini ve bu tüketimin dikimden hasada kadar olan periyotta iklime, kullanılan çeşide, toprağa ve ürün-sulama programına bağlı olarak değiştiğini bildirmektedir. Bununla birlikte günümüzde karık sulamanın halen yaygın olarak kullanıldığını ancak bunun yanında büyük alanlarda yapılan üretimde suyun kısıtlanması ile yürütülen çalışmalarda hem su tasarrufu sağlandığı hem de kararlı ürün verimi sağlanması ve kalite parametrelerinin yükselmesi nedeniyle son yıllarda kısıtlı sulama üzerinde durulduğunu bildirmişlerdir.

Yoltaş vd., (1993), Mustafakemalpaşa bölgesinde kübik kesilmiş domates üretimi için uygun çeşitlerin belirlenmesi amacıyla 20 çeşit ile yürüttükleri çalışmada, en yüksek verim değerleri sırasıyla Alta (12691 kg/da), XPH-5720 (12202 kg/da) ve NDM- 055 (11932 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. Briks değeri bakımından en yüksek değer 5.17 ile NVH-4780 çeşidinde saptanmıştır. En düşük pH değerine ise 4.29 değeri ile NS-207 çeşidinden elde edilmiştir.

1993 yılında Marmara ve Ege Bölgelerine uygun salçalık domates çeşitlerinin belirlenmesi için 24 çeşit ile Bergama, Biga, Muradiye ve Mustafakemalpaşa'da yürütülen çalışmada (Vural vd., 1993), verim değerleri bakımından en yüksek verim değerine 15.337 kg/da ile Muradiye'de Centurion çeşidinden elde edilmiştir. Bunu 14.823 kg/da ile NDM 055 çeşidi izlemiştir. Salça verimi bakımında ise en yüksek değer 2790kg/da ile Brixy çeşidinde saptanmıştır. En yüksek briks değerine 5.80 ile Brixy çeşidinden, en yüksek renk değerine (a/b) 3.13 değeri ile NDM 163 çeşidinden ve en düşük pH değerine ise 4.25 ile Shasta II ve C-37 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Duman vd., (1995), SANDOM projesi kapsamında Manisa–Muradiye, Bursa–Mustafakemalpaşa ve Çanakkale–Biga bölgelerinde bir önceki deneme yılında yürütülen I. Ana verim denemesinden elde edilen ve en iyi sonuçları gösteren 18 çeşit denemileridir. Çalışma sonucunda, verim değerleri bakımından Muradiye'de Centurion (7746 kg/da), Mustafakemalpaşa'da Niz-6357 (9563 kg/da) ve Biga'da G-64 (10097 kg/da) çeşitlerinden en yüksek verim değerleri elde edilmiştir. Briks değeri bakımından ise Muradiye'de Shasta (5.53), Mustafakemalpaşa ve Biga'da Brixy (7.20 ve 6.00) çeşidinden elde edilmiştir.

Gürbüz (2001) tarafından Büyük Menderes Ovası ekolojik şartlarında tınlı bünyeli toprakta yetiştirilen NDM 725 sanayi domatesi çeşidinin farklı sulama yöntemleri ile verim ilişkilerinin araştırıldığı çalışmada karık ve damla sulama metodu ve dört farklı su düzeyi denenmiştir. En yüksek verimin damla sulama ile elde edildiği bildirilmiştir.

Serdaroğlu ve Yoltaş (2007) tarafından Torbalı bölgesine uygun salçalık domates çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla üç yıl süreyle ve 50 çeşit ile yürütülen çalışmada, en yüksek verim ve teorik salça verimi sırasıyla 15042 kg/da ve 2414 kg/da değerleri ile NDM-447 çeşidinden, en yüksek briks ise 5.12 değeri ile NDM-977 çeşidinden elde edilmiştir. Çalışmada en düşük pH değerine (4.10) ise H-9663, Halley ve NDM-098 çeşitlerinden elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda NDM grubu çeşitlerinin Torbalı bölgesi için en iyi sonuçları gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca CXD-206 çeşidinin ise briks, renk ve erkenci verim değerleri bakımından en iyi sonuçlar ile NDM grubundan sonra ikinci sırada geldiği ifade edilmiştir.

Hartz et al., (2005) tarafından Kaliforniya'da toprak altı sulama sistemi ile uygulanan potasyum gübrelemesinin sanayi domatesinde verim ve bazı meyve kalite özelliklerine olan etkisinin belirlenmesine yönelik yürütülen çalışmada, uygulama ile verim ve meyve renginde önemli oranda artış sağlanırken briks değerinde olumlu yönde bir artış gözlenmediği bildirilmiştir.

Topraktaki su yetersizliğinin büyük sorun olduğu Güney İtalya'da, *Lycopersicon esculentum* L. Mill cv. Ability hibrit sanayi domatesi çeşidi ile farklı sulama aralıklarının etkilerinin araştırıldığı çalışmada ise hasada kadar olan sürede sulamalar azaltılarak uygulama yapılmıştır. İki sezon boyunca yürütülen çalışma sonucunda verim ile birlikte meyve besin değerlerinin (briks, likopen, C vitamini vs.) arttığı ifade edilmiştir (Favati et al., 2009).

Patane and Cosentino (2010), topraktaki suyun yetersiz olduğu İtalya'nın güneyinde bulunan Sicilya'da, toprak ve iklim özelliklerinin farklı olduğu iki bölgedeki sanayi domatesi üretiminde, sulamanın yapılmaması (NI), uzun sezon sulaması (LF), uzun sezon kısıtlı sulama (LD), ilk meyve tutumuna kadar kısa

sezon uygulaması (SF), ilk meyve tutumuna kadar kısa sezon kısıtlı sulama (SD) ve çiçeklenme başına kadar uzun sezon uygulaması-çiçeklenmeden sonra su kısıtlı uygulaması (LFD) şeklinde olmak üzere 6 farklı sulama uygulamasının verim ve meyve kalitesi ile olgunlaşma süresinin belirlenmesi amaçlı yürüttükleri çalışmada ise verim, pazarlanabilir meyve miktarı, briks ve meyve ağırlığı bakımından her iki bölgede de LFD uygulamasının en iyi sonucu verdiğini rapor etmişlerdir.

Sanayi domatesinde damla sulama ve salma sulamanın karşılaştırıldığı dört yıl süreli sürdürülen çalışmada, 0, 200, 400, ve 600 kg K ha⁻¹, fosfor 0, 30, 60, ve 90 kg P ha⁻¹ ve azot 270 kg N ha⁻¹ olacak şekilde uygulanan gübreleme programı sonunda öncelikle damla sulama yapılan parsellerde pazarlanabilir meyve veriminin % 127, toplam meyve veriminin % 66 ve meyve büyüklüğünün de % 32 arttığı belirtilmiştir. Buna karşılık bu parsellerde briks miktarının % 19 ve likopen miktarının da % 8 azaldığı saptanmıştır. Buna karşılık 60 kg P ha⁻¹ uygulamasının ise likopen içeriğinde önemli oranda artış oluşturduğu bildirilmiştir. Genelde de potasyum gübrelmesinin domates veriminde önemli artış sağladığı da kaydedilmiştir (Liu et al., 2011).

Su stresinin sanayi domatesindeki verim ve aktioksidan bileşimi (likopen, fenolik bileşimler ve askorbik asit) üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlı açık tarla koşullarında yürütülen bir diğer çalışmada (Helyes et al., 2012) ise, hasat aşamasına kadar düzenli sulama ve hasattan 30 gün önce sulamanın kesilmesi şeklinde uygulamalar yapılmıştır. Çalışma sonunda düzenli sulama yapılmış uygulamada verim ve askorbik asit miktarının arttığı ancak briks ve likopen miktarlarının düşük çıktığı rapor edilmiştir.

Kısıtlı sulama uygulamalarının, sanayi domatesinde meyve suyu verimi ve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla bitkinin vegetatif, çiçeklenme, meyve oluşumu ve olgunlaşma dönemleri dikkate alınarak Bursa bölgesinde bir çalışma yürütülmüştür. Belirtilen bu bitki gelişme dönemlerinde sulama yapılması, herhangi bir veya iki gelişme döneminde sulama yapılmayıp diğer dönemlerde yapılması biçiminde toplam 11 deneme konusu oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda en yüksek meyve suyu verimini tüm gelişme dönemi boyunca tam

sulama yapılan denemenin olduğu bildirilmiştir. Ancak buna karşın sanayi domatesinde kaliteli meyve suyu için olgunlaşma döneminde sulama uygulamalarından kaçınılması gerektiği ifade edilmiştir (Aydınoğlu vd., 2012).

Helyes et al., (2014) tarafından sulamanın verim parametreleri (verim ve briks değerleri) ile antioksidan içerikleri (karotenoidler, polifenol ve tokoferol konsantrasyonu) üzerine olan etkilerini incelemek için iki yıl süreyle Brixsol F1 (normal tip) ve Strombolino F1 (Cheery tip) sanayi domates çeşitleri ile yürütülen çalışmada, sulama ile verimin artış gösterdiği ancak antioksidan içeriğinin düştüğü bildirilmiştir.

Çömlekçioğlu vd., (2015) tarafından sanayi domatesi yetiştiriciliğinde su kısıtı uygulamalarının yarı kurak arazi koşullarına uygun sulama programının çıkarılması ve verim üzerine olan etkisini incelemek için iki yıl süreyle açık tarla koşullarında yapılan çalışmada, toplam buharlaşma göz önünde bulundurularak üçer gün arayla ve bitkilerin üç farklı gelişim evresinde (S1: fide dikiminden ilk meyveye kadar, S2: ilk meyveden ilk hasada kadar, S3: ilk hasattan son hasada kadar); toplam buharlaşmanın %133 (T₁), %100 (T₂) ve %66 (T₃)'sının uygulandığı üç sulama programı denenmiştir. Çalışma sonucunda %43 ile su tasarrufu sağlanırken %62 oranında verim kaybı meydana geldiği saptanmıştır. Elde edilen bu bulgular ile su tasarrufu sağlanarak suyun kısıtlanması, domateste verim düşüklüğünü telafi etmediği bildirilmiştir.

İspanya'da iki sezon boyunca karık, yağmurlama ve damla sulama yöntemleri ile sulanan sanayi domatesi çalışmasında, su ihtiyacının tam karşılandığı durumda karık sulamaya göre yağmurlama ve damlama sulama yöntemlerinin verimi artırdığı (Prieto et al., 1999) bunun yanında özellikle damla sulama yönteminde su kısıtı uygulandığında hem su tasarrufu sağladığı hem de briksi önemli derecede arttırdığı saptanmıştır.

Mitchell et al., (1991) *Lycopersicon esculentum* Mill, cv. UC 82B sanayi domatesi çeşidi üzerinde, sulama suyunun kısıtlanması ve sulama suyuna tuzluluk uygulanması ile yaptıkları denemede, su kısıtının verimi ve meyve suyu miktarını azalttığı ancak bunun yanında sitrik asit, potasyum ve briksi artırdığını

bildirmişlerdir. Bunun yanında sulama suyuna tuzluluk uygulandığında verim de herhangi bir kayba neden olmazken meyve suyu miktarında azalma olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Üretim alanlarının genişlemesi ve yüksek verim elde etmek için uygulanan aşırı sulamaya dikkat çeken başka bir araştırmada ise, su kaynaklarının korunması için suyun tasarruflu bir şekilde kullanılması ve bunun da su kısıtı uygulanarak belli bir program dahilinde yapılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir (Giuliani et al., 2011). Bu bağlamda fungal hastalıkların kontrolünde kullanılan azoxystrobin fungusiti ile yürütülen araştırmada, kurak koşullarda uygulanması halinde bitki gelişimi ve verimini olumlu yönde etkilediği ve suyun randımanlı bir şekilde kullanımına olanak sağladığı ifade etmişlerdir.

Patanè and Saita (2015), iki yıl boyunca yarı kurak Akdeniz iklimi altında su kısıtının biokütle ve meyve verimi üzerine olan etkilerini incelemek için metrekarede 2,5 bitki (P1) ve 5 bitki (P2) olan iki farklı parselde 3 farklı sulama programı (hiç su vermeme, %100 tam sulama ve %50 sulama-su kısıtı-) uygulayarak domatestede bir çalışma yürütmüşlerdir. P2 parselinde kuru ağırlık ve verim P1 parseline göre düşük çıktığı rapor edilmiştir. Buna karşılık ise P2 parselinde uygulanan su kısıtının tam sulamaya göre %45'ten fazla su tasarrufu sağladığı, meyve kalitesini de tam sulamaya göre artırdığını belirlemişlerdir.

Brezilyanın Cerrado bölgesinde sanayi domatesinde son sulama tarihinin belirlenmesi için çiçeklenmeden hasata kadar 7 gün aralıklarla suyun durdurulması şeklinde 14 farklı sulama programı ile yürütülen çalışmada, briksin her on günde bir 0.34 düştüğü ifade edilmiştir (Marouelli et al., 2004) Bunun yanında maksimum pulp verimi (28° Brix) hasattan 34 gün önce sulaması durdurulan uygulamada, maksimum pazarlanabilir meyve verimi ise hasattan 21 gün önce suyun kesildiği parselde belirlenmiştir.

Savic et al., (2011) tarafından Sırbistan'da örtü altında yetiştirilen Cedrico ve Abellus kültür çeşitlerinde su kullanımının azaltılması amaçlanarak su kısıtı uygulanmış ve diğer F1 çeşitler ile karşılaştırılarak yürütülen çalışmada, verim açısından Cedrico çeşidi F1 çeşitleri ile bir farklılık göstermediği bildirilmiştir.

Bunun yanında kuraklığa hassas Abellus çeşidinin veriminin düştüğü ayrıca her iki kültür çeşidinde meyve kalitesinin (briks ve titre edilebilir asit), suyun kısıtlanmasında arttığı gözlemlenmiştir.

Mısır Kahire Üniversitesi deneme alanında domateste fosforlu gübre ile su kısıtı uygulandığında verim ve briks üzerindeki değişimi belirlemek için yapılan çalışmada, bitki su tüketimi göz önünde bulundurularak dört damla sulama programı ($I_1:1.0$ ETc, $I_2:0.9$ ETc, $I_3:0.8$ ETc ve $I_4:0.7$ ETc) ve bunlarla beraber kalsiyum süper fosfat (F_1) ve El-Mowfer-Bio (F_2) gübrelere uygulanmıştır. En yüksek meyve verimi 75049.33 kg/ha ile F_1I_1 , en düşük meyve verimi ise 58524.20 kg/ha ile F_2I_2 de olduğu bildirilmiştir (Shahein et al., 2012). Kalsiyum süper fosfat ile elde edilen verimin El-Mowfer-Bio gübresine göre daha yüksek olduğu ancak briks ve sertlik gibi kalite parametrelerinde El-Mowfer-Bio gübresi daha iyi sonuç verdiği ifade edilmiştir.

Çin Hohai Üniversitesi araştırma parsellerinde yağmur korunağı altında ve uygun drenaj koşulları sağlanarak yapılan çalışmada, yerin 0.8 metre ve 0.6 metre altından geçirilen sulama boruları ile iki farklı sulama sıklığı denenmiştir. Ortalama kök ağırlığı ve kök/sürgün oranı sırasıyla %14 ve %39 oranında artığı ortaya konulmuştur. Buna karşılık kontrol ile karşılaştırıldığında bu drenaj koşulları altında yetiştirilen domateste briks, çözülebilir şeker ve vitamin C'nin arttığı belirtilmiştir. İki yıl süreyle uygulanan bu çalışmada verim sırasıyla %13 ve %9 oranında arttığı ifade edilmiştir (Shao et al., 2014) Ayrıca bu çalışma ile kurak koşullar altında yetiştirilen domatesin briks, çözülebilir şeker ve vitamin C'nin artırılması için büyük bir potansiyele sahip olduğu ileri sürülmüştür.

Suudi Arabistan'da örtü altında yetiştirilen domateste, tuzluluk ve su kısıtının bitki gelişimi ve verimine olan etkilerini incelemek için yapılan bir çalışmada, iki farklı sulama suyu (tuzlu ve tuzsuz, EC 3.6 ve 0.9 dSm⁻¹) ile dokuz su kısıtı ve üç sulama programı (%100, %75 ve %50 Etc) denenmiştir. Tuzlu su uygulamasının verimi iki sezon boyunca sırasıyla %22 ve %24 oranında düşürdüğü belirtilmiştir. (Al-Harbi et al., 2015). Buna karşılık tuzsuz su kısıtı uygulaması ile vitamin C ve briksin arttığı ayrıca %10 su tasarrufu sağladığı ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışma ile uygun bir sulama stratejisinin geliştirilmesi

yaklaşık olarak %21'e kadar su tasarrufunun sağlanabileceği ve ayrıca suyun daha etkin kullanılabilmesi üstelik verim kaybı olmadan gerçekleştirilebileceği rapor edilmiştir.

Kurak arazilerde sanayi domatesinde uygulanan su kısıtının ekonomik yararlarının araştırıldığı çalışmada, tam sulamaya göre ekonomik kazancın %11.3 ile %45.3 arasında düştüğü bildirilmiştir (Zhang et al., 2014).

Zegbe et al., (2004) tarafından sanayi domatesinde kök bölgesi yarı ıslatmalı sulama (PRD) yöntemi ile yapılan kısıntılı sulama çalışmasında, meyve ağırlığı ve toplam verimde bir değişiklik olmazken briksin arttığı ve meyvelerin daha iyi renklendiği ifade edilmiştir.

Tüzün (2006) tarafından Tekirdağ'da damla sulama yöntemi ile yetiştirilen sanayi domatesinde, bitki su-üretim fonksiyonlarının belirlenmesi, su kaynağının yetersiz olduğu yerlerde optimum su kullanımının belirlenmesi ve kısıntılı su uygulamalarında verim kaybını en az düzeyde tutarak sulama programının çıkarılması için çiftçi arazisinde yürütülen çalışmada, dört farklı sulama programı (S0: hiç su verilmemiş parsel, S1: S3'e uygulanan suyun 1/3 kadar su verilmesi, S3: 90 cm etkili kök derinliğinde topraktaki suyun %50 si tükendiğinde, mevcut nemi tarla kapasitesine kadar çıkarma için uygulanan su, S4: S3' uygulanan suyun 4/3'ü kadar su verilmesi) denenmiştir. Çalışma sonunda en yüksek verim ve meyve sayısında sırasıyla S4 ve S3'te (10.471 kg/da ve 9.520 kg/da), en yüksek briks değerine ise 6.1 ile S0 parselinde olduğu belirtilmiştir.

Petopride sanayi domatesi çeşidi üzerinde su kaynağının etkin kullanımı için tam sulama, yarı ıslatmalı sulama (partial rootzone drying=PRD) ve kısıtlı su (DI) uygulamasının biokütle, bitki gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine olan etkilerinin araştırıldığı çalışmada, meyve yaş ağırlığı DI de düşük çıktığı saptanmıştır. Çalışma sonucunda meyve suyu miktarı ve meyve rengi tüm uygulamalarda benzer çıktığı ifade edilmiştir. Buna karşılık ise briks hem RPD'de hem de DI'da yüksek çıkmıştır. Bu çalışma ile su kaynaklarının kıt olduğu bölgelerde RPD'nin DI'ya göre daha avantajlı olacağı ileri sürülmüştür (Zegbe et al., 2007).

Johnstone et al., (2005) tarafından, Kaliforniya'da toprak bünyesinin farklı olduğu (tınlı, killi, siltli killi tın, killi tın, kumlu tın ve kumlu killi tın) 6 farklı parselde 8 farklı çeşit, damla sulama yöntemi kullanılarak kısıtlı su uygulamasının briks değişimi ve verim üzerine olan etkisi incelemek için dört yıl süreyle bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada olgunlaşmanın başlangıcından (hasattan 40 ve 50 gün önce) kısıtlı su uygulaması ile suyun tamamen kesilmesi uygulamalarını, bölgede standart şekilde uygulanan hasattan 20 gün önce suyun kesilmesi uygulaması ile karşılaştırmışlardır. Kısıtlı su uygulaması standart uygulamaya göre briks değerleri daha yüksek çıktığı belirtilmiştir. Ayrıca kısıtlı sulama ile yaratılan stres koşulları altında briks değerininin 1.6 kadar fark etti ortaya konulmuştur.

Kaliforniya'da yapılan başka bir çalışmada ise, son yıllarda sanayi domatesi üzerinde uygulanan kısıtlı su uygulamalarının ilk kırımızı meyvelerin görülmeye başlamasından sonra uygulandığında, verim değerlerinde önemli ölçüde kayıp olmaksızın toplam suda çözünür kuru maddenin (Briks) artırdığını ifade etmişlerdir (Quadir et al., 2005).

Pék et al., (2013), açık tarla koşullarında yetiştirilen Strombolino F1 cherry domates çeşidinde damla sulama yönteminin verim ve antioksidan (karotenoid, toplam fenol ve tokoferoller) içeriğine olan etkisini incelemek için yürütülen araştırmada, pazarlanabilir meyvenin iki yıl boyunca sırasıyla %61 ve %101 arttığı ancak antioksidan içeriğinin ise düştüğünü belirtmişlerdir.

Etiyopya'da salata için yetiştirilen Melka Shola ve Melkassa Marglobe domates çeşitlerinde damla sulama yöntemi ile kısıtlı sulama yapılarak verim ve kalite parametreleri üzerine olan etkilerinin incelendiği çalışmada, buharlaşma miktarlarına göre (ETc: %0-%25-%50 ve %75) 4 farklı sulama programı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda stres koşulları altında biokütle, toplam meyve sayısı ve büyüklüğünün azaldığı ancak buna karşın kuru madde miktarında artış olduğu ifade edilmiştir (Birhanu and Tilahun, 2010). Bununla beraber ETc'nin %75 olduğu parselde güneş yanıklığı ve çiçek burnu çürüklüğü en fazla olduğu belirtilmiştir. Her iki çeşitte de briks değerleri yüksek çıkmış ancak meyve suyu miktarının düşük çıktığı bildirilmiştir.

Kısıtlı sulama ile yapılan bir diğerk çalışmada da, dağlık arazilerde yetiştirilen cherry domatese su kısıtı uygulamalarının etkileri araştırılmıştır (Pulvento et al., 2008). Çalışmada üç farklı sulama programı; T0: yağmur suyu ile sulanan, T1: Çiçeklenme başlangıcında ve %50 meyve tutumunda sadece bir sulama, T3: Çiçeklenme başlangıcı, %50 meyve tutumunda ve sonraki her 15 günde bir sulamanın yapılması şeklinde uygulamalar denenmiştir. Çalışma sonucunda verim bakımından en iyi sonuçlar T3 uygulamasında elde edildiği bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışma programı ile yağışın düzensiz olduğu dağlık bölgelerde, yüksek kalitede cherry domates yetiştirilmesinin mümkün olacağı ileri sürmüşlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, 2015 yılı bahar döneminde İzmir ili Torbalı ilçesinde faaliyet gösteren TAT Gıda Sanayi A.Ş. ile sözleşmeli üretim yapan çiftçi koşullarında yürütülmüştür. Deneme alanlarının belirlenmesinde alınan toprak örnekleri, sulama suyunun kalite analizleri ve çalışma sonucunda parsellerden alınan örneklerin kalite parametrelerinin belirlenmesinde sırasıyla Ege Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Laboratuvarı ve Bahçe Bitkileri Bölümü Fizyoloji Laboratuvarlarından yararlanılmıştır.

3.1 Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak AGROMAR A.Ş.'ne ait hibrit CXD-263 sanayi domatesi çeşidi kullanılmıştır. CXD-263 çeşidi, erkenci, yuvarlak meyveli, ortalama meyve ağırlığı 65-70 gram olan yüksek verimli bir çeşittir. Ayrıca söz konusu çeşit oldukça iyi renk ve brix oranına sahiptir (Şekil 3.1). Asitlik oranı düşüktür ve bitki üzerindeki meyvelerinin % 60'ı aynı anda kızarılabilmektedir. Ayrıca çeşidin *Verticillium*¹, *Fusarium*^{1,2} ve Nematod'a dayanımı vardır (Anonim, 2015d).



Şekil 3.1 Çalışmada kullanılan CXD-263 domates çeşidi meyve görünümü (Anonim, 2015d).

Çalışmada kullanılan çeşidin fideleri hazır fide sektörünce üretilmiş ve deneme parsellerinin uygun olduğu zaman üreticiler tarafından damla sulama sistemine uygun dikilmişlerdir.

3.1.1 Deneme alanının sulama suyu özellikleri

Parsellerde kullanılan sulama yöntemi damla sulama olup, her parsel kuyu suyu ile sulanmıştır (şekil 3.2).



şekil 3.2. Deneme alanlarının sulanmasında kullanılan kuyu pompası

Deneme alanında kullanılan iki parselin sulama suyu kalite analizleri Ege Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında analiz edilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. C2 ve E parsellerinde kullanılan sulama suyunun bazı kalite özellikleri

Parsel no	C2	E
pH	7,45	7,70
EC x 10 ⁶ (mikromhos/cm)	557	554
Na ⁺¹ (me/l)	0,48	0,40
K ⁺¹ (me/l)	0,10	0,10
Ca ⁺² +Mg ⁺² (me/l)	5,30	5,10
Toplam katyonlar (me/l)	5,88	5,60
Cl ⁻¹ (me/l)	1,52	1,52
CO ₃ ⁻² (me/l)	0	0
HCO ₃ ⁻¹	4,15	4,30
SO ₄ ⁻² (me/l)	0,22	0,18
Toplam anyonlar (me/l)	5,89	6,00
SAR	0,29	0,25
Sulama suyu sınıfı	C2S1	C2S1
Kalıcı sodyum karbonat (me/l)	Yok	Yok

Her iki deneme alanında da kullanılan su hafif alkali tepkimeli ve C2S1 sulama suyu sınıfı içerisinde yer aldığı belirlenmiştir (Richards, 1954). Bu sınıf sular orta tuzlu ve düşük sodyumludur. Su örneklerinin içerdiği klor (Cl) bitkilere zarar verecek düzeyde değildir. Her türlü bitkinin sulanmasında kullanılabilirler.

3.1.2 Deneme alanının toprak özellikleri

Çalışmada 3 farklı toprak yapısından yararlanılmıştır. Öncelikle hasat öncesi sulamanın durdurulmasında etkili olduğu düşünülen kumlu, tınlı ve killi toprak özelliklerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü parsellere ait topraklarda belirlenen silt+kil (%), kil (%), silt (%) ve kum (%) oranları Çizelge 3.2 de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin yapıldığı topraklara ait silt+kil, kil, silt ve kum oranları

Parsel	Silt + Kil	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)
C1	41.99	15.24	26.75	58.01
C2	74.13	21.38	52.75	25.87
E	73.24	38.24	35	26.76

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme alanının belirlenmesi

Deneme alanının belirlenmesi için ilk etapta TAT Gıda Sanayi A.Ş. ile sözleşmeli üretim yapan ve toprak tekstürü farklı olduğu düşünülen 6 hedef çiftçi belirlenmiştir. Söz konusu çiftçi parsellerinden 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınarak Ege Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü ile Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü laboratuvarlarında analiz edilmiştir. Analiz sonucuna göre de 3 farklı tesktüre sahip (kumlu-tınlı, siltli-tınlı, killi-tınlı) üretici parseli belirlenmiştir.

3.2.2 Toprak analizlerinin yapılması

Bünye (Tekstür): Toprak içerisinde bulunan kum, kil ve silt miktarları Bouyoucous hidrometre metoduna göre tayin edilmiştir (Richards, 1954).

Hacim ağırlık (g/cm^3): Bozulmamış toprak örnekleri 105°C 'de etüvde kurutulduktan sonra belirlenmiştir (Richards, 1954).

Tarla Kapasitesi (%): Toprak örnekleri suyla doyurulduktan sonra pF cihazında $1/3$ atm basınç uygulanarak Şekil 3.3'de gösterildiği şekilde belirlenmiştir (Richards, 1954).

Solma Noktası (%): Toprak örnekleri suyla doyurulduktan sonra pF cihazında 15 bar basınç uygulanarak belirlenmiştir (Richards, 1954).



Şekil 3.3. Deneme alanlarına ait toprakların tarla kapasitelerinin belirlenmesi

3.2.3 Denemenin kurulması

Toprak analiz sonuçlarından yararlanılarak sulama suyunun toprakta bitki tarafından alınabilme süresine göre değişim gösteren $38^{\circ} 09' 40''$ N ve $27^{\circ} 23' 44''$ E koordinatlarında kumlu-tın bünyeli C1 parseli (1), $38^{\circ} 08' 15''$ N ve $27^{\circ} 26' 30''$ E koordinatlarında siltli-tın bünyeli C2 parseli (2) ve $38^{\circ} 06' 50''$ N ve $27^{\circ} 27' 16''$ E koordinatlarında killi-tın bünyeli E parseli (3) seçilmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Çalışmanın yapıldığı tarlaların kuş bakışı görüntüsü

Çalışmada yer alan tarlaların her birinde damla sulama yöntemi kullanılmış ve 3 tarlada da aynı çeşidin (CXD-263) fidesi dikilmiştir. Fideler dikilmeden önce 100 litre suya; 250 ml Fludioxonil, mefenoxam, 100 ml İmidacloprit ve 1 kg 20:20.20 gübrenin (N,P,K) karıştırıldığı tank içindeki karışıma daldırılarak 5-6 saniye bekletilmiştir (Şekil 3.5). Bandırma uygulamasından çıkarılan fideler tarlada hazırlanan parsellere hızla dikilmiştir.



Şekil 3.5. Fidelerin dikimden önce hazırlanan karışıma daldırılması

Fide dikimleri sıra arası 140 cm ve sıra üzeri 25 cm olacak şekilde parsellere elle yapılmıştır (Şekil 3.6).

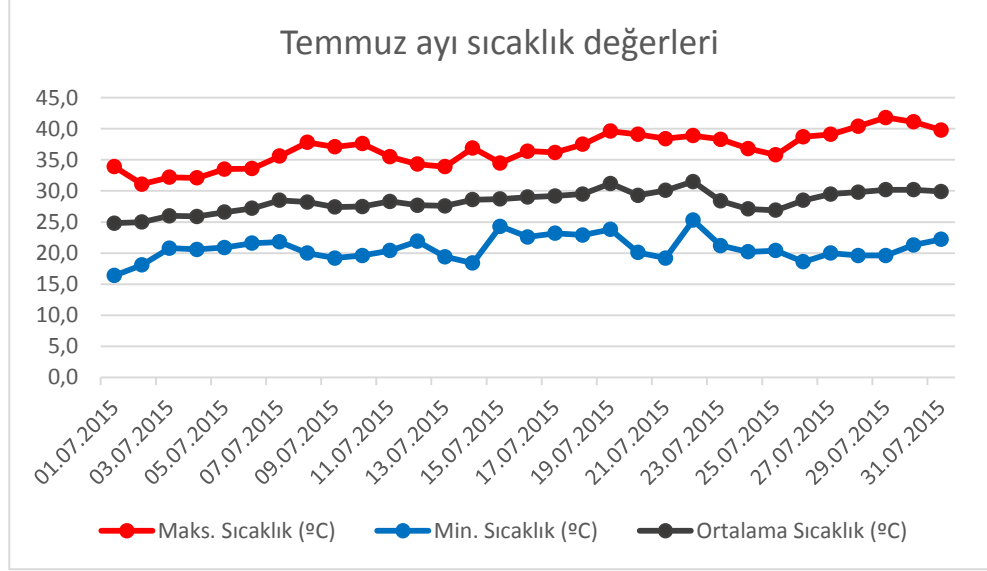


Şekil 3.6. Fidelerin işçiler tarafından dikilmesi

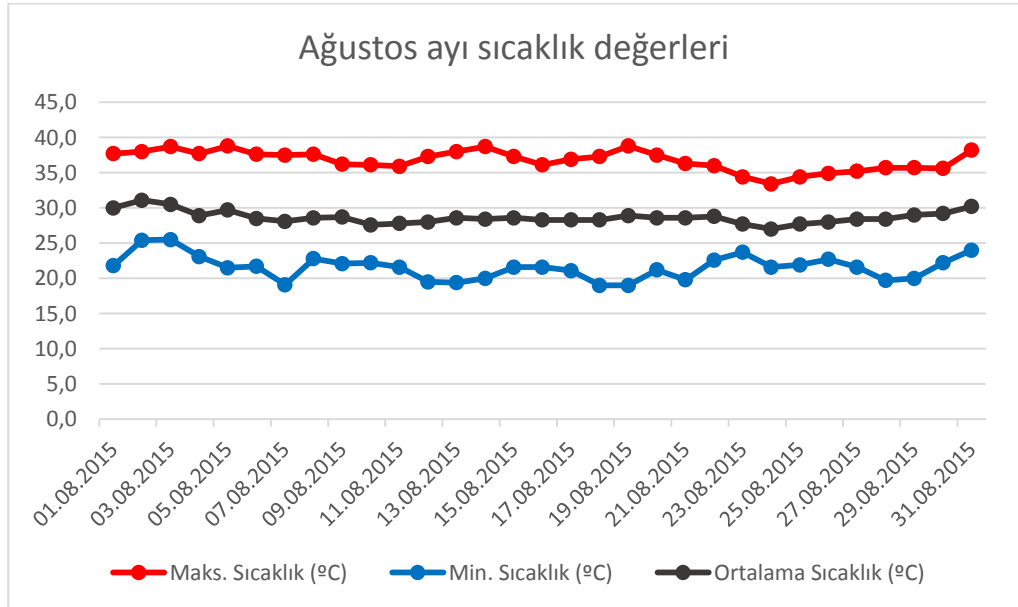
3.2.4 Deneme alanının sıcaklık değerleri

Denemenin yapıldığı İzmir'in Torbalı ilçesinin Temmuz ve Ağustos aylarına ait günlük maksimum sıcaklık, minimum sıcaklık ve ortalama sıcaklık

değerleri İzmir Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır. Söz konusu sıcaklık değerlerinden, deneme sonucunda elde edilen verim ve kalite özellikleri değerlerinin yorumlanmasında yararlanılmıştır (Şekil 3.7 ve Şekil 3.8).



Şekil 3.7. Torbalı ilçesi Temmuz ayı sıcaklık değerleri



Şekil 3.8. Torbalı ilçesi Ağustos ayı sıcaklık değerleri

3.2.5 Denemede yer alan su durdurma uygulamaları

Her tarlada hasat tarihinden 15 gün önce, 10 gün önce ve 5 gün önce sulamanın kesilmesi şeklinde 3 farklı uygulama ile kontrol parseli olmak üzere 4 farklı parsel oluşturulmuştur. Kontrol parseli üretici parseli olup bu parseldeki sulama yönetimi üretici uygulamasına bırakılmıştır.

Hasat tarihleri iklim koşullarına ve bitki gelişim durumuna göre planlanmış olup bu doğrultuda bir program çıkarılmıştır (Çizelge 3.3). Sulamanın kesilmesinde ve hasat anında topraktaki nem değişimlerini gravimetrik olarak belirlemek için her sulama suyu kesiminde ve hasatta deneme parsellerinden toprak örnekleri alınmıştır (Richards, 1954). Ayrıca C1 parselinde sulamanın kesilmesiyle toprak tansiyonunda meydana gelen değişimleri belirlemek için gravimetrik yöntemle ilave olarak her uygulama parseline (4 tane) 60 cm derinliğe tansiyometre çakılmıştır.

Çizelge 3.3. Deneme alanlarında yer alan uygulamaların başlangıç ve bitiş tarihleri

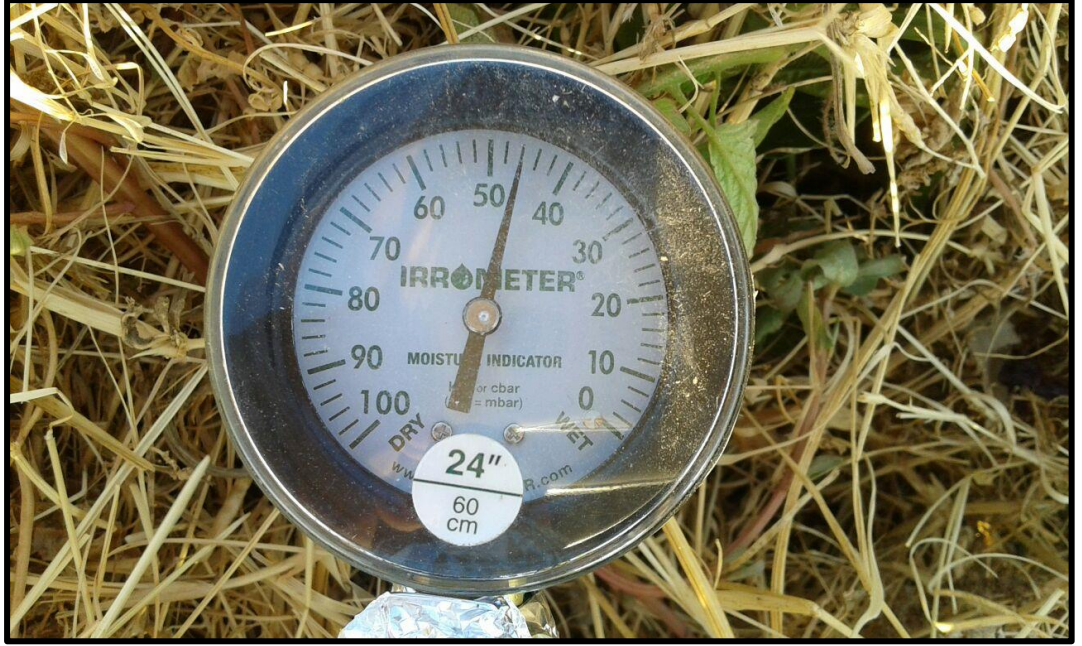
1 NOLU TARLA (C1) - KUMLU –TIN							
Tarih							
Uygulama	13.07.2015	14.07.2015	18.07.2015	19.07.2015	23.07.2015	24.07.2015	29.07.2015
15 Gün	Son suyun verilmesi	Su kesimi+ 6 kap örnek		6 kap örnek		6 kap örnek	Hasat + 6 kap örnek
10 Gün	Son suyun verilmesi		Su kesimi+ 6 kap örnek		6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
5 Gün	Son suyun verilmesi				Su kesimi+ 6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
Kontrol	6 kap örnek		6 kap örnek		6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
2 NOLU TARLA (C2) - SİLTİLİ -TIN							
Tarih							
Uygulama	31.07.2015	01.08.2015	05.08.2015	06.08.2015	10.08.2015	11.08.2015	16.08.2015
15 Gün	Son suyun verilmesi	Su kesimi+ 6 kap örnek		6 kap örnek		6 kap örnek	Hasat + 6 kap örnek
10 Gün	Son suyun verilmesi		Su kesimi+ 6 kap örnek		6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
5 Gün	Son suyun verilmesi				Su kesimi+ 6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
Kontrol	6 kap örnek		6 kap örnek		6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
3 NOLU TARLA (E) - KİLLİ - TIN							
Tarih							
Uygulama	23.07.2015	24.07.2015	28.07.2015	29.07.2015	02.08.2015	03.08.2015	08.08.2015
15 Gün	Son suyun verilmesi	Su kesimi+ 6 kap örnek		6 kap örnek		6 kap örnek	Hasat + 6 kap örnek
10 Gün	Son suyun verilmesi		Su kesimi+ 6 kap örnek		6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
5 Gün	Son suyun verilmesi				Su kesimi+ 6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek
Kontrol	6 kap örnek		6 kap örnek		6 kap örnek		Hasat + 6 kap örnek

Tansiyometreler C1 nolu deneme alanına 14.07.2015 tarihinde her uygulama parseline ayrı ayrı çakılmıştır. Aynı gün de 15 günlük uygulamanın sulaması durdurulmuştur (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. 60 cm tansiyometrenin C1 parseline çakılma aşaması görünümü

Tansiyometre okumaları hasat gününe kadar günlük olarak yapılmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. C1 parselinde 22 Temmuz 2015 tarihinde 10 günlük uygulamada (suyun kesilmesinden 3 gün sonra) okunan tansiyometre değeri

Fide dikiminden sonra C1 ve C2 tarlaları tüm uygulamalar için 3'er gün aralıklarla çiftçi tarafından sulanmıştır. Buna karşılık E tarlasında bulunan tüm uygulamalar 7 gün aralıklarla sulaması yapılmıştır. Her üç toprak tipinde de (C1, C2 ve E) sulamalar üretici tarafından ve hasattan 15 gün öncesine kadar her sulamada 6-7 saat boyunca uygulanmıştır. Ancak hasat tarihinden 15 gün öncesinden başlanarak bu süre C1 ve C2 tarlalarında 2-3 saate, E tarlasında ise 4 saate düşürülmüştür. Bu bağlamda hasattan 10 gün, 5 gün ve kontrol uygulamaları C1 ve C2 tarlalarında 2-3 saat, E tarlasında ise 4 saat boyunca sulama suyu verilmiştir. Bununla beraber kontrol parsellerinde sulamalar C1 ve C2'de hasat tarihinden 6 gün önce, E'de ise hasat tarihinden 7 gün önce tamamen durdurulmuştur ve ardından hasata geçilmiştir.

Her deneme parselindeki çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmış olup 4 uygulama ve 3 tekerrür olacak şekilde toplamda 12 parsel olacak şekilde düzenlenmiştir. Her bir parsel 25 bitkili 4 sıradan oluşturulmuş olup her tekerrürde toplam 100 bitki bulunmasına özen gösterilmiştir. Deneme verilerine ilişkin tüm değerler ise parsellerdeki orta 2 sıradan (50 bitkiden) sağlanmıştır. Deneme parsellerindeki sulama, gübreleme ve hastalık-zararlılarla

mücadele işlemleri üretici tarafından uygulanmış olup karşılaşılan sorunların çözümünde proje yürütücülerinin önerilerinden yararlanılmıştır.

3.2.6 Verim parametrelerinin belirlenmesi

Parsellerin hasadı üreticilerin belirlediği tarihler olan 29 Temmuz 2015, 8 Ağustos 2015 ve 16 Ağustos 2015 (sırasıyla C1, E ve C2) tarihlerinde tek seferde, meyvelerin %90 kendi rengini aldığı ve elle Şekil 3.11'deki gibi silkeleme yöntemi ile yapılmıştır. Parsellerden hasat edilen meyveler yerinde tartılarak parsel verimleri belirlenmiştir. Parselden elde edilen toplam meyve ağırlığının da parsel bitki sayısına bölünmesi ile de bitki başına verim (kg/bitki) hesaplanmıştır. Bitki başına elde edilen verim değerinden (kg/bitki) yararlanılarak da dekar verim değerleri belirlenmiştir.



Şekil 3.11. Deneme parsellerinde hasat işleminin yapılışı ve verim değerlerinin belirlenmesi

Meyve ve meyve pulpundaki renk değeri Minolta CR-300 renk ölçer cihazı yardımıyla belirlenmiştir. Kabuk rengi her bir meyvenin üç farklı yerinden ölçülerek ortalama değer elde edilmiştir. Meyve pulp rengi de, meyveler blender ile parçalandıktan sonra renk ölçer (Minolta CR-300) ile elde edilen pulp üzerinde üstten yine üç okuma yapılarak belirlenmiştir.

Meyve eti sertliği, her bir tekrardan 5 adet meyvede 8 mm'lik uca sahip penetrometre (fruit pressure tester ft 327) ile ölçülmüştür. Meyve eti sertliğinin bilinmesi, fabrikaya taşınan ham maddenin çatlamadan sağlıklı bir şekilde nakliyesi için önemlidir.

Suda çözünür kuru maddenin (briks) belirlenmesi için blender ile parçalanan meyvelerden elde edilen meyve suyu, filtre kağıdı ile süzölmüş ve digital refraktometre (Atago PAL-1) ile ölçüm yapılmıştır.

Titre edilebilir asit (TA) miktarı (mval/100ml), filtre edilmiş meyve suyundan 5 ml alınarak 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve gram sitrik asit/100 ml cinsinden hesaplanmıştır (Karaçalı, 2009).

Meyve suyu pH değeri de elde edilen meyve suyunda cam elektrotlu Mettler-Toledo marka dijital pH-metre (Mettler-Toledo MP 220, İsviçre) yardımıyla ölçülmüştür (Cemreoğlu, 1992; Maden'den 2013).

Vitamin C (mg/100 ml), süzük meyve suyundan alınan 1 ml örneğe, 9 ml %1'lik oksalik asit stabilize maddesi olarak ilave edip, daha sonra bundan alınan 1 ml örneğe %0.0012'lik hazırlanan 2-6 diklorofenlindefenol boya maddesinden 9 ml ilave edilerek renklendirilmiştir. Renkli örnekler, 1 ml askorbik asitli örnek üzerine 9 ml saf su konularak hazırlanan örneklere karşı, spektrofotometrede (VARIAN) 518 nm dalga boyunda absorbans değerleri olarak okunmuştur (Şekil 3.14). Aynı okumalar standart askorbik asit çözeltilerinden ve stabilize madde ile hazırlanmış standart çözeltilerden yapılarak, standart eğrileri hazırlanmıştır. Örneklerde okunan absorbans değerleri, standart eğri yardımıyla vitamin C miktarlarına çevrilmiş ve sonuçlar 100 ml meyve suyunda mg olarak verilmiştir (Pearson, 1970; Öztekin'den 2009).



Şekil 3.14. Örneklerde C vitamini analiz aşamalarının görünümü

3.2.8 Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen bütün veriler JUMP (5.1 for Windows) istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Verilere tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi uygulanmıştır. Uygulamalar arasındaki farklılıklar “Tukey” ın çoklu sınıflandırma testi ile belirlenmiştir.

4.BULGULAR

4.1 Deneme alanının toprak bulguları

Çalışmada 3 farklı toprak yapısından yararlanılmıştır. Bu toprak yapılarına ilişkin hacim ağırlığı (gr/cm^3), tarla kapasitesi (%) ve solma noktası (%) değerleri Çizelge 4.1 de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çalışmanın yürütüldüğü parsellerin bazı toprak fiziksel özellikleri

Parsel no	Toprak Derinliği (cm)	Hacim Ağırlık (gr/cm^3)	Tarla Kapasitesi (%Pw)	Solma Noktası (%Pw)	Bünye
C1	0-30	1.26	15.75	5.75	Kumlu tın
C1	30-60	1.48	16.13	5.69	Kumlu tın
C2	0-30	1.38	33.36	9.35	Siltli tın
C2	30-60	1.42	32.57	9.44	Siltli tın
E	0-30	1.21	31.81	17.46	Killi tın
E	30-60	1.20	31.31	17.73	Killi tın

Çizelge 4.1 de görüldüğü gibi yapılan analizler sonucunda C1 parseli toprağı kumlu-tın, C2 parseli toprağı siltli-tın ve E parseli toprağı ise killi-tın yapıda bulunmuştur. C1 parselinde 60 cm derinliğe kadar olan kısımda tarla kapasitesi %15.75-16.13 ve solma noktası %5.69-5.75 arasında değişim göstermiştir. C2 parseli ise 60 cm derinliğe kadar olan kısımda tarla kapasitesi %32.57-33.36 ve solma noktası %9.35-9.44 arasında, bu değerler E parselinde ise tarla kapasitesi için %31.31-31.81 ve solma noktası için %17.46-17.73 arasında değişmiştir.

4.2 Uygulamalara ilişkin toprak tansiyometre bulguları

Çalışmada C1 parselinde yürütülen tüm su durdurma uygulamaları ile üretici parseli olan kontrol uygulamasına birer adet 60 cm derinliğe tansiyometre çakılmıştır. Tansiyometre okumaları hasattan 15 gün önce durdurulan su uygulaması ile başlanıp, sonraki her gün günlük olarak okumalar yapılarak kayıt edilmiştir. Söz konusu okumalar hasat gününe kadar devam edilmiştir. Okumalardan elde edilen bu değerler Çizelge 4.2 de verilmiştir.

Çizelge 4.2. C1 parselinde okunan günlük tansiyometre değerleri

Tansiyometre Değerleri (santibar)				
Tarih	15 Gün	10 Gün	5 Gün	Kontrol
14.07.2015	14	8	15	4
15.07.2015	-	-	-	-
16.07.2015	-	-	-	-
17.07.2015	-	-	-	-
18.07.2015	68	22	20	16
19.07.2015	72	2	12	0
20.07.2015	0	12	16	6
21.07.2015	0	20	18	14
22.07.2015	0	46	26	30
23.07.2015	0	52	28	31
24.07.2015	0	66	14	0
25.07.2015	-	-	-	-
26.07.2015	0	0	18	17
27.07.2015	0	0	20	28
28.07.2015	0	0	24	42
29.07.2015 (Hasat günü)	0	0	30	2

Tüm konularda, sulama yapılan tarihlerin bir gün sonrasında düşük toprak nem tansiyon değerleri okunmuştur (Çizelge 4.2). Bu tarihlerdeki gravimetrik yöntemle göre belirlenmiş toprak nem değerleri de tarla kapasitesi nem düzeylerinde saptanmıştır. Bu iki bulgu birbirini destekler niteliktedir. Ancak 15 gün önce su durdurma konusunda 20 Temmuz 2015'ten, 10 gün önce konusunda ise 25 Temmuz 2015'ten itibaren toprak nem tansiyonu, tansiyometrelerin çalışma limiti dışında kalmıştır. Yani toprak nem tansiyonu ölçülemediği. Bu değerler bu tarihlerden sonra toprakta bitki tarafından kullanılabilir su oranının çok düştüğünü göstermiştir.

4.3 Toprak ve uygulamalara göre belirlenen verim bulguları

Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen domates verim değerleri Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen domates verim değerleri

Toprak tipi	Uygulama	Bitki verimi (kg/bitki)	Dekar verimi (kg/da)	Salça verimi (kg/da)	Pazarlanamaz meyve (%)
Kumlu-tın	15 gün önce	1.88 f	5275.20 f	1110.12	5.56
	10 gün önce	2.70 def	7554.40 def	1637.80	8.33
	5 gün önce	2.05 f	5749.15 f	1275.31	0
	Kontrol	2.51 ef	7022.4 ef	1490.17	0
	Ortalama	2.28	6400.28	1378.35	3.47
Siltli-tın	15 gün önce	3.66 cde	10249.87 cde	2174.87	3.70
	10 gün önce	5.38 a	15073.33 a	3337.03	3.51
	5 gün önce	5.26 ab	14718.67 ab	3282.57	3.67
	Kontrol	4.62 abc	12945.33 abc	2844.30	5.00
	Ortalama	4.73	13246.80	2909.69	3.97
Killi-tın	15 gün önce	4.15 abcd	11633.07 abcd	-	0
	10 gün önce	4.09 abcd	11455.73 abcd	-	4.04
	5 gün önce	3.86 bcde	10817.33 bcde	-	8.10
	Kontrol	4.24 abc	11881.33 abc	-	1.96
	Ortalama	4.08	11446.87	-	3.52
Genel ortalama		3.51	10364.65	2144.02	3.72
		*	*	öd	öd
p		0.0428	0.0428	0.0926	0.1989

Bitki başına elde edilen verim değerleri bakımından toprak tipi x uygulama interaksyonu $p < 0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur. Bu değerlendirmeye göre en yüksek bitki başına verim değeri 5.38 kg/bitki olarak siltli-tın toprak yapısında ve hasattan 10 gün önce sulamanın durdurulduğu uygulamadan elde edilmiştir (Çizelge 4.3). Yine siltli-tınlı toprakta hasattan 5 gün önce durdurulan sulama uygulaması sonrası da 5.26 kg/bitki verim değeri ikinci grubu, 4.62 kg/bitki verim değeri ile ve aynı topraktaki üretici koşulu olarak sulanan kontrol uygulaması üçüncü grubu oluşturmuştur. Benzer şekilde killi-tınlı toprak tipindeki yine üretici koşulu olan kontrol uygulaması 4.24 kg/bitki verim değeri ile üçüncü grupta yer almıştır. Killi-tınlı toprak yapısındaki hasattan 15 gün önce ve 10 gün önce durdurulan sulama uygulamalarında da bitki başına elde edilen verim değeri bakımından sırasıyla 4.15 kg/bitki ve 4.09 kg/bitki ile dördüncü grubu oluşturmuşlardır. Toprak yapısı ve uygulamalara göre bitki başına elde edilen verim değeri bakımından en düşük değerler kumlu-tınlı toprak tipindeki uygulamalardan elde edilmiştir. Bu değerler 1.88-2.70 kg/bitki arasında oluşmuştur (Çizelge 4.3). Kumlu-tınlı parselde bitkilerin habitüsü diğer iki parselde göre daha zayıf kalmış ve bitkilerin genelinde yanmalar/kurumalar meydana

gelmiştir. Bundan dolayı da verim düşük çıkmıştır. Bu durum Şekil 3.15’de görülmektedir.



Şekil 3.15. Her üç parselin genel görünümü

Bitki başına elde edilen verim değerlerine benzer şekilde toprak yapısı ve uygulamaların dekar verim değerleri interaksiyonu da istatistiki olarak $p < 0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3). Dekar verim değeri bakımından bitki başına elde edilen verim değerlerine benzer şekilde yine en yüksek dekar verim değeri (15073.33 kg/da) siltli-tınlı toprak yapısında ve 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasından elde edilmiştir. Yine bitki başına elde edilen verim

değerlerinde olduğu gibi siltli-tınlı toprak yapısında uygulanan hasattan 5 gün önce durdurulan sulama uygulaması 14718.67 kg/da verim değeri ile ikinci grubu, kontrol uygulaması da 12945.33 ile üçüncü grubu oluşturmuştur. Ayrıca killi-tınlı toprak yapısındaki kontrol uygulaması (11881.33 kg/da) da yine üçüncü grupta yer almıştır (Çizelge 4.3). Kumlu-tınlı toprak yapısındaki uygulamalar da yine dekar verimi bakımından en düşük (5275-7554 kg/da) değerler göstermişlerdir.

Dekar verim değeri ile briks değerinden yararlanılarak belirlenen %28 briks içindeki salça verim değeri bakımından ise toprak tipi x uygulama interaksyonu istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bu değer bakımından kumlu-tınlı toprak yapısında yer alan uygulamalar 1110 kg/da ile 1637kg/da arası salça verimi oluştururken siltli-tınlı toprak yapısındaki uygulamalar 2174 kg/da ile 3337 kg/da arasında değişen salça verim değeri göstermişlerdir. Killi-tınlı toprak yapısındaki uygulamalarından elde edilen meyve örneklerinde TAT Gıda A.Ş laboratuvarından elde edilen sonuçların kaybolması nedeniyle salça verimi hesaplanması yapılamamıştır.

Toprak yapısı ve uygulamalara göre parsellerden elde edilen meyve örneklerinde belirlenen pazarlanamaz özelliğe sahip olan meyvelerin genel oranı bakımından yapılan diğer değerlendirmede ise yine toprak x uygulama interaksyonu istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3). Bu değerlendirmeye göre uygulamaların etkisinden söz edilememiştir.

Çalışmada belirlenen verim değerlerine uygulamaların etkisi de çizelge 4.4'de verilmiştir. Bitki başına elde edilen verim değerleri bakımından uygulamalar arasında $p<0.05$ güvenle önemli farklılıklar belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Uygulamalara bağlı olarak elde edilen verim değerleri

Uygulama	Bitki verimi (kg/bitki)	Dekar verimi (kg/da)	Salça verimi (kg/da)	Pazarlanamaz meyve (%)
15 gün önce	3.23 b	9052.71 b	1642.49 b	3.09
10 gün önce	4.06 a	11361.16 a	2487.42 a	5.30
5 gün önce	3.72 ab	10428.38 ab	2278.94 a	3.92
Kontrol	3.79 ab	10616.36 ab	2167.24 a	2.32
Ortalama	3.70	10364.65	2144.02	3.65
	*	*	**	öd
p	0.0152	0.0152	0.0019	0.6140

Bitki başına verim değeri olarak hasattan 10 gün önce durdurulan sulama uygulaması (4.06 kg/bitki) ilk grupta yer almıştır. Bu uygulamayı da 3.79 kg/bitki ve 3.72 kg/bitki verim değerleri ile kontrol ve hasattan 5 gün önce sulama durdurulması uygulaması izlemiştir. Bu açıdan en düşük bitki verim değeri 3.23 kg/bitki ile 15 gün önce yapılan sulama durdurulması uygulaması olmuştur. Bitki başına elde edilen verim değerlerine benzer şekilde yine bir dekar alandan elde edilebilecek verim değerleri bakımından uygulamalar arasındaki fark $p < 0.05$ güvenle önemli bulunmuştur. Uygulamalara göre belirlenen dekar verim değerleri bakımından yine hasattan 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasında en yüksek (11361 kg/da) değer elde edilirken sırasıyla kontrol ve 5 gün önce sulama durdurulması uygulamaları (10616 kg/da ve 10428 kg/da) bunu izlemiştir.

Uygulamalara göre elde edilen salça verim değerleri (kg/da) bakımından ise uygulamalar arasındaki fark $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Yine hasattan 10 gün önce yapılan sulama durdurma uygulaması en yüksek salça verim değeri (2487 kg/da) göstermiştir. Benzer şekilde hasattan 5 gün önce durdurulan sulama uygulaması (2278 kg/da) ve kontrol uygulaması (2167 kg/da) salça verim değerleri ile aynı grupta yer almışlardır.

Uygulamalara göre belirlenen pazarlanamaz meyve oranı bakımından ise istatistiki anlamda önemli bir farklılık oluşmamıştır.

Birim alan verim değerleri bakımından toprak yapıları karşılaştırıldığında ise, bitki başına elde edilen verim, dekar verimi ve salça verim değerleri bakımından toprak tipleri arasında $p < 0.001$ düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Toprak yapısına göre elde edilen verim değerleri

Toprak tipi	Bitki verimi (kg/bitki)		Dekar verimi (kg/da)		Salça verimi (kg/da)		Pazarlanamaz meyve (%)	
Kumlu-tın	2.29	c	6400.29	c	1378.35	b	3.47	
Siltli-tın	4.73	a	13246.8	a	2909.69	a	3.97	
Killi-tın	4.09	b	11446.87	b	-		3.53	
Ortalama	3.70	***	10364.65	***	2144.02	***	3.65	öd
p		<0.0001		<0.0001		<0.0001		0.9632

Toprak tiplerine göre yapılan verim değerlendirmesinde de en yüksek bitki verim değerine (4.73 kg/bitki) siltli-tınlı toprak yapısında ulaşılmıştır. Bu değer açısından killi-tınlı toprakta 4.09 kg/bitki ve kumlu-tınlı toprakta 2.29 kg/bitki değerleri elde edilmiştir (Çizelge 4.5).

Toprak yapılarına göre elde edilen dekar verim değerleri de bitki başına elde edilen değerlere benzer bulunmuştur. Yine siltli-tınlı toprak tipinde 13246 kg/da verim değeri elde edilirken bunu 11446 kg/da değeri ile killi-tın ve 6400 kg/da değeri ile kumlu-tın toprak yapıları izlemiştir.

Salça verim değeri de yine en yüksek (2909 kg/da) siltli-tın toprak yapısından elde edilmiştir.

Pazarlanamaz meyve oranı ise diğer uygulama kombinasyonlarında olduğu gibi toprak tiplerinde de yine önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Toprak yapısı ve uygulamalara göre elde edilen verim değerlerinin genel bir değerlendirmesi yapıldığında; bitki başına elde edilen verim değeri, yine bu değerden yararlanılarak belirlenen dekar verim değeri ile salça verim değerleri bakımından yapılan değerlendirmede, her üç toprak tipinde de hasat işleminde 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasının diğer uygulamalara göre önemli

verim değerleri gösterdiği belirlenmiştir. Bu açıdan hasattan 15 gün önce durdurulan sulama uygulamalarının birim alan verim değerlerine olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Buna karşılık hasattan 5 gün önce durdurulan sulama uygulamalarından elde edilen verim değerleri ise önemli azalma göstermemesine karşılık 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasına göre ikinci grupta yer almıştır. Üretici uygulaması olan kontrol uygulaması ise her üç toprak tipinde stabil sonuçlar vermemiştir. Bu sonuç farklı üreticilerin farklı uygulamalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Verim değerleri bakımından uygulamalardan elde edilen değerlerin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında ise, bitki başına elde edilen verim değeri ile dekar verim değeri ve salça verim değeri bakımından, hasattan 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasının en yüksek değerleri gösterdiği saptanmıştır. Hasattan 15 gün önce durdurulan sulama uygulamasının da hem 5 gün önce durdurulan sulama uygulamasına göre hem de üretici koşulu olan kontrol uygulamasına göre en düşük verim değeri gösterdiği belirlenmiştir.

Toprak tipleri bakımından ise en yüksek verim değerine siltli-tınlı toprak yapısında ulaşılmıştır. Bitki başına verim, dekara verim ve dekara salça verim değerleri bakımından en düşük değerler ise kumlu-tınlı toprak tipinden elde edilmiştir.

4.4 Toprak ve uygulamalara göre belirlenen meyve kalite bulguları

Çalışmada toprak yapısı ve uygulamalara göre ortalama meyve ağırlığı (g), çatlak meyve oranı (%), meyve güneş yanıklığı oranı (%), meyve kaliks oranı (%), meyve eni (cm), meyve boyu (cm), meyve sertlik (N) ve meyve parçalanarak elde edilen meyve pulpunda; pulp rengi (L, a, b), briks (%), EC (dS/m), pH, titre edilebilir asitlik (TA) miktarı (mval/100ml) ve C vitamini değeri (mg/100 ml) ele alınan kalite kriterleri olmuştur. Ancak killi-tınlı toprak yapısındaki uygulamalardan elde edilen meyve örneklerinde TAT Gıda A.ř laboratuvarındaki hata sonucu meyve eni (cm), meyve boyu (cm), pulp rengi (L, a, b), briks (%), EC (dS/m), pH, titre edilebilir asitlik (TA) miktarı (mval/100ml) ve C vitamini değeri (mg/100 ml) analizleri yapılamamıştır.

Çizelge 4.6'da toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen bazı meyve kalite özellikleri verilmiştir.

Ortalama meyve ağırlığı bakımından toprak tipi x uygulama interaksyonu $p < 0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur. Yapılan bu değerlendirmeye göre en yüksek ortalama meyve ağırlığı 85.51 g ile kumlu-tınlı toprak yapısında bulunan kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Bununla beraber yine aynı toprak yapısındaki ve hasattan 10 gün önce durdurulan sulama uygulaması 78.59 g ile ikinci grubu oluşturmuştur. Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak ortalama meyve ağırlığı bakımından en düşük değerler killi-tınlı toprak yapısından elde edilmiştir. Bu değerler 59.25 g – 63.25 g arasında oluşmuştur (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen bazı meyve kalite özellikleri

Toprak tipi	Uygulama	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Çatlak meyve oranı (%)	Meyve güneş yanıklığı oranı (%)	Meyve kaliks oranı (%)	Meyve eni (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve sertlik (N)
Kumlu-tın	15 gün önce	67.09 bcd	0.00	6.93	8.33	4.76	5.90	56.89 a
	10 gün önce	78.59 ab	0.00	2.75	8.33	4.97	6.30	44.84 b
	5 gün önce	75.35 abc	0.00	0.00	0.00	4.73	6.37	47.46 ab
	Kontrol	85.51 a	0.00	11.11	5.56	4.90	6.53	47.35 ab
	Ortalama	76.63	0.00	5.19	5.55	4.84	6.27	49.13
Siltli-tın	15 gün önce	64.09 cd	5.60	18.74	50.00	3.88	4.41	23.04 d
	10 gün önce	66.85 bcd	12.48	10.53	69.59	4.13	4.49	27.23 cd
	5 gün önce	64.45 cd	9.58	11.17	67.72	3.97	4.33	25.53 cd
	Kontrol	65.39 bcd	14.92	15.25	56.11	4.19	4.46	23.83 cd
	Ortalama	65.19	10.64	13.92	60.85	4.04	4.42	24.90
Killi-tın	15 gün önce	63.25 cd	16.35	13.54	32.22	-	-	33.85 c
	10 gün önce	59.25 d	29.37	6.53	27.17	-	-	30.05 cd
	5 gün önce	62.79 cd	25.69	11.04	19.68	-	-	31.75 cd
	Kontrol	61.34 d	25.21	16.88	26.47	-	-	27.23 cd
	Ortalama	61.65	24.15	11.99	25.63	-	-	30.72
	Genel ortalama	67.82	11.59	10.36	30.67	4.44	5.34	35.91
		*	öd	öd	öd	öd	öd	*
	p	0.0202	0.7128	0.2893	0.1567	0.9501	0.1363	0.0225

Ortalama meyve ağırlığı değerlerine benzer şekilde meyve sertlik değerleri arasındaki fark da $p < 0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). Meyve sertliği bakımından en iyi sonucu kumlu-tınlı toprak yapısındaki ve hasattan 15 gün önce durdurulan sulama uygulaması 56.89 N ile oluşturmuştur. En düşük meyve eti sertliği değerleri ise, siltli-tınlı toprak yapısındaki uygulamalardan ve killi-tınlı toprak yapısındaki uygulamalardan elde edilmiştir. Bu değerler 23.04 N ile 33.85 N arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Toprak yapısı ve uygulamalara göre yapılan değerlendirmede, parsellerden elde edilen meyve örneklerinde belirlenen çatlak meyve oranı, meyve güneş yanıklığı oranı, meyve eni ve meyve boyu bakımından yapılan değerlendirmede ise interaksiyon istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.6). Bu değerlendirmeye göre interaksiyonun etkisinden söz edilememiştir.

Çalışmada belirlenen meyve kalite özelliklerine uygulamaların etkisi de Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Uygulamalara göre elde edilen bazı meyve kalite özellikleri

Uygulama	Ortalama meyve ağırlığı (g)	Çatlak meyve oranı (%)	Meyve güneş yanıklığı oranı (%)	Meyve kaliks oranı (%)	Meyve eni (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve sertlik (N)
15 gün önce	64.81	7.32	13.07 a	30.19	4.32	5.16	37.93 a
10 gün önce	68.23	13.95	6.60 b	35.03	4.55	5.40	34.04 ab
5 gün önce	67.53	11.76	7.40 b	29.13	4.35	5.35	34.92 ab
Kontrol	70.74	13.38	14.42 a	29.38	4.55	5.50	32.80 b
Ortalama	67.82	11.60	10.37	30.98	4.44	5.35	34.92
	öd	öd	***	öd	öd	öd	*
p	0.0854	0.1910	<0.0001	0.5367	0.3136	0.1015	0.0314

Meyve güneş yanıklığı bakımından uygulamalar arasında $p < 0.001$ 'e göre önemli farklılıklar belirlenmiştir. Meyve güneş yanıklığı oranı incelendiğinde en düşük değerler, hasattan 10 gün önce sulaması durdurulan uygulama ile en iyi sonuç elde edilirken (%6.60), hasattan 15 gün önce durdurulan sulama uygulaması ile üretici koşulu olan kontrol uygulaması en yüksek değerler (%13.07-14.42) ile

en kötü sonucu oluşturmuşlardır (Çizelge 4.7). Şekil 3.16' da kontrol ve 15 günlük uygulamada görülen meyve güneş yanıklığı verilmiştir.



Şekil 3.16. Kontrol ve 15 günlük uygulamada görülen meyve güneş yanıklığını görünümü

Meyve sertlik değerleri uygulamalar açısından incelendiğinde $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (izelge 4.7). Buna göre en iyi meyve eti sertlik değeri 37.93 N ile hasat tarihinden 15 gün önce durdurulan sulama uygulamasından elde edilmiştir. Üretici koştulu olan kontrol uygulaması sertlik değeri bakımından en düştük değeri oluşturmuştur. Bu değer 32.80 N olarak saptanmıştır (izelge 4.7).

Uygulamalara bağlı olarak parsellerden alınan meyve örneklerinden elde edilen ortalama meyve ağırlığı, çatlak meyve oranı, meyve kaliks oranı, meyve eni ve meyve boyu uygulamalar bakımından istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Yani atlak meyve oranı, meyve kaliks oranı, meyve eni ve meyve boyu açısından uygulamalar arası etkinin farklı olmadığı tespit edilmiştir (izelge 4.7).

Meyve kalite özellikleri bakımından toprak yapıları karşılaştırıldığında ise, ortalama meyve ağırlığı, çatlak meyve oranı, meyve gneşt yanıklığı oranı, meyve kaliks oranı, meyve eni, meyve boyu ve meyve sertlik değeri bakımından toprak tipleri arasında $p < 0.001$ düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır (izelge 4.8).

Çizelge 4.8. Toprak yapısına göre elde edilen bazı meyve kalite zellikleri

Toprak tipi	Ortalama meyve ağırlığı (g)	atlak meyve oranı (%)	Meyve gneşt yanıklığı oranı (%)	Meyve kaliks oranı (%)	Meyve eni (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve sertlik (N)
Kumlu-tın	76.64 a	0.00 c	5.20 b	5.56 c	4.84 a	6.28 a	49.14 a
Siltli-tın	65.20 b	10.65 b	13.92 a	60.86 a	4.04 b	4.42 b	24.91 c
Killi-tın	61.66 b	24.16 a	12.00 a	26.38 b	-	-	30.72 b
Ortalama	67.83	11.60	10.37	30.93	4.44	5.35	34.92
	***	***	***	***	***	***	***
p	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Toprak tiplerine göre yapılan değerlendirmede ortalama meyve ağırlığı (76.64), meyve eni (4.84), meyve boyu (6.28) ve sertlik (49.14) değeri bakımından en iyi değerler kumlu-tınlı toprak yapısından elde edilmiştir (izelge 4.7). Yine ortalama meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu ve çatlak meyve oranı

bakımından siltli-tınlı toprak yapısı ikinci grupta yer almıştır. Meyve eti sertlik değeri en düşük killi-tınlı toprak tipinden (24.91 N) elde edilmiştir.(Çizelge 4.8).

Çatlak meyve oranı bakımından en iyi sonucu %0 ile kumlu tınlı toprak tipinden elde edilirken, %24.16 ile killi-tınlı toprak tipi en yüksek çatlak meyve oranı ile en kötü değeri oluşturmuştur (Çizelge 4.8).

Toprak tiplerine göre yapılan değerlendirmede, meyve güneş yanıklığı oranı ve meyve kaliks oranı en yüksek siltli-tınlı toprak tipinden (%13.92 ve %60.86) elde edilmiştir. Bu değerler en kötü sonuçları oluşturmuştur. Bununla birlikte kumlu-tınlı toprak yapısından meyve güneş yanıklığı oranı ve meyve kaliks oranı sırasıyla %5.20 ve %5.56 ile en iyi sonuçları oluşturmuştur (Çizelge 4.8).

Toprak yapısı ve uygulamalara göre elde edilen bazı meyve kalite özelliklerinin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında, ortalama meyve ağırlığı kontrol uygulaması ile hasattan 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasında en iyi sonucu oluşturmuştur. Bununla birlikte hasattan 15 gün önce sulaması durdurulan uygulamanın ortalama meyve ağırlığına olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Sertlik değerleri sonuçlarına bakıldığında ise hasattan 15 gün önce sulaması durdurulan uygulamanın en iyi sonucu verdiği saptanmıştır. Meyve eti sertlik değerleri killi-tınlı toprak tipi ile siltli-tınlı toprak tipinde en kötü sonuçları oluşturmuştur. Söz konusu bu değerlerin her iki parselde düşük çıkması, kumlu-tınlı parselde göre hasadın geç tarihlere rastlaması sonucunda bitkilerin uzun süre kavurucu sıcaklara maruz kalması neticesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Bkz. Şekil 3.6 ve Şekil 3.7).

Uygulamalara bağlı olarak elde edilen bazı meyve kalite özelliklerinin genel bir değerlendirilmesi yapıldığına ise, hasat tarihinden 10 gün önce sulaması durdurulan uygulama sonucunda elde edilen ortalama meyve ağırlığı, meyve güneş yanıklığı oranı ve sertlik değerleri bakımından diğer uygulamalara göre stabil sonuçlar vererek bu özellikler açısından ilk iki grupta yer almıştır.

Toprak tipleri açısında ise, kumlu-tınlı toprak tipinde en iyi meyve kalite özellikleri elde edilmiştir. Bu bakımdan en kötü sonuçlar siltli-tınlı ve killi-tınlı toprak tiplerinden elde edilmiştir.

Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri de Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri

Toprak tipi	Uygulama	Brix (%)	EC (dS/m)	pH	TA (mval/100 ml)	C vitamini (mg/100 ml)
Kumlu-tın	15 gün önce	5.90	5.56	5.14	3.95	13.86 d
	10 gün önce	6.07	5.65	5.07	3.96	16.77 cd
	5 gün önce	6.20	5.40	5.03	4.16	21.87 b
	Kontrol	5.95	5.51	5.07	3.73	20.02 bc
	Ortalama	6.03	5.53	5.01	3.95	18.13
Siltli-tın	15 gün önce	5.95	6.80	4.82	6.65	16.92 cd
	10 gün önce	6.20	6.74	4.81	6.23	21.62 b
	5 gün önce	6.25	6.84	4.80	6.14	17.58 cd
	Kontrol	6.15	6.75	4.82	6.11	34.42 a
	Ortalama	6.14	6.78	4.81	6.35	22.64
Killi-tın	15 gün önce	-	-	-	-	-
	10 gün önce	-	-	-	-	-
	5 gün önce	-	-	-	-	-
	Kontrol	-	-	-	-	-
	Ortalama	-	-	-	-	-
Genel ortalama		6.08	6.15	4.91	6.15	20.38
		öd	öd	öd	öd	***
p		0.5778	0.7093	0.4108	0.5275	<0.0001

Meyve pulpundan elde edilen meyve suyu özellikleri açısından toprak yapısı x uygulama interaksyonu ele alındığında elde edilen C vitamin değerleri $p < 0.001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek C vitamini değeri siltli-tınlı toprak yapısında 34.42 mg/100 ml ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer ise 13.86 mg/100 ml ile kumlu-tınlı toprak tipinden ve hasat tarihinden 15 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çalışmada, meyve suyundan elde edilen briks (%), EC (dS/m), pH ve TA (mval/100 ml) değerleri incelendiğinde ise, toprak yapısı ve uygulama interaksyonu bakımından istatistiki açıdan önemli bir fark bulunamamıştır (Çizelge 4.9). Yani söz konusu bu özellikler açısından toprak tipi x uygulama interaksyonu etkisinin fark yaratmadığı saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çalışmada yer alan uygulamaların meyve parçalanarak elde edilen meyve pulpu özelliklerine etkisi Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri

Uygulama	Brix (%)	EC (dS/m)	pH	TA (mval/100 ml)	C vitamini (mg/100 ml)
15 gün önce	5.93 b	6.18	4.98	5.30	15.39 c
10 gün önce	6.13 a	6.20	4.94	5.09	19.19 b
5 gün önce	6.23 a	6.12	4.91	5.15	19.72 b
Kontrol	6.05 ab	6.13	4.95	4.92	27.22 a
Ortalama	6.08	6.15	4.94	5.11	17.88
	*	öd	öd	öd	***
p	0.014	0.9485	0.1137	0.4838	<0.0001

Uygulamaların briks (%) değerine olan etkisi $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). Hasat tarihinden 5 gün önce durdurulan sulama uygulaması %6.23 ile ilk sırada yer almıştır. Bu sonucu 10 gün önce durdurulan sulama uygulaması %6.13 ile takip etmiştir. 15 gün önce durdurulan sulama uygulaması ise %5.93 sonuncu grupta yer almıştır (Çizelge 4.10).

C vitamini bakımından uygulamaların etkisi değerlendirildiğinde ise en iyi değeri kontrol grubu (27.22 mg/100 ml), en düşük değeri ise (15.39 mg/100 ml) hasattan 15 gün önce durdurulan sulama uygulaması oluşturmuştur (Çizelge 4.10).

Meyve suyundan elde edilen EC (dS/m), pH ve TA (mval/100 ml) ise uygulamaların etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Toprak yapısına bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Toprak yapısına bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özellikleri

Toprak tipi	Brix (%)	EC (dS/m)	pH	TA (mval/100 ml)	C vitamini (mg/100 ml)
Kumlu-tın	6.03 b	5.53 b	5.08 a	3.95 b	18.13 b
Siltli-tın	6.14 a	6.78 a	4.81 b	6.28 a	22.64 a
Killi-tın	-	-	-	-	-
Ortalama	6.08	6.15	4.94	5.11	20.38
	*	***	***	***	***
p	0.0258	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Meyveler parçalanarak elde edilen meyve suyu özellikleri bakımından toprak yapıları karşılaştırıldığında ise, EC (dS/m), pH, TA (mval/100 ml) ve C vitamini (mg/100 ml) açısından $p < 0.001$ düzeyinde, briks (%) açısından ise $p < 0.05$ düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır (Çizelge 4.11)

Toprak tiplerinden elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde en yüksek briks değeri %6.14 ile siltli-tınlı toprak tipinde görülmüştür. Bu sonuca benzer şekilde EC (6.78 dS/m), TA (6.28 mval/100 ml) ve C vitamini yine en yüksek değere (22.64 mg/100 ml) siltli-tınlı toprak tipinde ulaşmıştır (Çizelge 4.11).

Çalışmada toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak elde edilen meyve pulpu özelliklerinin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında briks, EC ve pH bakımından her iki toprak tipinde de en iyi sonuçları hasat tarihinden 5 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan elde edilmiştir. Yine bu özellikler bakımından ikinci grubu hasat tarihinden 10 gün önce durdurulan sulama uygulaması oluşturmuştur. 15 gün önce sulaması durdurulan uygulama ise her iki toprak tipinde de briks, pH, TA ve C vitamini açısından en kötü sonuçları oluşturmuştur.

Meyve pulpu özellikleri bakımından uygulamaların etkinliğinin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında ise, briks, EC ve pH için en iyi değerler hasat tarihinden 5 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan elde edilmiştir. Bu uygulamayı briks değeri bakımından 10 gün önce sulaması durdurulan uygulama takip etmiştir. C vitamin değeri açısından ise en iyi sonucu kontrol grubu oluşturmuş ve bu uygulamayı hasat tarihinden 10 gün önce ve 5 gün önce

sulaması durdurulan uygulamalar aynı grupta yer alarak takip etmiştir. Meyve pulpu özellikleri açısından en düşük değerler ise hasat tarihinden 15 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan elde edilmiştir.

Toprak tipleri açısından ise siltli-tınlı toprak tipi ele alınan bütün meyve pulpu özellikleri açısından en iyi sonuçları göstermiştir.

Meyve ve meyve pulp rengi L değeri bakımından toprak tipi ve uygulamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Yine bu sonuca benzer şekilde meyve ve meyve pulp rengi a/b değeri bakımından da toprak yapısı ve uygulamalar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak meyve ve meyve pulp renk değerleri

Toprak tipi	Uygulama	Meyve rengi		Pulp rengi	
		L	a/b	L	a/b
Kumlu-tın	15 gün önce	43.86	0.91	44.42	1.05
	10 gün önce	43.95	0.89	49.00	1.01
	5 gün önce	44.12	0.93	48.28	1.13
	Kontrol	43.76	0.90	49.82	1.13
	Ortalama	43.92	0.90	47.88	1.08
Siltli-tın	15 gün önce	42.78	1.13	41.97	1.73
	10 gün önce	42.25	1.18	42.88	1.74
	5 gün önce	41.80	1.19	42.53	1.72
	Kontrol	41.98	1.17	43.72	1.67
	Ortalama	42.20	1.16	42.77	1.71
Killi-tın	15 gün önce	-	-	-	-
	10 gün önce	-	-	-	-
	5 gün önce	-	-	-	-
	Kontrol	-	-	-	-
	Ortalama	-	-	-	-
Genel ortalama		43.06	1.03	45.32	1.39
		öd	öd	öd	öd
p		0.5177	0.6991	0.4345	0.2458

Uygulamaların meyve rengi (L, a/b) ve meyve pulp rengi (L, a/b) değerlerine etkisi, toprak x uygulama interaksiyonunda olduğu gibi istatistiki açıdan önemli bir fark saptanmamıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Uygulamalara bağlı olarak meyve ve meyve pulp renk değerleri

Uygulama	Meyve rengi		Pulp rengi	
	L	a/b	L	a/b
15 gün önce	43.32	1.02	43.19	1.39
10 gün önce	43.10	1.03	45.94	1.37
5 gün önce	42.96	1.06	45.40	1.42
Kontrol	42.87	1.03	46.77	1.40
Ortalama	43.06	1.03	45.32	1.39
	öd	öd	öd	öd
p	0.7056	0.5513	0.0701	0.8165

Toprak tiplerinin meyve rengi (L, a/b) ve meyve pulp rengi (L, a/b) değerlerine olan etkisine bakıldığında ise $p < 0.001$ düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Toprak yapısına bağlı olarak meyve ve meyve pulp renk değerleri

Toprak tipi	Meyve rengi		Pulp rengi	
	L	a/b	L	a/b
Kumlu-tın	43.92 a	0.91 b	47.88 a	1.08 b
Siltli-tın	42.20 b	1.16 a	42.77 b	1.71 a
Killi-tın	-	-	-	-
Ortalama	43.06	1.03	45.32	1.39
	***	***	***	***
p	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Bu açıdan meyve ve meyve pulpu L değerinde en iyi sonucu kumlu-tınlı toprak tipinden elde edilirken, meyve ve meyve pulpu a/b değerinde ise siltli-tınlı toprak tipinden elde edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çalışmada toprak yapısı ve uygulamaların meyve ve meyve pulpu renk değerlerine olan etkinliğinin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında, meyve rengi L değeri açısından en iyi sonuç kumlu-tınlı toprak yapısında ve hasat tarihinden 5 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan elde edilmiştir. Meyve pulp rengi L değeri bakımından ise en iyi sonucu yine kumlu-tınlı toprak tipinden ve kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Meyve rengi ve meyve pulp rengi a/b değerleri incelendiğinde ise en iyi sonuçlar siltli-tınlı toprakta tipinden hasat tarihinden 5 gün önce durdurulan sulama uygulaması ile 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasından elde edilmiştir.

Uygulamaların meyve renk ve meyve pulp rengi değerlerine olan etkinliğine bakıldığında ise, meyve rengi L değeri en iyi sonucu hasat tarihinden 15 gün önce durdurulan uygulamadan, meyve pulpu L değerinde ise 10 gün önce durdurulan uygulamadan elde edilmiştir. Meyve rengi ve meyve pulp rengi a/b değerleri ise en iyi sonucu 5 gün önce durdurulan uygulamadan elde edilmiştir.

Toprak tiplerinde ise, meyve renk ve meyve pulp rengi L değeri açısından en iyi sonucu kumlu-tınlı toprak tipinde göstermiştir. Buna karşılık ise hem meyve rengi hem de meyve pulp rengi a/b değerleri en iyi sonucu siltli-tınlı toprak tipinde göstermiştir.

5. TARTIŞMA

Sanayi domatesi üretiminin yoğun yapıldığı İzmir Torbalı bölgesinde üretici alışkanlığı olan ve sanayi domatesinde meyve briks değerinin artırılmasına yönelik uygulanan hasat işleminden belirli bir gün öncesinde durdurulan sulamanın meyve briks değerinde oluşturduğu değişimin belirlenmesi amaçlı yürütülen bu çalışmada toprak yapısına bağlı su durdurma uygulaması esas alınmıştır.

Bu amaçla yürütülen çalışmada belirlenen 3 farklı toprak tipindeki uygulamalarda elde edilen verim ve bazı meyve/pulp kalite özelliklerindeki değişim incelenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü bölgede belirlenen toprak tiplerinin bitki başına verim ve dekardan elde edilen verim üzerine olan etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. Bu açıdan siltli-tın toprak yapısında diğer toprak özelliklerine (kumlu-tın ve killi-tın) göre en yüksek verim değeri (4.73 kg/bitki ve 13246 kg/da) elde edilmiştir. Buna karşın kumlu-tınlı toprak yapısında en düşük verim değerleri elde edilmiştir. Bu fark büyük oranda toprağın özelliğinden kaynaklanmıştır. Çünkü kumlu topraklarda bitkiye verilen suyun hızlı infiltrasyonu, bitkinin zamanla girdiği su stresi, bitki gelişimini ve verim değerlerini olumsuz etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu toprak yapısında 15 gün önce kesilen su uygulaması parselinde gözlenen bitkilerin tamamının susuzluktan kaynaklanan yanma ve kurumunun da bu verim düşüklüğüne önemli oranda etki yaptığı görüşünderiz. Nitekim Vural vd (2000)'e göre hafif karakterli topraklarda domates bitkilerinin erken gelişmesi nedeniyle birim alan verim değerinin düşük olacağı, buna karşılık ağır killi topraklarda bitkinin yavaş gelişmesi ile bitkinin kademeli yeni çiçek, yeni sürgün ve yeni meyveler meydana getirmesi sonucunda verimin de yüksek olacağı belirtilmiştir. Bu görüş çalışmada belirlenen kumlu-tınlı toprak yapısında en düşük verim değerlerinin belirlenmesi bulgularını destekler nitelikte bulunmuştur.

Çalışmanın yapıldığı toprak tiplerinin salça verim (% 28 briks değerli) değerine olan etkisi $p < 0.0001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu açıdan siltli-

tnlı toprak tipinden 2909 kg/da ile en yüksek salça verim değeri elde edilmiştir. En düşük salça verimi ise kumlu-tnlı topraktan 1378 kg/da değeri ile belirlenmiştir. Nitekim Serdaroğlu ve Yoltaş (2007) tarafından Torbalı bölgesine uygun salçalık domates çeşitlerinin belirlenmesi için yürütölen çalışmada en yüksek salça verimi 2414 kg/da ile NDM-447 çeşidinden elde edildiği rapor edilmiştir. Yine Vural vd. (1993), benzer şekilde Marmara ve Ege bölgelerine uygun salçalık domates çeşitlerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada en yüksek salça verimini 2790 kg/da ile Brixly çeşidinden elde etmişlerdir. Bu değerler siltli-tnlı topraktan elde edilen değer ile paralellik göstermiştir.

Çalışmada üretici uygulamasının kontrol parseli olarak ele alındığı ve hasattan 15 gün, 10 gün ve 5 gün önce durdurulan sulama uygulamalarının bitki ve dekar verim değerlerinde oluşturdukları etki incelendiğinde ise, en yüksek bitki ve dekar verim değeri hasattan 10 gün önce durdurulan sulama uygulamasından (4.06 kg/bitki ve 11361 kg/da) elde edilmiştir. Bunun aksine en düşük verim değeri ise hasattan 15 gün önce durdurulan sulama uygulamasından elde edilmiştir. Çünkü her üç toprak tipinde de 15 gün önce durdurulan suyun uygulandığı parsellerde önemli bitki kurumaları/yanmaları gözlemlenmiştir. Nitekim Johnstone et al. (2005)'in de belirttiği şekilde domates üretiminde hasattan 40-50 gün önce kesilen sulamanın da benzer şekilde bitki veriminde kayıplar oluşturduğu bulgusu çalışma bulgularını destekler niteliktedir. Yine Marouelli et al. (2004), benzer şekilde sulamanın erken durdurulmasının ve Çömlekçioğlu vd. (2015) sanayi domatesinde üretim süreci boyunca uygulanan su kısıtı uygulamalarının da bitki veriminde önemli azalmalara neden olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada yer alan uygulamaların salça verim değerleri arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan %99 güvenle önemli olduğu belirlenmiştir. Bu bakımdan en yüksek salça verimi hasattan 10 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan 2487 kg/da ile elde edilmiştir. 10 günlük uygulamayı sırasıyla 5 günlük (2278 kg/da) ve kontrol uygulaması (2167 kg/da) aynı grupta yer alarak takip etmişlerdir. Uygulamalar bazında en düşük salça verim değeri ise 1642 kg/da ile 15 günlük uygulamadan elde edilmiştir.

Toprak yapısı ve sulamanın durdurulması uygulaması birlikte düşünüldüğünde ise kumlu-tınlı toprak yapısında 10 gün önce, siltli-tınlı toprak yapısında yine 10 gün önce, killi-tınlı yapısında ise üretici uygulaması en yüksek bitki ve dekar verim değerleri göstermiştir.

Çalışmada toprak tiplerinin bazı meyve kalite özelliklerine olan etkileri de önemli bulunmuştur. Bu açıdan ortalama meyve ağırlığı en yüksek (76.04 g) kumlu-tınlı toprak tipinden elde edilmiştir. Bu fark muhtemelen kumlu-tınlı toprak tipinden elde edilen bitki/dekar veriminin diğer iki toprak tipine göre daha düşük olmasından kaynaklanmıştır. Kumlu-tınlı toprak tipindeki parsellerden elde edilen meyve örneklerinde; çatlak meyve oranı, meyve güneş yanıklığı oranı ve meyve kaliks oranı diğer iki toprak tipine göre daha düşük çıkmıştır. Bu sonuçlar kumlu-tınlı bünyeye sahip parselde hasat tarihinin diğer iki parselde göre daha erken (yaklaşık 15 gün önce) yapılması sonucunda meyvelerin uzun süre yüksek sıcaklıklara maruz kalmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Bkz. Şekil 3.7 ve 3.8). Bununla birlikte kumlu-tınlı parselde yapılan sulamaların diğer iki parselde göre daha düzenli yapılmasının da diğer bir faktör olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlara benzer şekilde meyve eni, meyve boyu ve meyve sertlik değeri yine kumlu-tınlı toprak tipinde en iyi sonuçları vermiştir.

Çalışmada yer alan uygulamaların diğer bazı meyve kalite özelliklerine olan etkisi incelendiğinde de, 10 gün önce durdurulan sulama uygulaması meyve güneş yanıklığı (%6.60) bakımından en iyi sonucu, meyve sertlik değeri (34.04 N) açısından ise en iyi ikinci sonucu oluşturduğu saptanmıştır. Buna karşın hasattan 15 gün önce durdurulan su uygulaması kontrol grubu ile birlikte meyve güneş yanıklığı oranı açısından en yüksek değer ile en kötü sonuçları göstermişlerdir (%13.07-14.42). Çalışma uygulamalarına benzer şekilde Aljibury and May (1970) sanayi domatesinde 15 gün aralıklarla yapılan sulamanın meyve güneş yanıklığı oranında önemli artışlara neden olduğunu bildirmişlerdir. Yine Birhanu and Tilahun (2010), sanayi domatesinde ETc'nin %75 olduğunda yapılan sulamanın güneş yanıklığında önemli artışlara neden olduğunu rapor etmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmada yer alan bulguları desteklemekte ve bu açıdan domateste güneş yanıklığının önlenmesi için erken su durdurma ya da ön denemesiz uygulanan su

kısıtı uygulamalarından kaçınılarak, güneş yanıklığının önlenebileceğini düşünmekteyiz.

Toprak yapısı ve uygulamaların meyve güneş yanıklığına ve meyve sertlik değerine olan etkisi beraber ele alındığında, meyve güneş yanıklığı bakımından siltli-tınlı ve killi-tınlı parselde hasat tarihinden 10 gün önce, kumlu-tınlı parselde ise hasat tarihinden 5 gün önce durdurulan sulama uygulamasından en iyi sonuçlar belirlenmiştir. Meyve sertlik değeri açısından ise kumlu-tınlı ve killi-tınlı toprakta 15 gün önce, siltli-tınlı toprakta ise 10 gün önce sulaması durdurulan uygulama en yüksek değerleri göstermiştir. Meyve sertlik değerleri bakımından en yüksek değerler kumlu-tınlı topraktan elde edilmiştir. Bu değerler 44.84 ile 56.89 N arasında değişim göstermiştir. En düşük meyve sertlik değerleri ise siltli-tınlı topraktan elde edilmiştir. Bu değerler 23.04 ile 27.23 N arasında değişim göstermiştir. Meyve sertlik değerlerinin kumlu-tınlı toprakta yüksek ve siltli tınlı toprakta oldukça düşük çıkmasının nedeni, siltli-tınlı parselde bulunan domates meyvelerinin kumlu-tınlı parsele göre 16 gün sonra hasat edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira bu parselde bulunan domates meyveleri kumlu-tınlı toprakta bulunan meyvelere göre daha uzun süre yüksek sıcaklık değerlerine maruz kalmıştır (Bkz. Şekil 3.7 ve 3.8). Ayrıca bu parselde bulunan bitkilerin üretici uygulaması olan hasat tarihinden 15 gün öncesinden başlanarak her sulamada 6-7 saat olan sulama suyu miktarı 2-3 saate kadar düşürülerek uygulanmıştır. Bu nedenden kaynaklı susuzluk etkisiyle domates meyveleri yaşanan stres koşulları altında yumuşama eğilimine girerek sertlik değerleri azalmıştır.

Toprak yapısı ve uygulamalar ele alındığında meyve sertlik değerlerine benzer sonuçlar meyve kaliks oranında da saptanmıştır. Meyve kaliks oranı bakımından en iyi sonuçlar kumlu-tınlı parselden, en kötü sonuçlar ise siltli-tınlı parselden elde edilmiştir. Yoltaş vd. (1993) tarafından yürütülen çalışmada, kübik kesilmiş domates üretimine uygun çeşitlerin belirlenmesi amaçlı yürütülen çalışmada meyve kaliks oranının çeşide bağlı olduğuna işaret edilmesi ve yürütülen çalışmada saplı meyve oranının (kaliks oranı) Alta çeşidinde %29.50 ve NVH-4780 çeşidinde %34.00 oranında çıktığını belirtmelerine rağmen aynı çeşit

ile (CXD-263) yürütülen bu çalışmada killi-tınlı toprak tipinde elde edilen meyve kaliks oranları daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmanın yürütüldüğü parsellerin toprak bünyelerinin, meyve parçalanarak elde edilen meyve suyunda briks, EC, pH, TA ve C vitaminine olan etkisi de önemli bulunmuştur. Bu açıdan bitki/dekar verim değerlerinde olduğu gibi siltli-tınlı toprak tipi diğer toprak tiplerine göre briks (6.14), EC (6.78 dS/m), pH (4.81), TA (6.28 mval/100 ml) ve C vitamini (22.64 mg/100ml) değeri bakımından daha iyi sonuçları göstermiştir. Serdaroğlu ve Yoltaş (2007) tarafından Torbalı bölgesine uygun çeşit üretimi için yapılan çalışmada CXD – 203, CXD – 207 ve ES – 2129 çeşitlerinde pH değerleri sırasıyla 4.63, 4.65 ve 4.66 sonuçları elde edilmiştir. Bu bulgular çalışmanın yapıldığı siltli-tınlı topraktan elde edilen pH değeri ile paralellik göstermiştir.

Çalışmada yer alan uygulamaların suda çözünür kuru (briks) maddeye etkisi de önemli bulunmuştur. Bu bağlamda hasat tarihinden 5 gün önce ve 10 gün önce sulaması durdurulan uygulamalar briks değeri açısından aynı grupta yer alarak benzer değerler oluşturmalarına karşın, 5 gün önce sulaması durdurulan parsel, 6.23 briks değeri ile ilk sırada yer almıştır. Hasattan 15 gün önce sulaması durdurulan uygulama ise 5.93 değeri ile en düşük sonucu oluşturmuştur. Buna karşılık Lopez et al. (2001) hasattan 15 gün önce sulamanın durdurulması ve Chan et al. (2003) domateste erken dönemde durdurulan sulamanın briks değerini artırdığını rapor etmişlerdir. Belirlenen bu farklılığın çeşit, bölge, sulama programı ve iklim koşullarına bağlı kaynaklanmış olabileceği düşüncesindeyiz. Benzer şekilde Hartz et al. (2008) hasattan 4-6 hafta önce kesilen sulamanın briks değerini artırdığını bildirmiş olmalarının nedenleri arasında da belirtilen bu olasılıkların etkisi olduğu kanaatindeyiz. C vitamini (askorbik asit) değerleri açısından en iyi sonuç ise 27.22 mg/100 ml ile üretici koşulu olan kontrol uygulamasından elde edilirken hasat tarihinden 5 gün önce ve 10 gün önce sulaması durdurulan uygulamalar C vitamini içeriği bakımından (19.19-19.72 mg/100 ml) ikinci grupta yer almışlardır. Nitekim, Helyes et al. (2012) hasattan 30 gün önce durdurulan sulamanın askorbik asit miktarını düşürdüğü bulgusu çalışma bulgularını destekler niteliktedir. Bu açıdan hasattan 15 gün önce durdurulan su uygulaması 15.39 mg/100 ml değeri ile bunu doğrulamaktadır.

Toprak yapısı*uygulama interaksiyonunun meyve suyundan elde edilen briks ve pH değerlerine olan etkisine bakıldığında ise kumlu-tınlı ve siltli-tınlı toprakta hasat tarihinden 5 gün önce durdurulan uygulama en iyi sonuçları oluşturmuştur. En düşük briks değerinin kumlu-tınlı ve siltli-tınlı toprakta hasat tarihinden 15 gün önce sulaması durdurulan uygulamadan elde edilmesi üreticinin tüm sezon boyunca sulama tasarrufu sağlama adına yapmış olduğu kısıntılı sulamadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Zira yapılan çalışmalarda hasattan 15 gün önce sulamanın durdurulması ile briksin arttığı ortaya konulmuştur (Lopez et al. 2001). Bununla birlikte özellikle Amerika'nın Kaliforniya eyaletinde yaygın olarak yapılan hasattan 20 gün önce sulamanın durdurulmasının yine briks değerini artırdığı bildirilmiştir (Johnstone et al. 2005). Çalışmada 15 günlük uygulamadan en düşük briks değerinin elde edilmesi, üreticinin tüm sezon boyunca kısıntılı su uygulaması yapması ve bunun sonucunda parsellerin tarla kapasitesine ulaşmamış olması hatta parsellerin solma noktasının da altında kalması sonucundan kaynaklandığı aşikardır. Ayrıca hasat döneminde bu uygulama bitkilerinin tam solma noktasında olmaları da bu görüşü desteklemektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü bölgede belirlenen toprak tiplerinin meyve ve meyve pulp rengi L ve a/b değerlerine olan etkisi de önemli bulunmuştur. Meyve rengi ve pulp rengi a/b değeri bakımından en yüksek sonuçları siltli-tın bünyeli toprakta belirlenmiştir. Bu değerler meyve renginde 1.16 ve meyve pulp renginde ise 1.71 sonucunu oluşturmuştur. Nitekim Hartz et al. (2005), siltli-tın bünyeli toprakta yaptıkları potasyum gübrelemesinin meyve rengini iyileştirdiği bulgusu çalışma bulguları ile paralellik göstermiştir. Meyve rengi ve meyve pulp rengi L değerleri açısından ise sırasıyla 43.92 ve 47.88 değerleri ile kumlu-tın bünyeli toprakta en yüksek sonuçları oluşturmuştur.

Uygulamaların meyve rengi (L, a/b) ve meyve pulp rengine (L, a/b) olan etkisi ise istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur. Meyve rengi L değerleri 42.87-43.32 arasında, meyve pulp rengi L değeri ise 43.19-46.77 arasında değişim göstermiştir. Nitekim Maden (2013) organik koşullarda bahar ve güz dönemleri olmak üzere iki dönemde yetiştirilen sanayi domatesinde meyve rengi L değerinin 40.75-45.64 arasında değiştiğini, meyve pulp rengi L değerinin ise 22.11-32.98

arasında değişim gösterdiğini, Aytekin (2013) ise meyve parlaklık L değerinin 37.12-38.60 arasında, meyve pulpu rengi L değerinin de 36.16-41.86 arasında değişim gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar çalışma bulguları ile paralellik göstermiştir.

Çalışma da yer alan uygulamaların meyve rengi (a/b) ve meyve pulp rengine (a/b) olan etkisi de önemsiz bulunmuştur. Meyve rengi değerleri 1.02-1.06 arasında, meyve pulp rengi ise 1.39-1.40 arasında değişim göstermiştir.

Toprak yapısı ve uygulamaların etkinliği beraber ele alındığında ise kumlu-tınlı parselde meyve rengi (L ve a/b) değerleri 5 gün önce, meyve pulp rengi (L ve a/b) değerleri ise kontrol uygulamasında en yüksek değerleri oluşturmuştur. Siltli-tınlı toprakta ise meyve rengi (L ve a/b) ve meyve pulp rengi (L ve a/b) değerleri toprak yapısı ve uygulamalara bağlı olarak değişken sonuçlar vermişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz ekonomisinde önemli bir yeri olan domates, yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerindeki üreticiler için en önemli gelir kaynaklarından bir tanesidir. Son yıllarda üretim alanlarının artmasıyla birlikte 11.8 milyon ton toplam domates üretimi içinde sanayi domatesinin payı 3.9 milyon tona ulaşmıştır. Son yıllardaki salça, kurutulmuş domates, sos, püre, domates suyu ve ketçap dış satımından elde edilen gelir 157 milyon \$' a ulaşmıştır. Ülkemizin sanayi domatesi üretimi ile ihracatı alanında rekabet edebilmesi veya en azından bulunduğu yeri koruyabilmesi, öncelikle kaliteli üretimin gerçekleştirilmesine bağlıdır. Tarımda kaliteli üretimin, üreticilere tarımsal tekniklerdeki yeniliklerin götürülmesi ve benimsetilmesi ile gerek duyulan girdilerin zamanında ve etkin şekilde sağlanması ile ilişkili olduğu açıktır.

Günümüz sanayi domatesi üretiminde verim ile birlikte ele alınca en önemli kriter çeşidin briks içeriğidir. Çünkü çoğu büyük salça kuruluşları sözleşmeli tarımdan ve açık koşullardan satın aldığı domateste birim fiyatı briks değeri üzerinden oluşturmaya başlamıştır. Bunun yanında fabrikaya gelen ürünün temiz olması da bu fiyatı olumlu yönde etkilemektedir. Özellikle yanlış hasat yöntemleri (silkme) ürünün kalitesinde önemli oranda kayıplar oluşturmaktadır. Bu durumda da fabrikalar bu gibi ürünlerden büyük oranlarda fire (kayıp) düşerek üreticinin ürün kaybını artırmaktadır. Bu nedendir ki günümüzde salça ve konserve tesisleri satın aldıkları ham madde de yüksek kalite özellikleri yanında ürünün istenmeyen maddelerden temiz olarak gelmesine de özen gösterir durumdadırlar. Bunun yanında kalite özelliklerinden yüksek briks değerine sahip çeşitler son yıllarda hem sanayi kuruluşları hem de çiftçiler tarafından tercih edilir olmuştur. Çünkü sözleşmeli üretim briks değeri üzerinden yapıldığından ve bu bağlamda briksin ürün alım kriteri oluşturmasından günümüzde briks iyileştirilmesine yönelik yapılan uygulamalar önem kazanmaya başlamıştır. Günümüz uygulamalarına baktığımızda; bitki beslemenin düzenli yapılması, bölgeye adapte olmuş çeşitler ile yetiştiricilik yapılması, bazı ticari preparatların kullanımı ve su kısıtı uygulamaları günümüzde briks iyileştirilmesine yönelik yapılan önemli uygulamalar olarak göze çarpmaktadır. Bu uygulamalardan su kısıtı uygulaması

günümüzde hem günden güne azalan su kaynaklarının korunması hem de suyun en etkili şekilde kullanılması açısından dünya üzerinde son yıllarda yaygın olarak başvurulan bir uygulamadır. Ancak bu uygulamanın toprak yapısı ve bölgelere göre uygulanış tarzında sıkıntılar mevcuttur. Buradan hareketle hazırlanan bu çalışmada, üç farklı toprak tipinde (kumlu-tın, siltli-tın ve killi-tın) ve hasattan 15 gün, 10 gün ve 5 gün önce sulamanın durdurulması ile sanayi domatesinde verim ve kalite özelliklerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada üretici uygulaması da planlanan uygulamaların kontrol parcelini oluşturmuştur.

Çalışmada elde edilen verilere göre sanayi domatesinde verim bazı kalite değerlerinin hem toprak yapısına bağlı hem de hasattan önce belirli günlerde yapılan su kısıtı uygulamalarına bağlı değişim gösterdiği saptanmıştır. Buna göre kumlu-tın toprak yapısında belirlenen en düşük bitki/dekar verim değerine karşılık en yüksek verim siltli-tın toprak yapısında saptanmıştır. Hasattan önce sulamanın durdurulması olarak da, hasattan 10 gün önce durdurulan su uygulamasının Torbalı bölgesinde bitki/dekar verim değeri bakımından en iyi sonucu göstermiştir. Yine bu bölgede toprak yapıları ve uygulamalar esas alındığında da killi-tınlı ve siltli-tınlı toprakta hasattan 10 gün önce durdurulan su uygulaması en yüksek verim değerleri göstermiştir.

Çalışmada yer alan su kısıtı uygulamalarından 10 gün önce sulaması durdurulan uygulamanın meyve güneş yanıklığı oranı bakımından en iyi sonucu, meyve eti sertliği açısından ise de en iyi ikinci sonucu 5 gün öce sulaması durdurulan uygulama ile beraber oluşturmuştur.

Toprak yapılarının bazı meyve kalite özellikleri üzerine olan etkileri incelendiğinde ise kumlu-tın toprak tipinin ortalama meyve ağırlığı, çatlak meyve oranı, meyve güneş yanıklığı oranı, meyve kaliks oranı, meyve eni, meyve boyu ve meyve sertlik değerleri açısından diğer iki toprak tipine göre en iyi sonuçları oluşturmuştur.

Uygulamalar bazında briks değerleri ele alındığında hasat tarihinden 5 gün önce ve 10 gün önce suyun kesildiği uygulamalar aynı grupta yer alarak en iyi sonuçları oluşturmuştur. Buna karşılık ise 15 gün önce durdurulan su uygulaması en düşük briks değerini göstermiştir. Toprak yapıları baz alındığında ise siltli-tın

toprak tipi briks değeri açısında en iyi sonucu, kumlu-tın toprak tipi ise en kötü sonucu göstermiştir.

Çalışmada yer alan kumlu-tın ve siltli-tın toprak yapıları meyve ve meyve pulp rengi L değerleri açısından kumlu-tın toprakta daha iyi sonuçlar göstermesine karşın, meyve ve meyve pulp rengi a/b değerleri açısında ise siltli-tın toprak kumlu-tın toprak tipine göre daha iyi sonuçları oluşturmuştur.

Çalışmada elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda çalışmanın aynı bölgede ve aynı toprak özelliklerinde bir kez daha tekrarlanmasında, domates üretiminde tecrübeli üreticilerin seçilmesinde, bitki üretim döneminde uygulanan sulamanın düzenli yapılıp yapılmadığının iyi takip edilmesi gerekmektedir. Ayrıca benzer çalışmanın farklı çeşitlerde ve farklı bölgelerde tekrarlanması da yararlı olacaktır. Diğer yandan çalışmanın üretici koşulları yanında kontrollü koşullarda ve daha farklı sulama durdurma süreleri esas alınarak da yinelenmesinde yarar olacağı görüşünde yiz.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Al-Harbi, A.R., Al-Omran, A.M., Alenazi, M.M. and Wahb-Allah, M.A.,** 2015, Salinity and deficit irrigation influence tomato growth, yield and water use efficiency at different developmental stages, *International Journal Of Agriculture & Biology* ISSN Print:1560–8530; ISSN Online: 1814–9596, 14–287/2015/17–2–241–250pp.
- Aljibury, F.K. and D. May.,** 1970, Irrigation schedules and production of processing tomatoes on the San Joaquin Valley West side, *California Agriculture*, 24(8):10-11pp.
- Anonim,** 2015a, Yaş meyve ve sebze sektörü Türkiye geneli değerlendirme raporu, Akdeniz İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, 2014-2015 Ocak – Ağustos.<http://www.yms.org.tr/files/downloads/istatistikler/yms-degerlendirme-raporu-ocak-agustos-2015.pdf> (Erişim tarihi 16 Eylül 2015).
- Anonim,** 2015b, Salça Üretim Teknolojisi, http://www.food.hacettepe.edu.tr/turkish/ouyeleri/gmu428/salca_uretim_teknolojisi.pdf(Erişim Tarihi :20 Kasım 2015).
- Anonim,** 2015c, Domates bitkisinde damla sulama, http://www.ysmtarim.com/?Teknik_Bilgiler:Domates_Bitkisinde_Damla_Sulama (Erişim tarihi: 23 Kasım 2015).
- Anonim,** 2015d, http://www.agromar.com.tr/tr/acik_tarl_sebze_tohumlari/domates/hibrid_domates.php?BasicProductItemID=192&RefID=521(Erişim Tarihi: 1 Aralık 2015).
- Anonymous,** 2015, Natural history museum, <http://www.nhm.ac.uk>. (Erişim tarihi: 11 Eylül 2015).
- Artık, N.,** 2003, Domates salçasında ergosterol düzeyi ve işleme sırasında değişimi, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, Ankara, 51s.
- Aydınol, P., Özmen, N., Kuşçu, H. ve Turhan, A.,** 2012, Sanayi tipi domateste sulama zamanlamasının meyve suyu verimi ve kalitesi üzerine etkisi, Gıda Kongresi; 10-12 Ekim 2012, Mustafa Kemal Üni. Hatay.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Aytekin, A.**, 2013, Sanayi domatesi üretiminde verim ve briks değişimi üzerine bazı uygulamaların etkinliğinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 50s.
- Battilani, A.**, 2012, Crop yield response to water, Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Rome, 519p.
- Bergougnoux, V.**, 2014, The history of tomato: From domestication to biopharming, *Plant Biotechnology 2013: "Green for Good II"*, volume 32, issue 1, January–February 2014,170–189pp.
- Birhanu K. and Tilahun, K.**, 2010, Fruit yield and quality of drip-irrigated tomato under deficit irrigation, *African Journal Of Food Agricultural And Nutritional Development*, ISSN 1684 5374, volüme 10, no:2, 2139-2151pp.
- Bülbül, M.**, 1996. Tarıma Dayalı Sanayi İşletmeciliği Ders Notları, Ankara.
- Cahn, M.D., Herrero, E.V., Hanson, B.R., Snyder, R.L., Hartz, T.K. and Miyao, E.M.**, 2003, Effects Of Irrigation Cut-off on processing tomato fruit quality, *Acta horticulturae*, DOI: 10.17660/ActaHortic.2003.613.7,75-80pp.
- Çetiner, S.**, 2010, Tarihsel süreçte genetiği değiştirilmiş ürünler, *Yemek ve Kültür Dergisi*, İstanbul, 86-98s.
- Çömlekçioğlu, N., Şimsek, M., Hayoğlu, İ.A. ve Zorlugenç, F.A.**, 2015, The effects of regulated deficit irrigation on yield and certain fruit characteristics of tomato (Yayınlanmamış).
- Dadaş,** 2010, Sanayi domatesi (*Lycopersicon lycopersicum* (L.) karsten) üretiminde terleme ve güneş yanıklığı azaltıcı uygulamaların verim ve kalite üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 43s.
- Damar, A.V.**, 2015, TAT A.Ş. TAT Gıda A.Ş., Fabrika Müdürü (Sözlü Görüşme).
- Duman. İ., Eşiyok., D. ve Vural., H.**, 1995, Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi I. ana verim denemesi. Sanayi domatesi üretimini geliştirme projesi Yayın no:9, İzmir, s:1-16.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Duman, İ.**, 2011, Sanayi domatesi üretiminde beklenen verim ve kalite özellikleri, *Türktarım Dergisi*, Ocak Şubat, Sayı: 27, Yıl: 6, 76-78s.
- FAO**, 2012, Food and Agriculture Organization (www.fao.org).
- Favati, F., Lovelli, S., Galgano, F., Miccolis, V., Di Tommaso, T. and Candido, V.**, 2009, Processing tomato quality as affected by irrigation scheduling, *Scientia Horticulturae* 122, 562–571p.
- Giuliani, M.M., Nardella, E., Gatta, G., De Caro, A. and Quitadamo, M.**, 2011, Processing tomato cultivated under water deficit conditions: The Effect of azoxystrobin, *Acta horticulturae*, 914(914):287 – 294pp.
- Güneş, E.**, 1999, Bursa ilinde sanayiye yönelik sözleşmeli sebze üreten tarım işletmelerinin ve sebze işleme sanayinin ekonomik analizi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 135s.
- Gürbüz, T.**, 2001, Sanayi domatesinde farklı sulama yöntemleri ve su düzeylerinin su-verim ilişkileri üzerine etkilerinin incelenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 64s.
- Gould, W.A.**, 1983, Tomato Production, Processing and Quality Evaluation. Avi. Pub. Co., Westport, CO., 445p.
- Hacıbebekoğlu A., Hacıbebekoğlu, M., Çetinel, S. ve Ülver, M.**, 2013. Salça üretim tesisi yatırım fizibilitesi, Şanlıurfa Öncü Yatırımlarla Kalkınıyor Projesi, Şanlıurfa, 62s.
- Hartz, T., Miyao, G., Mickler, J., Lestrage, M., Stoddard, S., Nunez, J. and Aegerter, B.**, 2008, Processing tomato production in California. University of California, Vegetable Research and Info. Ctr. Pub. 7228. <http://anrcatalog.ucanr.edu/pdf/7228.pdf> , (Erişim Tarihi: 3 Aralık 2015).
- Hartz, T.K., Johnstone, P.R., Francis, D.M. and Miyao, E.M.**, 2005, Processing tomato yield fruit quality improved with potassium fertigation, *Hortscience* Vol. 40(6): 1862- 1867pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Helyes, L., Lugası, A. and Pék, Z.,** 2012, Effect of irrigation on processing tomato yield and antioxidant components, *Turkish Journal of Agriculture And Forestry*, Issue 36, 702-709pp.
- Helyes, L., Lugası, A.,G. Daood, H. and Pek, Z.,** 2014, The simultaneous effect of water supply and genotype on yield quantity, antioxidants content and composition of processing tomatoes, Print ISSN 0255-965X; Electronic 1842-4309, *Not Bot Horti Agrobo*, 42(1):143-149pp.
- Johnstone, P.R., Hartz, T.K., Lestrangle, M., Nunez J.J. and Miyao E.M.,** 2005, Managing fruit soluble solid with late-season deficit irrigation in drip-irrigated processing tomato production, *HortScience*, october 2005 vol. 40 no:6 1857-1861pp.
- Karaçalı, İ.,** 2009, Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, 494s.
- Keskin, G.,** 2010, Türkiye’de domates salça sanayi ve iç piyasada fiyat değişimleri, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara, 20(3), 214-221s.
- Keskin, G.,** 2012, Domates ve domates salçası durum-tahmin 2012/2013, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, TEPGE Yayın No: 201, Ankara.
- Kirkin, F.,** 2013, Ticari olarak üretilen bazı domates salçalarının özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 45s.
- Liu, K., Zhang, T. Q., Tan, C. S. and Astatkie, T.,** 2011, Responses of fruit yield and quality of processing tomato to drip-irrigation and fertilizers phosphorus and potassium, *Agronomy Journal*, Volume 103, Issue 5, 103:1339–1345pp.
- Lopez, J., Ballesteros, R., Ruiz, R. and Ciruelos, A.,** 2001, Influence on tomato yield and brix of an irrigation cut-off fifteen days before the predicted harvest date in southwestern Spain. *Acta Horticulturae*, n.542, 117-125pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Maden, M.**, 2013, Karacaagaç köyünde organik sofralık domates yetiştiriciliğinin optimizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 70s.
- Marouelli, W.A., Silva, W.L.C. and Moretti, C.L.**, 2004, Production, quality and water use efficiency of processing tomato as affected by the final irrigation timing. *Horticultura Brasileira*, Brasília, V.22, N.2, 226-231p.
- Mitchell, J.P., Shennan, C., Grattan, S.R. and May, D.M.**, 1991, Tomato fruit yields and quality under water deficit and salinity, *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 116(2):215-221pp.
- Özbahçe, A. ve Padem, H.**, 2007, Üstün verim ve teknolojik özelliklere sahip bazı salçalık domates çeşitlerinin Isparta koşullarına uygunluğunun belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11-2, 128-133s.
- Özkan, F.**, 2015, Domates ve salça üretim profili , Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, Muş Yatırım Destek Ofisi, Muş, <http://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/DOMATES%20SAL%20C3%87ASI%20C3%9CRET%20C4%B0M%20PROF%20C4%B0L%20C4%B0.pdf> (Erişim tarihi: 12 Eylül 2015).
- Öztekin, G. B.**, 2009, Aşılı domates bitkilerinde tuz stresine karşı anaçların etkisi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 342s.
- Patane, C. and Cosentino, S.L.**, 2010, Effects of soil water deficit on yield and quality of processing tomato under a mediterranean climate, *Agricultural Water Management* 97 (2010) 131–138pp.
- Patanè, C. and Saita, A.**, 2015, Biomass, fruit yield, water productivity and quality response of processing tomato to plant density and deficit irrigation under a semi-arid Mediterranean climate, *Crop and Pasture Science*, 66(2) 224-234pp.
- Pearson, D.**, 1970. *The Chemical Analysis of Food*. Auxil, London.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pék, Z., Szuvandzsiev P., Daood, H., Neményi, A. and Helyes, L.,** 2013, Effect of irrigation on yield parameters and antioxidant profiles of processing cherry tomato, *Cent. Eur. J. Biol.*, 9(4), 2014, DOI: 10.2478/s11535-013-0279-5, 383-395pp.
- Prieto, M. H., Lopez, J. and Ballesteros, R.,** 1999, Influence of irrigation system and strategy on the agronomic and quality parameters of the processing tomato in Extremadura. *Acta Horticulturae*, n. 487, 575-579pp.
- Pulvento C., Riccardi M., D' Andria R., Lavini A. and Calandrelli D.,** 2008, Effects of deficit irrigation on two cherry tomato cultivars in hilly areas, *Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens*, n. 84, 177-178pp.
- Quadir, M., Hickey, M., Boulton A. and Hoogers, R.,** 2005, Effect of deficit irrigation on tss in tomatoes. *IREC Farmers' Newsletter*, no:172, 36-37pp.
- Richards, L. A.,** 1954, *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. United States Salinity Laboratory Staff. Agriculture Handbook 60, United States Department of Agriculture, Washington D. C, 159p.
- Savic, S., Stikic, R., Vlade Zaric, V., Vucelic-Radovic, B., Jovanovic, Z., Marjanovic, M., Djordjevic, S. and Petkovic, D.,** 2011, Deficit irrigation technique for reducing water use of tomato under polytunnel conditions, *Journal of Central European Agriculture*, 12(4), 590-600pp.
- Serdaroğlu, Ö. ve Yoltaş, T.,** 2007, Torbalı yöresinde yetiştirilmeye uygun sanayi domatesi çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum. Cilt II: 118-122s.
- Shahein, M.M., Abuarab, M.E. and Hassan, A.H.,** 2012, Effects of regulated deficit irrigation and phosphorus fertilizers on water use efficiency, yield and total soluble solids of tomato, *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 12 (10), ISSN 1818-6769, 1295-1304pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Shao, G., Wang, M., Liu, N., Yuan, M., Kumar, P. and She, D.,** 2014, Growth and comprehensive quality index of tomato under rain shelters in response to different irrigation and drainage treatments, *The Scientific World Journal*, ID 457937, 12p.
- Sönmez, K. ve Ellialtıoğlu, Ş.Ş.,** 2014, Domates, karotenoidler ve bunları etkileyen faktörler üzerine bir inceleme, *Derim*, Antalya, cilt 31, sayı 2, 107-130s.
- TUİK,** 2014, Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr)
- Tüzün, İ.,** 2006, Domatesin su-üretim fonksiyonları, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 64s.
- Vural, H., Eser, B., Yoltaş, T., Özzambak, E., Eşiyok D. ve Duman, İ.,** 1993, Marmara ve Ege Bölgelerine uygun salçalık domates çeşitlerinin belirlenmesi. Sanayi domatesi üretimini geliştirme projesi. SANDOM çalışma raporu. Yayın no:7. İzmir, 1-18s.
- Vural, H., Eşiyok, D. ve Duman, İ.,** 2000, Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir, 441s.
- Yıldız, H.,** 2004, Domates salçası üretiminde elektrop plazmoliz uygulamasının salça kalite ve erimi üzerine etkilerinin araştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 199s.
- Yıldız, H. ve Baysal, T.,** 2005, Domates salçası üretiminde verim ve kaliteyi yükseltmeye yönelik bazı yeni uygulamalar, *Gıda Dergisi*, cilt:30, sayı:1, 3-8s.
- Yoltaş, T., Tuncay, Ö., İlbi, H., Hepaksoy, S., Özzambak, E., Eşiyok, D., Karahisarlı, N. ve Gürçağlar, H.,** 1993, Mustafakemalpaşa yöresinde kübik kesilmiş (diced) domates üretimine uygun çeşitlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Sanayi domatesi üretimini geliştirme projesi. SANDOM çalışma raporu. Yayın no:7, İzmir, 39-46s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Zegbe, J.A., Behboudian, M.H. and Clothier, B.E.,** 2007, Response of tomato to partial rootzone drying and deficit irrigation, *Revista Fitotecnia Mexicana*, ISSN: 0187-7380, vol. 30 (2): 125 – 131pp.
- Zegbe, J.A., Behboudian, M.H. and Clothier, B.E.,** 2004, Partial rootzone drying is a feasible option for irrigating processing tomatoes, *Agricultural Water Management*, 68 (2004) 195–206pp.
- Zhang, H., Wen, A. and Zhang, J.,** 2014, Effect of regulated deficit irrigation on water use and economic benefit of processing tomato (*Solanum Lycopersicum*) in an arid environment, *Advanced Materials Research Vols. 926-930*, 4234-4237pp.

ÖZGEÇMİŞ

1 Eylül 1989 yılında Şırnak'ta doğdu. İlk ve ortaöğrenimini İstanbul'da tamamladı. 2003 yılında Fatma Süslügil İlköğretim Okulunu, 2007 yılında Florya Tefvik Ercan Anadolu Lisesini bitirdi. 2009 yılında başladığı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümündeki lisans eğitimini 2013 yılında tamamladı. 2012 yılında stajını, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yaptı. 2014 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı ve halen bu bölümde eğitimine devam etmektedir.