

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



DOMATES İŞLEME TEKNOLOJİLERİNİN LİKOPEN ÜZERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nahide TÜRÜT

(Y1413.040021)

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Gıda Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Güner ARKUN

Aralık 2016



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı Gıda Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1413.040021 numaralı öğrencisi **Nahide TÜRÜT**'ün “**DOMATES İŞLEME TEKNOLOJİLERİNİN LİKOPEN ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**” adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 31.10.2016 tarih ve 2016/26 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *aybar.kj* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *Kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi :23/12/2016

1)Tez Danışmanı: Prof. Dr. Güner ARKUN

2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Sibel KAHRAMAN

3) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Halime PEHLİVANOĞLU

.....
.....
.....

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Domates İşleme Teknolojilerinin Likopen Üzerine Etkisinin Araştırılması” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadar ki tüm süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı olacak bir yardıma başvurulmadan yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim (23.12.2016).

Nahide TÜRÜT

Çok kıymetli aileme,

ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmalarım boyunca bilgi ve deneyimleriyle yardımlarını esirgemeyen tez danışman hocam İstanbul Aydın Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Öğretim üyesi sayın Prof. Dr. Güner ARKUN'a en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım. Analizlerim sırasında yardımlarını eksik etmeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sibel KAHRAMAN'a ve arkadaşım Gülşen NAS'a teşekkür ederim. Fabrikalarının kapılarını bizlere açarak numunelerin temin edilmesinde ve kalite ekibinin desteğinin sağlanmasında yardımcı olan Akfa-Dikey Gıda Tarım Pazarlama ve Ticaret A.Ş. Fabrika müdürü sayın Yaşar TAŞ ve Kalite kontrol sorumlusu sayın Dilek RENK'e, tezim süresince yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Şelale KUTLU ve Alev GÖKALP'e, her zaman bana destek olan sevgili arkadaşım Ayşe EREN'e, eğitimim ve çalışmalarım süresince her konuda desteklerini esirgemeyen babam Osman TOKCAN, annem Naime TOKCAN ve sevgili kardeşlerim Enver TOKCAN, Eyyüp TOKCAN'a, kızlarım Yağmur Berra TÜRÜT, Mina Su TÜRÜT'e ve tez süresince çalışmalarımı yürütmemde bana maddi ve manevi desteklerinden ötürü her zaman yanımda olan değerli eşim Ahmet TÜRÜT'e teşekkürlerimi sunarım.

23/12/2016

Nahide TÜRÜT

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
ABSTRACT	xxi
1 GİRİŞ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Domatesin Yapısı	3
2.2 Domatesin Bileşimi	4
2.3 Domates Üretimi	5
2.4 Domates Ürünleri Üretim Teknolojileri	6
2.4.1 Domates salçası üretim teknolojisi.....	6
2.4.2 Ketçap üretim teknolojisi	11
2.4.3 Domates suyu üretim teknolojisi.....	14
2.4.4 Kurutulmuş domates üretim teknolojisi	16
2.4.4.1 Kurutma yöntemleri	18
2.4.5 Kurutulmuş domates besin değeri	22
2.5 Antioksidan Aktivite	23
2.6 Karotenoidler	24
2.6.1 Karotenoidlerin Sağlık Üzerine Etkisi	28
2.6.2 Domates ve domates ürünlerindeki karotenoid bileşikler	31
2.6.2.1 α -karoten ve β -karoten	31
2.6.2.2 Lutein ve Zeaksantin	31
2.6.2.3 Likopen	31
2.7 Domates ve Domates Ürünlerinde Aranılan Kalite Kriterleri	37
2.7.1 Suda çözünebilir kuru madde (şçkm) (brix).....	37
2.7.2 pH.....	38
2.7.3 Titrasyon asitliği	38
2.7.4 Toplam kül	39
2.7.5 Tuz.....	39
2.7.6 Renk	39
2.7.7 Akışkanlık	40
2.7.8 Siyah leke	40
2.7.9 Lane-Eynon metodu ile invert şeker	40
2.7.10 Lane-Eynon metodu ile toplam şeker	41
2.7.11 Likopen	41
3 MATERYAL ve METOTLAR.....	43
3.1 Materyal.....	43
3.2 Metotlar	44

3.2.1	Analiz yöntemleri	44
3.2.1.1	Suda çözünebilir kuru madde (şçkm) tayini	44
3.2.1.2	pH tayini	45
3.2.1.3	Titrasyon asitliği tayini	45
3.2.1.4	Toplam kül tayini	46
3.2.1.5	Siyah leke tayini	47
3.2.1.6	Akışkanlık tayini	48
3.2.1.7	Tuz tayini	49
3.2.1.8	Rutubet (nem)miktarı tayini	49
3.2.1.9	Renk tayini	50
3.2.1.10	İnvert şeker tayini	51
3.2.1.11	Toplam şeker tayini	52
3.2.1.12	Likopen tayini	53
3.3	İstatistiksel çalışma	56
4	ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	57
4.1	Salça Proses Aşamalarından Alınan Örneklerin Bazı Genel Özellikleri.....	57
4.1.1	Salça proses aşamalarının bazı özellikleri.....	57
4.2	Tüm ürünlerin bazı genel özellikleri	65
4.2.1	Tüm ürünler (genel) bazı özellikleri.....	65
5	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	73
	KAYNAKLAR.....	77
	EKLER.....	85
	ÖZGEÇMİŞ.....	189

KISALTMALAR

ABD	: Amerika birleşik devletleri
°C	: Derece Celsius
CMC	: Karboksi Metil Selüloz
Cu	: Bakır
DNA	: Deoksiribonükleik asit
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
HCl	: Hidroklorik asit
Kg	: Kilogram
L	: Litre
LDL	: Düşük yoğunluklu lipoprotein
M	: Ağırlık
mg	: Miligram
mL	: Mililitre
µg	: Mikrogram
N	: Normalite
NaOH	: Sodyum hidroksit
nm	: Nanometre
PE	: Polietilen
ppm	: Milyonda bir kısım
SÇKM	: Suda çözünen kuru madde
SO₂	: Kükürt dioksit
TS	: Türk standartı
TÜİK	: Türkiye istatistik kurumu
UV	: Ultraviyole
V	: Hacim
VLDL	: Çok düşük yoğunluklu lipoprotein

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Domatesin yenen kısmının bileşimi	4
Çizelge 2.2: Yıllara göre domates üretim miktarları	6
Çizelge 2.3: Domates salçasının genel özellikleri	8
Çizelge 2.4: Ketçabın genel özellikleri.....	12
Çizelge 2.5: Domates suyunun genel özellikleri	14
Çizelge 2.6: Kurutulmuş domateslerde aranan fiziksel ve kimyasal özellikler.....	17
Çizelge 2.7: Domateste bulunan karotenoidler ve miktarları	26
Çizelge 2.8: Domates ve domates ürünlerine ait likopen miktarları	32
Çizelge 2.9: Domates ve domates ürünlerine ait likopen miktarları	33
Çizelge 2.10: Çeşitli gıdalara ait likopen miktarları	35
Çizelge 3.1: Örnek Tablosu	43
Çizelge 4.1: Salça proses aşamalarının bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları*	57
Çizelge 4.2: Salça proses aşamalarının bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *	59
Çizelge 4.3: Salça proses aşamalarının bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *	60
Çizelge 4.4: Salça proses aşamalarının Lab değişimlerinin istatistiksel sonuçları * ..	61
Çizelge 4.5: Salça proses aşamalarının vizkozite özellikleri istatistiksel sonuçları * ..	62
Çizelge 4.6: Salça proses aşamalarının likopen özelliklerinin istatistiksel sonuçları * ..	63
Çizelge 4.7: Tüm ürünler (genel) bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *	65
Çizelge 4.8: Tüm ürünler (genel) bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *	66
Çizelge 4.9: Tüm ürünler (genel) bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *	67
Çizelge 4.10: Tüm ürünler (genel) Renk-Lab değişimlerinin istatistiksel sonuçları * ..	69
Çizelge 4.11: Tüm ürünler (genel) nem özelliklerinin istatistiksel sonuçları *	70
Çizelge 4.12: Tüm ürünler (genel) likopen özelliklerinin istatistiksel sonuçları *	71

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: Domates.....	3
Şekil 2.2: Domates salçası üretim akım şeması.....	9
Şekil 2.3: Salça	11
Şekil 2.4: Ketçap üretim akış şeması.....	12
Şekil 2.5: Ketçap.....	13
Şekil 2.6: Domates suyu	15
Şekil 2.7: Domates suyu akış şeması.....	16
Şekil 2.8: Domateslerin sergilerde kurutulması.....	19
Şekil 2.9: Güneş altında domates kurusu üretim şeması	20
Şekil 2.10: Likopenin kimyasal yapısı.....	32
Şekil 2.11: Spektrofotometre çalışma prensibi	41
Şekil 2.12: Ölçüm işlemi	42
Şekil 3.1: SÇKM(Brix) Tayini	44
Şekil 3.2: pH tayini	45
Şekil 3.3: Asitlik Tayini düzeneği	46
Şekil 3.4: Kül fırını	47
Şekil 3.5: Siyah Leke tayini.....	47
Şekil 3.6: Bostwick.....	48
Şekil 3.7: Bostwick.....	48
Şekil 3.8: Nem tayin cihazı.....	50
Şekil 3.9: Renk tayin cihazı	50
Şekil 3.10: İvert Şeker tayini 1	52
Şekil 3.11: İvert Şeker tayini 2	52
Şekil 3.12: Toplam Şeker tayin düzeneği	53
Şekil 3.13: Likopen tayini 1	55
Şekil 3.14: Likopen tayini 2	55
Şekil 3.15: Likopen tayini 3	55
Şekil 3.16: Likopen tayini 4	56
Şekil 3.17: Likopen tayini 5	56
Şekil 4.1: Salça prosesi likopen değişim şeması	63
Şekil 4.2: Tüm ürünler likopen değişim şeması	71
Denklem 3.1: % Titrasyon Asitliği	45
Denklem 3.2: % Toplam Kül Miktarı.....	46
Denklem 3.3: % Tuz Miktarı	49
Denklem 3.4: % İvert Şeker Miktarı.....	51
Denklem 3.5: % Toplam Şeker Miktarı.....	52
Denklem 3.6: Likopen Miktarı	54

DOMATES İŞLEME TEKNOLOJİLERİNİN LİKOPEN ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; sağlıklı beslenme açısından büyük önem taşıyan taze domateste bulunan likopenin; ketçap, domates suyu, kurutulmuş domates, salça işleme ve son ürünlerdeki miktarlarının belirlenmesidir. Son zamanlarda, domatesin yüksek likopen içermesi nedeniyle önemi çok artmıştır. Nedeni ise domateste yüksek oranda bulunan likopenin diğer karotenoidlere göre antioksidan içeriğinin daha yüksek olduğunun tespit edilmesidir. Gıdalar antioksidan madde(ler)den bir ve/veya birçoğunu ihtiva etmektedir. Bu çalışmada; Salça prosesindeki 5 aşamada likopen değerleri 89.14 – 581.35 mg/kg aralığında tespit edilmiştir. Salça proses aşamaları likopen değerlerinin büyükten küçüğe sıralaması; evaporatör > son ürün(salça) > parçalıyıcı > taze domates > ön ısıtma şeklindedir. Ön ısıtma aşaması düşük likopen değerine (89.14 ± 1.476 mg/kg) sahip iken, evaporatör aşaması en yüksek likopen değerine (581.35 ± 11.795 mg/kg) sahiptir. Tüm ürünlerde ise; likopen değeri 88.56 – 550.30 mg/kg aralığında tespit edilmiştir. Tüm ürünlerde likopen değerlerinin büyükten küçüğe sıralaması; son ürün(salça) > %50 kurutulmuş domates > %70 kurutulmuş domates > ketçap > domates suyu şeklindedir. Domates suyu ürünü en düşük likopen değerine (88.56 ± 2.566 mg/kg) sahip iken, Son ürünün(salça) en yüksek likopen değerine (550.30 ± 46.75 mg/kg) sahip olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen örneklerin özelliklerine ilişkin ortalama değerler sırasıyla; suda çözünür kuru madde 28.0 - 28.27 °Briks, pH 4.06 - 4.52, toplam asit 0.07 - 1.13 g/100g, kül %0.41 - 13.38; Hunter renk değeri (a/b oranı) 1.82 - 2.45, vizkozite 3.57 - 4.03; indirgen şekerin toplam kuru madde (TKM)'deki oranı %42.29 - 322.97; siyah leke sayısı 0 adet/10g belirlenmiştir. Tüm numunelerin ortalama değerlerinin TS 1466 Domates Salçası - Puree, TS 5282 Ketçap, TS 1595 Domates suyu ve TS 3926 Kurutulmuş Domates Standartına uygun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Domates, Likopen, Karotenoid, Antioksidan aktivite, Salça, Domates suyu, Kurutulmuş domates, Ketçap.*

THE EFFECT OF PROCESSING TECHNOLOGIES ON LYCOPENE IN TOMATOES (*Lycopersicon esculentum L.*)

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the amount of lycopene, which is very important in terms of healthy nutrition and that is present in fresh tomatoes, in ketchup, tomato juice, dried tomatoes, during tomato paste processing and final product. Recently, due to the high lycopene content the importance of tomato increased. Because Lycopene contains more antioxidant substances than other carotenoids. Foods contains one or more from antioxidant substances (s).

In this study, tomato paste processes at 5 stages, lycopene values were found in the range of 89.14 – 581.35 mg/kg. Lycopene values were determined as of high to low ranking; evaporator > the end product (tomato paste) > shredder > fresh tomatoes > preheating. In pre-heating phase lycopene value was low (89.14 ± 1.476 mg/kg), while the highest lycopene value was found at evaporation stage (581.35 ± 11.795 mg/kg). Among all products, lycopene values were found in the range of 88.56 – 550.30 mg/kg. Lycopene values of all products in the ranking from high to low values are as follows; the end product (tomato paste) > 50% dehydrated tomato > 70% dehydrated tomato > ketchup > tomato juice. Tomato juice product found to have low lycopene (88.56 ± 2.566 mg/kg), while the final products of tomato paste have a value of highest lycopene (550.30 ± 46.75 mg/kg).

The results were found out for soluble dry matter 28.01 – 28.27 °Brix, for pH 4.06 – 4.52 for total acidity 0.07 – 1.13g/100g, % ash 0.41 – 13.38 %, for Hunter color (a/b rate) 1.82 – 2.45, for viscosity 3.57 – 4.03, for percent of invert sugar at total dry matter 42.29 – 322.97%; for black spot 0 /10g. It was found out that mean values of investigated all samples conformity to TS 1466 Tomato Paste - Puree, TS 5282 Ketchup, TS 1595 Tomato juice and TS 3926 Dehydrated Tomatoes Standart.

Key words: *Tomatoes, Carotenoid, Lycopene, Antioxidant activity, Paste, Tomatoes juice, Dehydrated tomatoes, Ketchup.*

1 GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde en fazla yetiştiriciliği yapılan, yayılma alanı gösteren ve tüketilen sebzelerden biri domatestir (Günay, 2005).

FAO'nun verilerine göre; 2012 yılında dünyada 57,2 milyon hektar alanda 1,1 milyar ton yaş(taze) sebze üretimi gerçekleştirilmiştir. Domates yaklaşık 162 milyon tonluk üretimi ile dünyada en çok üretimi yapılan yaş sebzedir. Dünyada toplam 4,8 milyon hektar alanda domates üretimi gerçekleştirilmektedir. Dünyada domates üretiminde ilk sıralarda yer alan ülkeler sırasıyla Çin Halk Cumhuriyeti (50 milyon ton), Hindistan (17,5 milyon ton), ABD (13,2 milyon ton), Türkiye (11,3 milyon ton) ve Mısır'dır (8,6 milyon ton). Çin Halk Cumhuriyeti dünya domates yetiştiriciliğinin yaklaşık üçte birini gerçekleştirmekte olup, Türkiye'nin dünya domates yetiştiriciliğinden aldığı pay %7 seviyesindedir (Anonim, 2012).

Ülkemizde son 5 yılın domates üretimi yıllara göre; 2010 yılında 10 052 000 ton, 2011 yılında 11 003 433 ton, 2012 yılında 11 350 000 ton, 2013 yılında 11 820 000 ton, 2014 yılında 11 850 000 ton, 2014 yılında 11 850 000 ton, 2015 yılında 12 615 000 ton dur (Anonim, 2015).

Domates işlenerek elde edilen ürünlerin başında salça gelmektedir. Dünyadaki salça üretiminin büyük bir kısmı ABD ve Çin Halk Cumhuriyeti başta olmak üzere İspanya, İtalya, Türkiye, Şili, Portekiz, Yunanistan ve Brezilya'da gerçekleştirilmektedir. 2011 yılı FAO verilerine göre dünya salça ihracatında miktar olarak ilk sırada 1 milyon 126 bin ton ile Çin Halk Cumhuriyeti gelmekte, Çin'i İtalya 700 bin ton, ABD 354 bin ton ve 225 bin ton ile İspanya izlemektedir. Türkiye ise 72 bin ton ile 8. sıradadır (Anonim, 2014).

Gıdaların farklı miktarlarda protein, karbonhidrat, yağ, mineral ve vitaminlerle beraber antioksidan madde(ler)den bir ve/veya birçoğunu içerdiği belirtilmektedir (Yılmaz, 2010).

Son zamanlarda domatesin yüksek likopen içermesi nedeniyle önemi çok artmıştır. Nedeni ise domateste fazla miktarda yer alan likopenin diğer karotenoidlere göre antioksidan içeriğinin çok yüksek olduğunun tespit edilmesidir (Di Mascio ve ark., 1989).

Fonksiyonel gıdalar; vücudun temel besin öğelerine (protein, karbonhidrat, yağ, mineral, su ve vitamin) olan ihtiyaı karşılamakla birlikte; insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonlarında aktif rol alan, böylece hastalıkların oluşumundan korunmada ve fizyolojik etkilerinden dolayı sağlığa önemli derecede yarar sağlayan gıda veya gıda bileşenidirler. Gerçek beslenmenin ileri aşaması sayılan bu gıdaların, insan sağlığına ek bir yarar getirmesi veya hastalanma riskini düşürmesi ile birlikte, bir ya da birden fazla vücut fonksiyonunu hedef görerek insan sağlığını olumlu yönde etkilemesi düşünülmektedir (Boyacıoğlu, 2013; Akan ve ark.,2013).

Sebzelerin yaklaşık olarak hemen hepsi, içermiş oldukları maddeler sebebiyle insan sağlığını koruyucu etkisi ve iyileştirici özelliğinin olması ile beraber özellikle bazı türler ne çıkmaktadır. Domates, içerdiği maddeler nedeni ile öne çıkan bu türlerin başında gelmektedir (Sönmez ve Ellialtıoğlu, 2014).

Bu çalışmanın amacı; sağlıklı beslenme açısından büyük önem taşıyan taze domateste bulunan likopenin; ketçap, domates suyu, kurutulmuş domates, salça işleme ve son üründeki miktarlarının belirlenmesidir.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Domatesin Yapısı

Domates kapalı tohumlular (*Angiosperm*) kısmı, Çift çenekliler (*Dikotyladone*) sınıfı, *Personatae* takımı *Solanaceae* familyasının *Lycopersicon* cinsi içerisinde yer alan tek yıllık bir kültür sebzesidir. Domatesin bilimsel adı *Lycopersicon esculentum L.* dir (Günay, 2005).

Domates sebzesinde %93-95 oranında su, %5-7 oranında organik asitler (sitrik asit ve malik asit), inorganik bileşikler, alkolde çözünmeyen katı maddeler (proteinler, pektin, selüloz, polisakkaritler), lipitler ve karotenoidler yer almaktadır (Petro-Turza, 1987).

Ülkemizde kullanılan pek çok domates çeşidi bulunmaktadır. Bursa ilinde özellikle salçalık yetiştirilen domates çeşidinin ismi Rio Grande' dir.

Rio Grande; kuru madde oranı yüksek olan salçalık bir domates çeşididir. Ayrıca kırmızı renkli, sert kabuklu ve yumurta şeklindedir (www.bursaseed.com, 2016). Domates resmi, Şekil 2.1 de verilmiştir.



Şekil 2.1: Domates(Rio grande)(www.bursaseed.com, 2016)

2.2 Domatesin Bileşimi

Domates ve domates ürünleri karotenoidler (özelde likopen), askorbik asit (vitamin C), vitamin E, folat, flavonoids ve potasyumun(K) iyi kaynağıdır. Domates ve ürünlerinde var olan bu bileşim öğeleri sağlığın korunmasında önemli fonksiyonlara sahiptir. Domatesin düzenli tüketiminin çeşitli kanser tipleri, kalp hastalıkları riskini azaltıcı etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Sahlin ve ark., 2004).

Bütün tarımsal ürünlerde olduğu gibi domatesinde kimyasal bileşimi çok çeşitli etkenlere bağlı olarak geniş bir aralıkta değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlik domatesin kendi doğasından kaynaklandığı gibi, bitki ve çevresi arasındaki ilişkiden de kaynaklanabilmektedir. Çizelge 2.1' de genel olarak domatesin yenilen kısmının bileşimi verilmiştir.

Çizelge 2.1: Domatesin yenen kısmının bileşimi (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Bileşen	Miktar
Su (%)	93 – 95
Azotlu Maddeler (%)	0,7 – 1,0
Karbonhidratlar(%)	3,0 – 4,2
Ham selüloz (%)	0,50 – 0,75
Kül (%)	0,5 – 0,6
K (mg/100g)	250 – 300
Na (mg/100g)	3 – 10
Ca (mg/100g)	10 – 20
Mg (mg/100g)	15 – 20
P (mg/100g)	20 – 30
Fe (mg/100g)	0,4 – 0,6
C Vitamini (mg/100g)	20 – 30

Çizelge 2.1: (devam) Domatesin yenen kısmının bileşimi (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Beta-Karoten ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	540 – 2300
B1 vitamini ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	20 – 80
B2 vitamini ($\mu\text{g}/100\text{g}$)	300 – 850

2.3 Domates Üretimi

Domates, tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz tarımında da önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de domates yetiştiriciliği Mayıs - Ekim ayları arasında tarlada açık alanda yapılmakta olup, Ekim - Haziran aylarında ise serada üretim gerçekleştirilmektedir. Domates, çiğ olarak tüketilebildiği gibi işleme sanayinde salça, ketçap, domates suyu, domates püresi, hazır çorba, kurutulmuş domates, turşu vb. gibi ürünleri de elde edildiği düşünüldüğünde çok önemli bir tarımsal ürün olduğu anlaşılmaktadır. Ülkemizde özellikle Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerimiz domates üretiminde önemli potansiyele sahip bölgelerimizdendir (Vural ve ark., 2000).

2013 yılından itibaren Akdeniz Bölgesindeki domates üretiminin % 98’i sofralık üretim, Doğu Marmara Bölgesindeki domates üretiminin ise % 44’ü sofralık üretimdir. Marmara ve Ege Bölgeleri sanayi için sözleşmeli üretimin çok yaygın olarak yapıldığı bölgelerimizdir. Sera üretimi ve taze tüketime yönelik üretimde ise en fazla üretim Akdeniz bölgesinde gerçekleştirilmektedir. Sanayi domatesinde firmaların % 80’i çiftçi ile sözleşmeli üretim yapmaktadır (Anonim, 2014).

Domates üretiminin; açık alanda üretim ve örtülü üretim olarak iki üretim yapısı vardır. Açıkta üretim, sözleşmeli ve sözleşmesiz olarak iki şekilde yapılmaktadır. Sözleşmesiz yapılan üretim çoğunlukla sofralık olarak tüketilmekte, sözleşmeli yapılan üretim ise Ege ve Marmara Bölgelerimizde daha çok üretim sanayisine hammadde tedarik etme açısından çok önem kazanmaktadır (Anonim, 2014).

2001 – 2015 yılları arasında ülkemizde üretilen domates miktarları Çizelge 2.2 de verilmiştir.

Çizelge 2.2: Yıllara göre domates üretimi miktarları (Tuik, 2015)

Yıllar	Domates(Ton)
	Tomatoes(Tone)
2001	8 425 000
2002	9 450 000
2003	9 820 000
2004	9 440 000
2005	10 050 000
2006	9 854 877
2007	9 936 552
2008	10 985 355
2009	10 745 572
2010	10 052 000
2011	11 003 433
2012	11 350 000
2013	11 820 000
2014	11 850 000
2015	12 615 000

2.4 Domates Ürünleri Üretim Teknolojileri

2.4.1 Domates salçası üretim teknolojisi

Salça üretimi bakımından ülkemizde 44 firma faaliyet yapmakta olup, bu firmaların toplamdaki üretim kapasiteleri yaklaşık 600 bin ton dur. Bu firmalar arasında Tat, Tamek, Tukaş, Akfa Penguen, Öncü ve Olca firmaları gösterilebilir. Adı geçen firmalar pazarın yaklaşık % 60-70'ini yönetmektedirler. Ülkemizde domates salçası üretiminin % 64'ü Bursa şehrinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2014). Domateslerdeki kuru madde oranları % 5 - 6,5 arasındadır. Salça olarak kullanılacak domatesin ortalama olarak 5 - 6 kg' ından 1 kg salça elde edilmektedir. Salça üretiminde her çeşit domates işlenebilse de bazı çeşitlerin ham madde olarak kullanılması uygun olmamaktadır. Çünkü sanayi tipi olmayan sofralık domateslerde 7 - 8 kg

domatesten 1 kg salça elde edilebilirken, sanayi tipi domatesten bu miktar 6 kg 'a kadar düşmektedir (Anonim, 2011).

Domates Salçası; TSE 1466 (Nisan 2015)'e göre; domates bitkisinin (*Lycopersicum esculentum P.Mill*) olgunlaşmış, sağlam kırmızı renkli ve taze sebzelerinin yıkanarak ardından parçalanıp sonra ısıtılarak veya ısıtılmadan tekniğine göre kabuk, lif ve çekirdek gibi parçalarından ayrılarak elde edilen domates pulunun en az % 28 düzeyinde çözünür kuru maddeye sahip oluncaya kadar koyulaştırılarak, hermetik kaplarda ısıl işlem ile dayanıklı hale getirilerek, gerektiğinde yemeklik tuz ilave edilip hazırlanan üründür (Anonim, 2008). Konsantre domates ürünleri suda çözünen tuzsuz kuru madde miktarına göre; Domates püresi, Double (çift) konsantre domates salçası ve Triple (üçlü) konsantre domates salçası olmak üzere üç tipe ayrılır. Double konsantre salça; domates suyunun suda çözünebilir tuzsuz kuru madde miktarının en az % 28 ye kadar konsantre edilmesi ile elde edilen bir üründür. Triple konsantre salça ise; domates suyunun suda çözünebilir tuzsuz kuru madde miktarının en az % 36' ya kadar konsantre edilen üründür (Anonim, 2008). Salça üretiminde kullanılabilecek domateslerde aranan kriterler:

- Domatesin iç ve kabuk yerleri koyu kırmızı olmalı, kuru madde miktarı ve şeker miktarı yüksek, asit miktarı düşük, lezzeti ise iyi olmalı
- Domatesler hastalık ve küflenme oluşumuna karşı dayanıklı, ürün verimi yüksek, hasat dönemi ise uzun olmalı
- Domates ince kabuklu, darbelere ve çatlamalara karşı dayanıklı olmalı, domatesin çeşidi orta boy ve bodur tiplerden (tarla tipi) olmalı
- Domatesin tohum yuvaları küçük ve az çekirdekli, et kısımları da fazla olmalıdır (Anonim, 2011). Domates salçasının genel özellikleri çizelge 2.3 de gösterilmiştir.

Çizelge 2.3: Domates salçasının genel özellikleri (Anonim 2008).

Özellikler	Değer
Tuzsuz kuru madde miktarı	
Püre salça	% 8 (en az)
Double konsantre salça	% 28 (en az)
Triple konsantre salça	% 36 (en az)
Tuz miktarı(kuru maddede)	
Tuzsuz salçalar	%5 (en çok)
Tuzlu salçalar	% 14 (en çok)
Kimyasal maddeler	
pH	3,9 – 4,6
İndirgen şeker(toplam kuru madde üzerinden)	%40 (en az)
Toplam asitlik (susuz sitrik asit cinsinden)	%10 (en çok)
%10'luk HCl'de çözünmeyen kül(kuru mad.)	%0,3 (en çok)
Siyah leke miktarı(adet/ 10 gram)	
Püre	5 (adet/10gr)
Salça	7 (adet/10 gr)
CIE renk tayini (a/b)	1,8
Yabancı madde	Bulunmamalı
Metalik kontaminasyonlar	
Kalay (Sn) mg/kg	200ppm(en çok)
Fiziksel özellikler	
Kutu dolum oranı	%90 (en az)

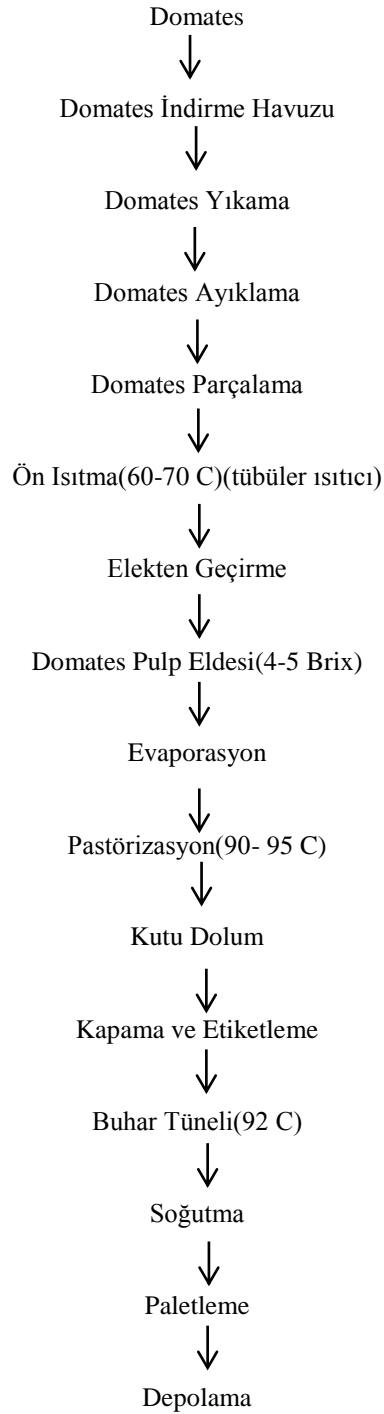
Domates salçasının üretimi, yapım sistemleri, kullanım yerlerine, amaçlarına, ekonomik durumlara bağlı olarak değişiklikler gösterebilirler. Salça üretim aşamaları:

1.Pulp eldesi,

2.Konsantrasyon,

3.Ambalajlama ve depolama(Anonymous, 1990). Şekil 2.2. de Salça üretim akış şeması verilmiştir.

AKIŞ ŞEMASI



Şekil 2.2:Domates salçası üretim akım Şeması (Taş, 2015)

Serbest piyasa veya sözleşmeli çiftçilerden gelen domatesler kantarda tartıldıktan sonra indirme havuzuna gelirler. Araçlardaki domatesler basınçlı su ile yıkanarak havuza boşaltma işlemi yapılır. Su yardımıyla kanallar içinden işletmeye taşınır. Personel tarafından ilk ayıklama kanallarda taşınma sırasında

yapılır. Bu arada domatesler duşlamalar yardımıyla tekrar yıkanmış olurlar (Anonim, 2011; Taş, 2015).

Ayıklama bantlarında domateslerden ezik, çürük, hastalıklı olanlar ayıklanır. Domatesler parçalıyıcılarda parçalanırlar. Parçalananan domatesler, bir sonraki elek işleminin verimliliğini arttırmak, pektolitik enzimleri inaktif hale getirmek, çekirdek ve kabuktaki renk ve zatk maddelerinin salçaya geçişini kolaylaştırmak için 65-80 °C' de borulu tip ön ısıtıcılarda ısıtırlar. Isıtılmış, parçalanmış domatesler, içindeki kabuk ve çekirdek gibi yabancı maddelerden temizlenmek için, önce 1,5 mm' lik ve en son 0,6 mm'lik eleklerden geçirilerek temiz domates suyu elde edilir (Anonim, 2011; Taş, 2015).

Domates suyu evaporatörlerde vakum altında 75-85 °C' de istenen brix' e koyulaştırılarak salça elde edilir. Salça hangi grupta doldurulacaksa oraya gönderilir. Kutu dolum yapılacak salça önce pastörizatörde 92 - 94 °C dereceye ısıtılır. 92 °C' ye ısıtılan salça dolum makinelerinde teneke kutulara doldurularak kapama makinalarında hermetik olarak kapatılır ve etiketleme işlemi yapılır. Kapanan kutular su duşlarının altından geçirilerek soğutulur ve paletlenirler. Sevk tarihine kadar depoda bekleyen ürünler sevkiyat öncesinde ambalajları temizlenerek sevk edilir (Anonim, 2011; Taş, 2015).

Domatesler parçalama makinesinden geçirilip, elde edilen mayşe hemen ısıtılır ve palperlerde pulp haline getirilirse sıcak işlem(hot break), mayşe elde edildikten sonra kaba palperden geçirilip, pulp ısıtılsa soğuk işlem(cold break) adını alır (Cemeroğlu ve ark.,2003).

Salça resmi, Şekil 2.3 de verilmiştir.



Şekil 2.3: Salça (www.gidahareketi.org, 2016)

Sıcak işleme yönteminde domates pulpu hemen ısıtıldığından, pektolitik enzimler inaktif hale getirilmekte ve salçanın kıvamı daha kaliteli olmaktadır (Cemeroğlu ve ark., 2003; Yıldız, 2004).

2.4.2 Ketçap üretim teknolojisi

Kırmızı renkli olgunlaşmış domates (TS 794), domates suyu (TS 1595), domates püresi, domates konservesi, ve domates salçası (TS 1466) gibi domates ürünlerinin teknoloji işlemlerinden geçirilerek ve içine aroma veren doğal maddeler eklenerek katkı maddeleri aracılığıyla ketçap yapım kurallarına (TS 10818) uygun olarak hazırlanan üründür (Anonim, 2003).

Ketçap tadına göre acılı ve acısız olmak üzere ikiye ayrılır (Anonim, 2003).

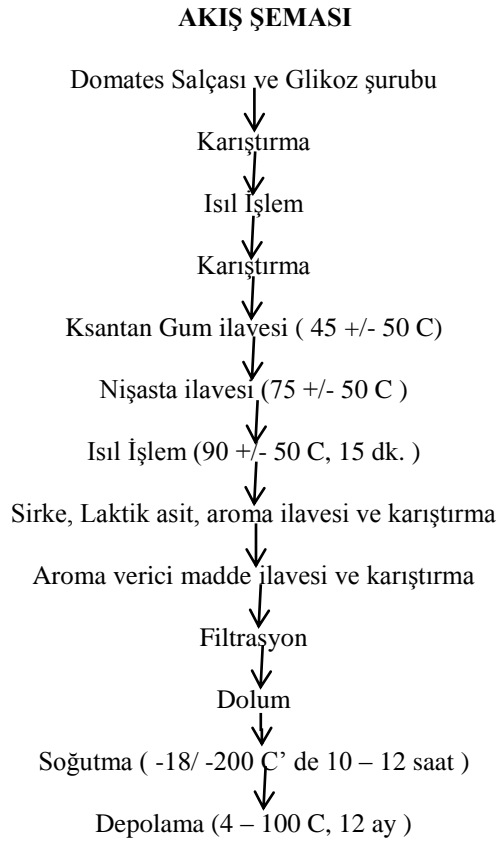
Ketçaba tat, aroma ve kıvam veren maddeler: sakkaroz, glikoz şurubu, tuz, soğan veya soğan tozu, sarımsak veya sarımsak tozu, öğütülmüş kırmızı biber veya biber salçası, sebze suları, çeşitli baharatlar (hindistan cevizi, tarçın, karanfil, karabiber, yenibahar) sirke vb. ürünlerdir (Anonim, 2011).

Ketçabın genel özellikleri Çizelge 2.4. de verilmiştir.

Çizelge 2.4: Ketçabın genel özellikleri (Anonim, 2003).

Özellikler	Değerler
Suda çözünen katı madde (tuz hariç)	% 23 (en az)
Tuz (NaCl) (m/m)	3 (en çok)
pH	3,5 – 4,2
Kabın dolum oranı	% 90 (en az)
%10 luk HCl de çözünmeyen kül (m/m)	0,3 (en çok)
Kalay (mg/kg)	200 (en çok)
Kurşun (mg/kg)	1 (en çok)
Demir (mg/kg)	15 (en çok)

Şekil 2.4. de Ketçap üretim akış şeması verilmiştir.



Şekil 2.4: Ketçap üretim akış şeması (Anonim, 2011)

Ketçap resmi, Şekil 2.5 de görülmektedir.



Şekil 2.5: Ketçap(Anonim, 2011)

Ketçap üretiminde pek çok teknik sayılabilir. Bunlar arasında; kademeli üretim, vakum altında üretim, açık tankta üretim ve sürekli üretim tekniği benzeri teknikler kullanılmaktadır. Ketçap üretiminde domates pulpu kullanıldığında öncelikle pulp yaklaşık 15 °Bx' e kadar konsantre edilir ve daha sonra reçetede yer alan maddeler ilave edilerek son °Bx derecesine kadar konsantre edilmelidir. Üretimde salça kullanıldığı zaman, salçaya su ilave edilerek °Bx yaklaşık 15'e veya üzerine kadar düşürülür ve reçetede diğer ürünler ilave edilir. Pişirme işleminin bitiminde çözülmüş madde konsantrasyonu çoğunlukla 32–36 °Bx seviyesinde olmalıdır (Anonim, 2011).

Ketçap üretiminde iki yöntem uygulanır. Bunlar; Açık kazanda pişirme, ve sürekli karıştırıcılar kullanılarak vakum altında pişirmedir. Ketçap üretimi uzun süreli bir pişirme işlemi gerektirmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Bu şekilde uzun süreli pişirme işlemi sırasında meydana gelebilecek tat ve asetik asit kaybı sınırlandırılabilen ve rengin iyi korunması açısından da çok önemlidir. Tuz ve şeker, ketçap kaynadığı sırada yavaş yavaş ilave edilmeli, kaynama işlemi durdurulmamalı ve şekerin pişirme kabının tabanında bir tabaka oluşturmamasına izin verilmemelidir. Ketçapta istenen kuru madde konsantrasyonuna ulaşıldıktan sonra pişirme işleminin bitirilmesi gerekmektedir (Anonim, 2011).

Ketçaplarda özellikle yüzeyde görülen siyahlaşmalar, yapılarındaki çoğunlukla katkı maddelerinden geçmiş bulunan tanen ve tanenli maddelerin havanın oksijeni ile okside olmasından ileri geldiği saptanmıştır. Bu nedenden dolayı ketçap hazırlamada, havanın iyice çıkarılması ve kapakların hava almayacak

şekilde ve hatta mümkünse vakumlu kapatılması çok önem arz etmektedir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

2.4.3 Domates suyu üretim teknolojisi

Domates Suyu; TSE 1595'e göre; sağlam ve olgun domateslerin (TS 794), kabuk, çekirdek ve lif gibi kısımlarının mekanik yolla ayrılması ile elde edilen ve fiziksel yolla (radyasyon hariç) dayanıklı duruma getirilmiş olan içecektir şeklinde tanımlanmaktadır (Anonim, 1988). Çizelge 2.5.de domates suyunun genel özellikleri verilmiştir.

Çizelge 2.5: Domates suyunun genel özellikleri(Anonim, 1988).

Özellik	Değerler
Çözünür katı madde (refraktometrik –tuz- hariç)	4,50 (en az)
Toplam asit(susuz sitrik asit cinsinden) % m/v	0,30 (en az) 0,70 (en çok)
Laktik asit % m/v	0,06 (en çok)
Uçucu asit % m/v	0,04 (en çok)
Etil alkol % v/v	0,3 (en çok)
Hidroksimetilfurfural mg/l	10,00 (en çok)
HCl de çözünmeyen kül mg/l	25,00 (en çok)
Suni boya maddesi	Bulunmamalı
Kimyasal koruyucu madde	Bulunmamalı
Furmol sayısı	15,00 (en az)
Tuz (NaCl)	1,50 (en çok)
Metalik Kontaminasyon	
Arsenik (As) mg/l	0,2 (en çok)

Çizelge 2.5: (devamı) Domates suyunun genel özellikleri (Anonim, 1988).

Çinko (Zn) mg/l	5,0 (en çok)
Demir (Fe) mg/l	15,0 (en çok)
Kalay (Sn) mg/l	150,0 (en çok)
Kurşun (Pb) mg/l	0,3 (en çok)
Çöktürülebilir metal iyonu (Fe cinsinden) mg/l	20,0 (en çok)

Domates suyunun resmi, Şekil 2.6. da verilmiştir.

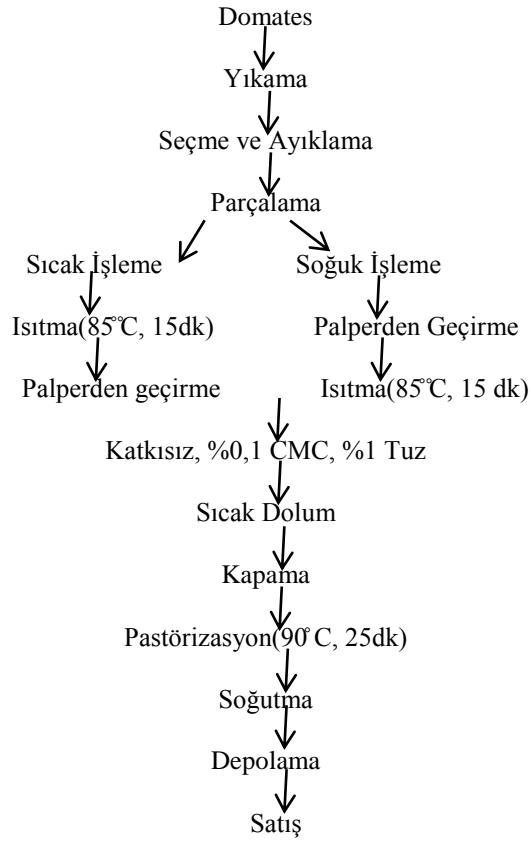


Şekil 2.6: Domates suyu (www.turktime.com, 2016).

Domates suyu içerisinde değişik besinleri ihtiva etmesi ile insanların beslenmesinde büyük önem teşkil etmektedir. Normal metabolizma, yaraların iyileşmesi ve kollogen sentezi için gerekli olan C-vitamini aktivitesini içerir. Domates suyu A vitamini, treonin, nişin, riboflavin ve demir bakımında da zengindir (Anonim, 1990).

Şekil 2.7. de Domates suyu üretim akış şeması verilmiştir.

AKIŞ ŞEMASI



Şekil 2.7: Domates suyu akış şeması (Sel,1998)

2.4.4 Kurutulmuş domates üretim teknolojisi

Kurutulmuş domateslerde aranan kalite kriterleri:

TS 3926' ya göre kurutulmuş domatesler;

- Sağlam, temiz, doğal renk, lezzet ve kokuda olmalı, farklı tat ve koku içermemelidir.
- Bozuk ve küflü olmamalıdır.
- Kırmızı olgunluk safhasında toplanmış bulunmalıdır.
- İçlerinde canlı böcek bulunmamalı, çıplak (gerektiğinde-doğrulamak amacıyla tashih edilmiş) gözle bakıldığında ölü böcek veya böcek kalıntıları görülmemelidir.
- Sıcak su ile ıslatılıp bir süre kaynatıldıktan sonra belirli bir oranda su absorbe ederek yumuşamalıdır (Anonim, 1983). Kurutulmuş domateslerde aranan fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 2.6 da verilmiştir.

Çizelge 2.6: Kurutulmuş domateslerde aranan fiziksel ve kimyasal özellikler (Anonim, 1983)

Özellikler	Değerler
Rutubet miktarı, kütlece (%) en çok	6
SO ₂ miktarı, en çok (ppm)	2000
Bozuk kurutulmuş domates miktarı, kütlece(%) en çok	1,5
Yabancı madde miktarı,kütlece(%) en çok	0,5
Su absorbe etme oranı, en az	1/5

Kurutmalık olarak kullanılacak domatesler, kuru madde oranı yüksek, sert dokulu, taşıma ve çatlamalara karşı dayanıklı ve kırmızı renkli olgunlaşmış, bütün, sağlam, taze ve temiz olmalı, tüketimlerini engelleyecek çürüklük ve bozukluk içermemeli, gözle görünür yabancı madde, anormal dış nem, farklı koku ve tat içermemelidirler (Artık, 2002).

Ülkemizde domateslerin hasat edilmesi döneminde domateslerin en uygun şekilde değerlendirilebilmesi için salça, domates suyu, soyulmuş veya dilimlenmiş domates konservesi, ketçap ve dondurarak saklamak gibi yöntemler kullanılmalıdır. Son yıllarda güneşte doğal olarak kurutulan domatesler veya ticari yapay olarak kurutulan domatesler yeni bir ihraç ürünü olarak yöntemler arasında yerini almıştır (Ergun ve Sürmeli 1994).

Domates kurutma işleminde herhangi bir muhafaza yönteminin kullanılmaması veya eksik işlem görerek muhafaza edilmesi sonucunda çoğu ürünün bozulup atılmasına sebebiyet vermektedir. Kurutma, sebze veya meyvelerin uzun süre bozulmadan korunmasını sağlayan bir yöntemdir. Depolama sırasında küf ve bakteri oluşumunu engellemek amacıyla gıdanın nem oranının çok kısa bir zamanda düşürülmesi prensibine dayanmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bir çok kurutma yöntemi geliştirilmiştir (Hawlder ve ark.,1991).

Domates kurutma işleminde iki yöntem kullanılır. Bunlar;

- Yapay kurutma yöntemi
- Güneşte (doğal) kurutma yöntemi (Anonim, 2010).

2.4.4.1 Kurutma yöntemleri

Yapay kurutma

Yapay olarak kurutma yönteminde ürünlerin kuruma süresi çok kısalmakta, ürünün daha temiz ve standart bir kalitede kurutulması sağlanmış olmakta ve besin ve vitamin kayıpları daha az olmaktadır. Yapay kurutma yöntemleri böyle avantajlara sahip olmakla beraber, kullanım alanları büyük ölçüde sınırlı olabilmektedir (Demiray ve Tülek, 2008).

Gıda sektöründe kullanılan birçok kurutma yöntemi olmakla beraber domates kurutmada kullanılan metotlar genel olarak; Tünel tipi kurutucular, Bantlı tip kurutucular, Hareketli tepsili tip kurutucular, Kabin kurutucular, Püskürtmeli kurutucular ve Dondurarak kurutucular yer almaktadır (Nas ve Kadakal, 2013).

Güneşte kurutma

Güneşte kurutulan domatesler doğal ürün olduğundan sağlıklı bir diyetin en temel bölümünü oluşturmakta ve diğer domates ürünlerine kıyasla daha çok B1, B2 ve C vitamini ile birlikte pek çok fayda sağlayan minerali de içermektedir. Müşteri isteğine göre üretilen pek çok çeşit kükürtlü kuru domates, tuzlu kuru domates ve özel üretim kuru domateslerdir. Kükürtlü kuru domates işleminde; domatesler kesilip yere serilir ve üzerlerine kükürt püskürtülerek kükürtlü kuru domates üretimi gerçekleştirilir. Kükürt miktarı müşterinin istediği oranda yapılır. Tuzlu kuru domates işleminde; domatesler kesilip yere serilir ve üzerlerine tuz serpilerek tuzlu domates kurusu üretimi gerçekleştirilir. Tuz miktarı müşterinin istediği oranda yapılır. İsteğe göre kükürt de ilave ederek tuzlu kükürtlü kuru domates üretimi de yapılmaktadır. Özel üretim kuru domates işleminde ise; domatesler müşterinin istediği şekilde kesilir ve müşterinin istediği rutubette toplatılır. Yarı kuru domates bu uygulamaya örnek verilebilir (Anonim, 2010).

Domateslere sırasıyla; ayıklama, yıkama, boylama, kesim, kükürtleme ve tuzlama işlemleri uygulanmaktadır (Vural ve Duman, 2001). Fabrikaya getirilen meyve ve sebzeler ilk olarak yıkama işlemi uygulanır. Dökme şeklinde veya kasalarla fabrikaya alınan sebzeler ısıl işlemin kolaylaşması, mikroorganizma yükünün azaltılması ve toz-toprak, çamur, pestisit kalıntısı gibi yabancı maddelerden arındırmak amacıyla hemen yıkanır (Anonim 2007). Yuvarlak şekilli birçok meyve ve sebzenin gruplandırılmasında teknolojik bantlı

sistemlerden yararlanıldığından ürünler zarar görmeden sınıflandırılmaktadırlar (Cemeroğlu ve ark., 2003).

Boylama işlemlerinden sonra kesme işlemleri yapılır ve plastik kasalara konarak içerisinde kükürt ve tuz çözeltisi bulunan havuzların içerisine daldırılıp (2-3 dk) çıkarıldıktan sonra polipropilen örtüler üzerine serilerek kurutulurlar. Kurutma işlemi 6 - 8 gün içinde sonuçlandırılmakta ve başlangıçta % 94 - 95 nem içeriğine sahip domatesler, bu sürenin bitiminde nem içeriği % 10 - 12 ye kadar düşmektedir (Vural ve Duman, 2001).

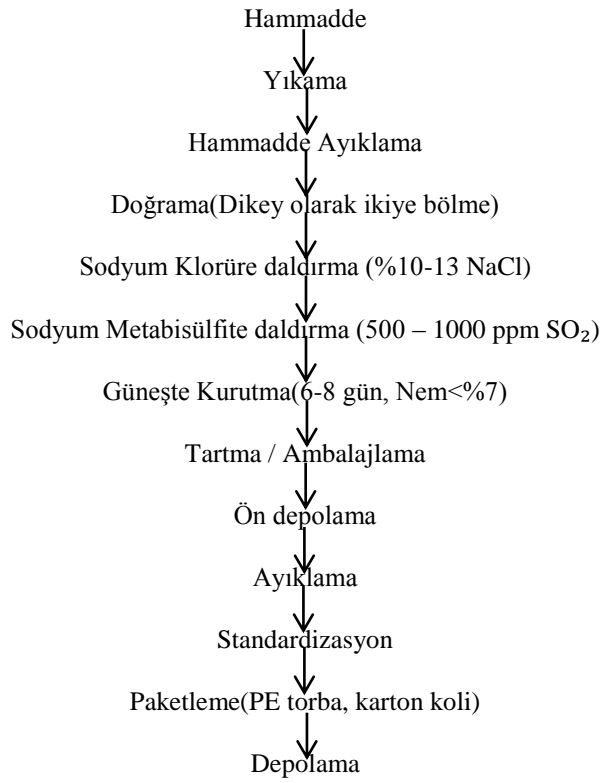
Ülkemizde domates kurusu üretimi özellikle Ege, Akdeniz, ve Marmara bölgelerimizde daha çok güneşte kurutma yöntemi ile doğal olarak yapılmaktadır (Anonim, 1980). Domateslerin kurutulması Şekil 2.8 de verilmiştir.



Şekil 2.8: Domateslerin sergilerde kurutulması (www.ciftlikdergisi.com.tr, 2016)

Sebzedden sebzeğe değişmekle birlikte domates için kurutma işlemi (güneşte kurutma yöntemi) Şekil 2.9' da akış şeması ile verilmiştir.

AKIŞ ŞEMASI



Şekil 2.9: Güneş altında domates kuruşu üretim şeması (Demirbüker ve Bağdatlıoğlu, 2000)

Güneşte kurutulan domateslerde bazı olumsuzluklar görülebilmektedir. Bunlar arasında; farklı renk değişimleri, yetersiz su kazanımı, mikrobiyal yükte yükseliş, bazı besin ve vitaminlerde kayıplarınolmasıdır. Ancak temiz, hijyenik ve devamlı aynı kalitede kurutulan gıdaların üretimi özel kurutucuların kullanılmasıyla gerçekleşebilmektedir (Günhan, 2005).

Doğal olarak güneşte kurutulan domatesler doğal C vitamini, kalsiyum ve demir kaynağıdırlar. Kuru domatestede antioksidan olarak bilinen C vitamini bir insanın günlük ihtiyacının % 40'ını karşılamaktadır. Antioksidan maddelerce zengin gıdalar, hücreleri korumaya yardımcı olmakta ve böylece kanser, diyabet, kalp ve akciğer gibi hastalıkların riskini de azaltmaktadır. Antioksidan maddelerden özellikle likopenin sağlık için çok önem arz ettiği bilinmektedir. Kuru domateslerin besin değeri ise yağ (zeytinyağı) ile pişirildiğinde artmaktadır. Bir kase kuru domates 8 g karbonhidrat içermekte ve aynı zamanda lif oranı bakımından da çok zengin olduğu bilinmektedir. 15 kg taze domatesten 1 kg civarı kuru domates elde edilmektedir (Sardes, 2016).

Tuzlama işlemi

Gıdaların kurutulması sırasında oluşabilecek istenmeyen değişimlerin (rengin kararması, mikrobiyolojik bozulma vb.) engellenmesinde kükürt (SO₂) dışında da diğer kimyasal maddelerin kullanılmasına da gereksinim duyulmaktadır. Antimikrobiyal olarak kabul edilmemesine rağmen tuz, belli bir dozun üzerinde kullanıldığında antimikrobiyal etki göstermekte ve renk üzerinde koruyucu etkisi olmaktadır (Pazır, 1996). Bu doz miktarı, uygulandığı gıdaya ve mikrobiyal yüküne göre değişebilmektedir. Genellikle % 6 nın üzerinde koruyucu etkisi başlamakta ve gerçek etki % 10'ların üstüne çıkınca gerçekleşmektedir (Yurdagel, 1992).

Kükürtdioksit (SO₂) gibi çok yönlü antimikrobiyal maddelerin domates kurutulmasında kullanılması, başlangıçtaki yüksek nem sebebi ile zorunlu olmaktadır. SO₂ antimikrobiyal etkisi ile beraber antioksidan ve enzimatik esmerleşmeyi önleyerek başta renk olmak üzere domatesin stabilitesini artırır. Üründe istenmeyen değişimlerin önlenmesinde tuzlu uygulama yanında minimum miktarda SO₂ uygulaması yapılabilir (Ural, 1996).

Kükürtleme(SO₂) işlemi

Kurutma teknolojisinde kükürtleme işleminin çok farklı uygulama yöntemleri vardır. Bazı meyveler kurutma işleminden önce, bazıları kurutma sırasında ve bazıları ise kurutma işleminden sonra kükürtleme işlemine alınmaktadır (Cemeroglu ve ark., 2003). SO₂ in mikrobiyolojik bozulmanın engellenmesinde, antioksidan madde olarak askorbik asidin korunmasında, karotenin veya diğer bozunabilen biyolojik bileşik maddelerin korunması gibi pek çok rolü bulunmaktadır (Pointing ve Jackson, 1972).

Gıdalardaki renk esmerleşmesini önlemek için yapılabilecek asıl işlem, ürünün SO₂ ile kükürtlenmesidir. Kükürtdioksit (SO₂) bir yandan enzimleri inaktif hale getirirken diğer yandan ise enzimatik olmayan esmerleşme reaksiyonlarını önlemektedir. Ayrıca kükürt dioksit gıdada önceden oluşmuş olan esmer rengin iyileştirilmesini sağlayabilmektedir. Fakat kükürtdioksit, antosiyanin maddelerle reaksiyona girerek antosiyaninlerin renklerinin kaybolmasına sebebiyet verdiği için pembe-mor renkli gıdalarda talep edilmemektedirler (Cemeroglu ve ark., 2003).

Kükürt, mikrobiyolojik bozulmayı önlemekte, antioksidan özellikli askorbik asit, karoten ve diğer okside olabilen bileşiklerin korunmasında önemlidir (Babalık, 1996).

2.4.5 Kurutulmuş domates besin değeri

Kurutulmuş domateslerin; besleyici ve organoleptik özelliklerinin olması, düşük su aktivitesi içermesi ve likopenin de temel kaynağı olmasından dolayı baharat olarak veya insanların günlük diyetinde temel gıda maddesi olarak taze domates yerine tercih edilmektedir (Muratore ve ark.,2008). 100g domates kurusu günlük gereksinim bakımından β -karoten ve potasyumun tamamını, C vitamini ve demirin 2/3' ünü, bakırın 3/4' ünü, magnezyum ve niasinin yaklaşık yarısını karşılamaktadır. Likopen içeriği, standart nemli bir kuru üründe 50-70 mg/100 g'a kadar yükselmektedir (Çernişev ve Şleagun, 2007).

Kırmızı domates renk pigmenti olan likopen, kurutulmuş domatesin biyolojik değerini belirler. β -karoten'in de dahil olduğu karotenoid grubunda bulunan likopen yalnızca pigment olmayıp, özellikle oksijen türevli serbest radikallere etki eden güçlü bir antioksidandır. Aktif oksijeni inhibe etme yeteneği β -karotene kıyasla 2 kat, α – tokoferole kıyasla 10 kat daha fazla olduğu yapılan çalışmalar sonucu gözlenmiştir (Shi ve Maguer, 2000).

Kurutma işlemi kalitesini belirleyen en önemli prensip, domatesin biyolojik değerindeki değişim miktarıdır. Kurutma, özellikle ısıya dayanıklı olamayan bileşenler üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Fakat likopen, α – ve β - karoten gibi bir çok karotenoid ısıya karşı daha dayanıklıdır (Shi ve Maguer, 2000).

Kurutulmuş domateslerde meydana gelen renk kaybının en önemli nedeni domatesin ana renk maddesi olan likopenin oksidasyona uğramasıdır. Bir başka renk maddesi olan karoten; sıcaklığa likopenin daha dayanıklı olmakla birlikte hem kurutma hem de depolama sırasında likopen gibi oksidasyonla büyük miktarda yok olmaktadır (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

2.5 Antioksidan Aktivite

Antioksidanlar vücutta oksidasyonu yavaşlatır ve kimyasal reaksiyon sonucu oluşurlar, serbest radikallere bağlanarak onların vücuda zarar vermesini önlerler. Gıdaların antioksidan içerikleri ve antioksidanların biyoyararlanımları gıdanın türüne, hasat yöntemlerine, hasat zamanına, iklime, depolama ve muhafaza ortamı sıcaklığına, nemine, ışığına, gıdanın hazırlanma şekline, hatta bireysel ve toplumsal tüketim alışkanlıklarına göre de farklılık gösterebilmektedir (Cornelli, 2009).

Meyve ve sebzeler doğal antioksidan kaynakları arasında yer alırlar. Özellikle çok fazla antioksidan aktiviteye sahip olmaları sebebiyle, iyi bir antioksidan karışımı olmaları onları vazgeçilmez yapmaktadır (Koca ve Karadeniz 2003). Gıdalardaki vitaminlerden A vitamini, C vitamini, E vitamini, B₂ vitamini, B₆ vitamini ve ayrıca folik asit, selenyum, çinko gibi minerallerin antioksidan özellikleri bulunmaktadır (Konar, 2008).

İnsan vücudunda oksidantlara karşı enzimatik antioksidanlar [süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT) gibi] devamlı olarak üretilmektedir. Buna ek olarak beslenme ile dışarıdan aldığımız gıdaların antioksidan içerikleri de antioksidan savunma sistemimizin güçlenmesi yönünde ciddi yararlar sağlamaktadır (Pellegrini ve ark.,2009; Yılmaz, 2010).

Antioksidanlar gıdalarda; oksitlenmenin kontrol edilerek ürün kalitesinin arttırılması, tatsızlık gelişiminin engellenmesi ve terapik ajan olarak potansiyellerinin ortaya çıkarılmasında ve dengeleyici olarak kullanılmaktadır. Gıdalarda en çok kullanılan sentetik antioksidanlar şunlardır;

• BHA (Butillenmiş hidroksi-anisol) • BHT (Butillenmiş hidroksi-toluen) • PG (Propil gallat) • TBHQ (Tersiyer butil hidrokinon) (Shahidi, 2000).

Likopenin moleküler yapısı, 11 konjuge çift bağdan oluştuğundan antioksidan olarak görev yapabilmektedir (Kaur ve Kapoor, 2001).

Domates ve ürünlerinin sağlık üzerine olan pozitif etkileri antioksidant özelliğe sahip karotenoidler, flavonoidler, likopen, ve β -karotenden kaynaklanmaktadır. Domatesteki ana antioksidant maddeler; karotenoidler, askorbik asit ve fenolik bileşiklerdir (Sahlin ve ark.,2004).

Domateste; C vitamini (askorbik asit), E vitamini (α – tokoferol), karotenoidler ve fenolik asitler gibi pek çok antioksidan bileşiklerce zengin madde bulunduğundan antioksidan aktivitesinin yüksek olduğunu belirtmek gerekir (Campbell ve ark., 2004).

Toor ve Savage (2005) tarafından yapılan bir araştırmada; domateslerde var olan toplam fenoliklerin % 53'ünün, toplam flavaonidlerin % 52'sinin, toplam likopenin % 48'inin, toplam askorbik asit miktarının % 43'ünün ve toplam antioksidan aktivitenin % 52'sinin kabuk ve çekirdekte bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışma; kabuk ve çekirdek fraksiyonlarının yüksek derecede antioksidan bileşikleri içerdiğini ve dolayısıyla domatesteki toplam antioksidan aktivitenin önemli bir kısmını içerdiğini göstermektedir. Domateslerin taze tüketiminde veya pişirilmesi esnasında kabuk ve çekirdeklerin ayrılması nedeniyle antioksidan bileşiklerinde azalmaya neden olduğu ve ayrıca, işlenmiş domates ürünleri üretiminde domateslerin kabuk ve çekirdeklerinin atılması ile de önemli ölçüde antioksidan kayıplarının meydana geldiği ifade edilmiştir.

2.6 Karotenoidler

Stahl ve Sies (2003), domateste sebzesindevar olan karotenoid bileşiklerin, hem bitkilerde fotooksidatif olaylara karşı bitkilerin korunmasında temel görev alan pigment olduğunu hem de serbest oksijen radikallerinin olumsuz yönlerini yok eden güçlü antioksidan bileşikler olduğunu ifade etmişlerdir.

Sarı, kırmızı ve turuncu renkli meyveler; α -karoten, β karoten, likopen, α -kriptoksantin ve β kriptoksantin benzeri karotenoidleri yüksek oranda içerirler. Yeşil yapraklı sebzelerin hepsi karotenoid bileşikleri htiva ederler ve renkleri klorofil pigmenti tarafından gizlenmiş şekildedir (Von Elbe ve Schwartz 1996).

Genel olarak sebze ve meyveler benzer karotenoidleri içermektedirler. Bununla beraber meyvelerdeki karotenoid miktarlarının sebzelere oranla daha düşük olduğu yapılan araştırmalarda görülmektedir. Asiklik bir karotenoid olan likopenin en fazla domates, karpuz, greyfüt ve papayada olduğu belirtilmektedir (Khachik ve ark.,1991; Mercadante ve ark., 1998).

Domates likopenin ana kaynağı olmakla birlikte likopen 1,2-epoksit, β karoten, lutein, γ karoten, ξ karoten, fitoen ve fitofluen gibi diğer karotenoid bileşikleri

de içerir (Khachik ve ark., 1992). Domatesler olgunlaştıkça içerdikleri likopen miktarı daha da artmakta ve hasat sonrasında dahi karotenoid bileşiklerin sentezlenmesi devam etmektedir (Von Elbe ve Schwartz 1996). Yeşil halde olan domates 10µg/100g düzeyinde likopen içerirken olgunlaşmanın son aşamasında domatesin likopen içeriğinin 5000 µg/100g'a kadar ulaştığı ifade edilmektedir (Thompson ve ark.,2000).

Karotenoidler, tüm fotosentetik canlılarda yer alan ve yağda çözünebilen pigmentlerdir. Karotenoidler doğal bitki pigmenti olup, biyolojik yapılarında meydana gelen değişimler ve çok fazla yapısal farklılıklarla geniş bir dağılım göstermektedirler. Karotenoidler 600'den çok çeşitle doğada yer alırken, bu pigmentlerden yalnızca 40'nın düzenli olacak bir şekilde diyetle alındığı belirtilmektedir (Kopsell ve Kopsell 2006).

Karotenoid maddeler, 40 C 'lu izoprenoid polien yapıdan oluşan ikincil bitki pigmentleridir. Karotenlerin; petrol eteri, hekzan ve tolüen gibi kimyasal maddelerde çözüldüğü, ksantofillerin ise; metanol ve etanolde daha iyi çözüldüğü bildirilmektedir. Karotenoidler iki grupta sınıflandırılır. İlki; lutein, zeaksantin, violaksantin gibi oksijen içeren ksantofiller ve ikincisi ise; α-karoten, β-karoten, likopen gibi hidrokarbon karotenlerdir (Simpson 1985).

Domates'teki karotenoidler; β-karoten, α-karoten, lutein+zeaksantin ve likopendir (Çizelge 2.7).

Çizelge 2.7: Domateste bulunan karotenoidler ve miktarları (mg/100g)

Sebzeler	β -karoten	α -karoten	β -kriptoks.	α -kriptoks.	Lutein + Zeax.	Violaks.	Neoksan.	Anteraks.	Likopen
Domates	0.89	0.15	-	-	0.21	-	-	-	11.44 Miller (1997)
	0.42	-	-	-	0.078	-	-	-	2.94 Hart ve Scott (1995)
	0.66	-	-	-	0.10	-	-	-	3.10 Heinon ve ark.(1989)
	0.6-1.2	-	-	-	-	-	-	-	2.8-7.1 Barba ve ark,(2006)
	0.28	-	-	-	0.13	-	-	-	3.92 Khachik ve ark.,(1992)
	0.38	-	-	-	0.05	-	-	-	2.73 Konings ve Roomans(1997)
	0.39	-	-	-	0.13	-	-	-	3.03 AlvesRodrigues ve Shao(2004)
	0.32	-	-	-	0.10	-	-	-	3.54 Niizu ve Rodriugez-Amaya(2005)
	0.74	-	-	-	0.21	-	-	-	4.44 Murkoviç ve ark,(2000)

İklim koşulları, toprak tipi, gübreleme işlemi ve pestisit kullanımı gibi faktörler karotenoid oluşumunda etkili olmaktadır (Erge, 2007).

Fazla miktardaki kalsiyum; likopen seviyesini düşürmekte (Paiva ve ark., 1998), potasyum nitrat ise; kullanım miktarına göre pozitif etki gösterebilmektedir (Achilea ve Kafkafi, 2003).

Karotenoidler fazla miktarda konjuge çift bağ içerirler. Bu nedenle kolaylıkla okside olurlar. Karotenoidlerin oksidasyonu, ortam koşulları ile ilgili olup, karotenoid dokusundaki fiziksel zarar görme veya ekstraksiyon gibi işlemlerle daha da çoğalmaktadır (Von Elbe ve Schwartz 1996).

Gübrelerin likopen üzerine etkisi incelendiğinde; kükürt içerikli çeşitli gübrelerin (Amonyum-, Sodyum-, Potasyum-, Kalsiyum sülfat) domateslerin renklerine ve likopen içeriklerine etkisi, nitratlı olan gübrelere kıyasla daha iyi olmaktadır. Nitratlı gübrelerde bitkinin büyümesi ve gelişmesi sağlanırken, sülfatlı gübrelemede ise domatesin renk ve likopen düzeyi daha da artabilmektedir. Yüksek seviyedeki uygulamalarda ve sodyum sülfatlı gübreleme işlemlerinde bitkinin gelişimi olumsuz yönde etkilenmektedir (Zelena ve ark., 2009).

Organik maddeler kullanılarak yapılan gübreleme işlemi, kimyasal azot kaynağına göre daha iyi sonuç vermektedir. Tarımda ilaçlar kullanılmadan yapılan yetiştiricilikte ise ürünün kalite kriterleri olan pH, organik asitler, C vitamini, karoten likopen, ve tad-aroma gibi maddelerin çok daha fazla bulunduğu belirtilmiştir (Mercan, 2005).

Domates meyvelerinde hasat işleminden sonra yapılan depolamada özellikle C vitamini ve diğer ikincil (sekonder) metabolit miktarlarında şartlara bağlı olarak azalmaların görüldüğü (Molyneux ve ark., 2004) çalışmalar vardır.

Likopenin açığa çıkması; işleme teknolojileri esnasında ve pişirme işlemi uygulandığı sırada meyvenin dokusundan çözünme işlemi ile gerçekleşir ve daha kolay yararlanılabilir bir hal alır, bu yüzden en iyi likopen kaynağının pişirilmiş domates ve domates ürünleri olduğu belirtilmiştir (Benton Jones, 2007).

Burruezo ve ark., (2005)'ı geleneksel olarak tarlada yetiştirilen domates çeşitlerinin kalitesi, seralarda yetiştirilen domateslerden hem duyuşsal kriterler hem de besleyici özellikler bakımından daha yüksek bulunmuştur.

Karotenoid miktarı meyvenin her yerinde farklıdır. Meyvelerin kabuklarında; meyvenin eti ve tohumuna göre toplam fenolik bileşikler, toplam flavonoidler, likopen, askorbik asit gibi antioksidanlar daha fazladır ve ayrıca antioksidan aktivite de yüksektir. Domateslerin kabuk ve tohum kısımları işleme veya

pişirme sırasında değerlendirilemediği için, ciddi miktarlarda antioksidan kayıplar meydana gelmektedir. Dolayısıyla kayıp olan bu antioksidan maddelerin sağlık açısından çok önemli olduğu unutulmamalı ve önem arz eden bu bölümlerin değerlendirilmesi önem kazanmaktadır (Toor ve Savage, 2005).

2.6.1 Karotenoidlerin Sağlık Üzerine Etkisi

Dünyada en büyük ölüm sebeplerinden ikincisi kanserdir. Beslenme şeklinin kanserden korunmada büyük rolü olduğu kabul edilmektedir. Bireysel diyet modifikasyonu ile bütün kanserlerin 1/3'ünün önlenebileceği düşünülmektedir. Kanser riskini azaltma açısından çok fazla araştırma yapılan karotenoidlerden biri likopendir. Çok farklı tipteki diyetel antioksidan bileşiklerin kansere karşı korunmada oksidatif stresi düşürerek etkin olabileceği konusunda çok çeşitli araştırmalar bulunmaktadır (Bıçaklı ve Uslu, 2012).

İşlenmiş domates ürünlerinin her biri çok önemli birer likopen kaynağıdır. Bunlar arasında; domates suyu, domates çorbası, domates salçası, ketçap, sos ve kurutulmuş domates sayılabilir. İşlenmiş domates ürünlerinde bulunan likopenin, çiğ domateste bulunan likopene göre biyo-yararlanımı daha fazla olup, oksidatif stresi de azalttığı yönünde bulgular mevcuttur (Rao, 2004).

Karotenoidler; low density lipoprotein (LDL) yani düşük yoğunluklu lipoproteinler (LDL) vasıtasıyla taşındığından, LDL'yi oksidasyona maruz bırakmamak için kalp-damar hastalıklarının meydana gelme riskini düşürmektedirler (Duthie ve ark., 1989; Basu ve ark., 2001). İnsan göz retinasında var olan lutein ve zeaksantin karotenoidlerinin, gözleri serbest radikallerin ve ışığın olumsuz etkenlerinden koruduğu tespit edilmekle birlikte (Deming ve Erdman, 1999; Bernstein, 2002, Mozaffarieh ve ark., 2003), göz kataraktı ve yaşa bağlı olarak gelişen makula bozuklukları gibi bazı göz hastalıklarını önlemektedir (Sommerburg ve ark., 1998).

Likopen lineer hidrokarbon yapısı sebebiyle yağlı bölgelerde daha çok bulunmakta ve dolayısıyla likopenin insan metabolizmasında en çok serumun düşük yoğunluklu (LDL) ve çok düşük yoğunluklu (VLDL) lipoprotein fraksiyonlarında, karaciğer, testisler, prostat bezi ve böbreküstü bezlerinde bulunduğu belirtilmiştir (Agarwal ve Rao, 2000).

Likopen içerikli sebze ve meyve ile birlikte domates ve domatesten elde edilen ürünlerdeki likopen tkretimini çok çeşitli kanser türlerinden korunmaya yönelik pek çok epidemiyolojik, klinik ve in vivo çalışmaların olduğu bilinmektedir (Heber ve Lu, 2002).

Likopenin çok güçlü bir antioksidan olduğu, hücrenin önemli birer biyomolekülleri olan lipitleri, lipoproteinleri ve DNA'yı oksidasyona karşı koruyarak kanser ve ateroskleroz hastalığını engelleyici özelliğinin olduğu düşünülmektedir (Rao ve Agarwal, 2000) .

Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada; meme kanseri insidansı yüksek olan farelerin diyetinde düzenli olarak alınan likopenin meme kanseri başlangıcı ve gelişimini yavaşlattığı tespit edilmiştir (Nagasawa,1995).

Harvard niversitesi tarafından yapılan bir araştırmada; karotenoidlerle prostat kanseri arasındaki ilişki araştırılmış ve likopenin prostat kanseri riskine karşı koruyucu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Erkekler üzerinde yapılan bir çalışmada günlük diyetde yüksek oranda (6.5 mg/gün veya daha fazla) likopen alanların daha düşük oranda likopen alanlara göre prostat kanseri risklerinin % 21 oranında azaldığı bulunmuştur. Bu alışma; likopenin prostat kanserinden korunmak amacıyla ne kadar değerli bir karotenoid olduğunu ortaya koymaktadır (Giovannucci, 1995).

Karotenoidler ve özellikle likopen, sağlıklı prostat hücrelerinin iletişimini yükseltmek sebebiyle tümör büyümesini yavaşlatırlar. Prostat hücrelerinde yüksek miktarda likopen olduğu belirtilmektedir. Likopenin antioksidan etkisi vardır. Likopen, DNA hasarına ve kansere sebep olan serbest oksijen radikallerine karşı düzenli bir çalışma gösterir (Everson ve McQueen, 2004).

Likopen antioksidatif özelliklerini iki temel mekanizma üzerinden yürütmektedir. Oksidatif mekanizmada, serbest oksijen radikallerini nötralize ederek, lipid, protein ve DNA'nın oksidatif hasarını azaltmaktadır. Non-oksidatif mekanizmada ise hücreler arası gap junction iletişimi, hücre siklus regulasyonu, gen ekspresyon modulasyonu ve immun yanıtı güçlendirerek etki göstermektedir. Her iki etkinin sonucunda; kanser, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık, osteoporoz, nörodejeneratif hastalık gibi kronik hastalıkların riskinde azalma gözlendiği ifade edilmiştir (Wang, 2012).

Likopenin yapılan çalışmalarda tespit edilen koruyucu etkisinin prostat, akciğer ve mide kanserleri için en yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ağız boşluğu, yemek borusu, pankreas, kolon, rahim ve meme kanserleriyle ilgili koruyucu etkisinin de olduğu belirlenmiştir (Giovannucci, 1999).

Serbest radikaller üzerinde etkili olan likopen; sigara, kirli hava ve ozon gazları gibi olumsuz etkilere bağlı olarak akciğer dokusunu yoğun serbest radikal saldırılarından korumaktadırlar (Giovannucci, 1999).

Domates ve domatesten üretilen gıdalar ultraviyole ışınlarının neden olduğu güneş yanıklarına karşı koruyucu niteliğe sahiptirler. Ultraviyole ışınları, serbest radikallerin oluşmasına neden olarak ciltte güneş yanıklarına, cilt yaşlanmasına ve cilt kanserine neden olmaktadır (Tsugane, 1992).

Çeşitli gıdalar tarımsal yöntemlere, üretim teknolojilerine veya yerel pişirme yöntemlerine göre değişken likopen düzeylerine sahiptir. Dolayısıyla farklı gıda veri tabanlarında taze domates ve çeşitleri, domates sosu, ketçap, kurutulmuş domates, domates salçası gibi ürünlerin likopen içerikleri farklı düzeylerde olabilmektedir (Porrini ve Riso, 2005). Tokyo Tıp Üniversitesi'nden bilim adamlarının yaptığı bir araştırmaya göre, günde 2 bardak domates suyunun içilmesi ile menopoz döneminin daha rahat geçirildiğini belirlemişlerdir. Katılımcılarda menopozun anksiyete, ateş basması, sinirlilik hali gibi olumsuz etkilerinin azaldığına dair veriler saptanmıştır. Bilim adamları ayrıca domates suyunun daha fazla kalori yakımını ve kötü kolesterolü düşürdüğüne dair bulgular olduğunu belirtmişlerdir(<http://www.turktime.com>, 2015).

2.6.2 Domates ve domates ürünlerindeki karotenoid bileşikler

Karotenoidlerden domateste en çok bulunanlar arasında α -karoten, β -karoten, lutein, zeaksantin ve likopen dir (Nas ve Kadakal, 2013).

2.6.2.1 α -karoten ve β -karoten

α -karoten ve β -karoten, doğada en fazla bulunan pigmentlerdendir. β -karoten üzerinde en çok çalışılan karotenoidlerden olup, vücutta kanda ve dokularda var olan karotenoidlerden bir tanesidir. β -karoten en çok böbrek üstü bezlerinde bulunmakta ve bunu sırasıyla testis, karaciğer, yumurtalık, meme, böbrek, pankreas, akciğer, deri ve kolon izlemektedir (Stahl ve Sies 1996).

α -karoten ile β -karotenin en büyük özelliği A vitaminine metabolize olmasıdır. 50 çeşit karotenoidden biri olan β -karoten en fazla provitamin A aktivitesine sahiptir (Krinsky ve Johnson 2005). Bu sebeple β -karoten, A vitamininin ön maddesi (provitamini)dir (Von Elbe ve Schwartz, 1996). β -karotenin ana kaynağı havuç olup, havuçta bulunan toplam karotenoid madde miktarının % 44-79'unu oluşturduğu, α -karotenin ise en çok havuç, domates ve kırmızı biberde bulunduğu belirtilmektedir (Woutersen ve ark., 1999).

2.6.2.2 Lutein ve Zeaksantin

Lutein ve zeaksantin, ksantofil ailesinin üyelerindendir. Lutein ve zeaksantin, retinada makular pigment olarak belirtilen sarı pigment oluşumundan sorumludur ve sarı pigmentler gözü ışıktan korumada etkin rol oynayarak retinal zararlanmaları önleyebilmektedir (Kopsell ve Kopsell, 2006).

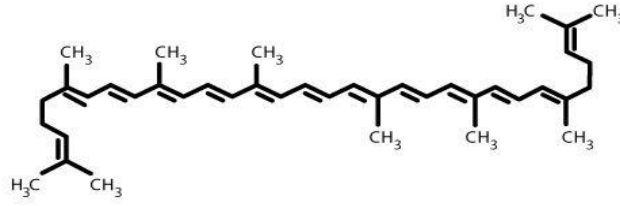
2.6.2.3 Likopen

Likopenin yapısı

Likopen tüm karotenoidlerde olduğu gibi asiklik $C_{40}H_{56}$ yapısından türemiştir. 11 konjuge ve 2 konjuge olmayan çift bağlı asiklik, açık zincir yapıda doğrusal (lineer) doymamış bir karotenoiddir (Bramley, 2000; Khachik ve ark., 2002).

Likopen lipofilik bir hidrokarbon olup; kloroform, benzen ve eterde çözünmekte ancak etanol, metanol ve suda hemen hemen hiç çözünmemektedir (Van Breemen ve Pajkovic, 2008). Likopenin molekül ağırlığı 536,85 g/mol'dür. Likopenin kristal yapısı uzun, kırmızı ve iğne yapılıdır. Toz formu koyu kırmızı-kahverengidir (Olson ve Krinsky, 1995).

Likopenin kimyasal yapısı Şekil 2.10 da verilmiştir.



Şekil 2.10: Likopenin kimyasal yapısı (www.fao.org)

Likopenin yanı sıra β -karoten, γ -karoten, fitolen, fitoluen, lutein, zeoksantin, violaksantin, luteoksantin ve neoksantin de domatesde bulunan terpenoid yapıdaki renk maddeleridir. Likopen ve diğer pigmentler fazla sayıdaki çift bağları nedeniyle ısı ve ışıktan etkilenecek şekilde okside olabilmektedir. Bu durum domatesin çeşitli ürünlere işlenmesinde önemli olup, domates ürünlerinde rengin korunması açısından yüksek sıcaklık, uzun süreli ışıklı ve oksijenli ortamlarda dikkatli olunması gerekmektedir (Nas ve Kadakal, 2013). Likopen, domateste en çok var olan karotenoid olup, domateste bulunan pigmentlerin yaklaşık % 83' ünü oluşturmaktadır (Gould, 1983). Çizelge 2.8 ve 2.9 da domates ve bazı domates ürünlerindeki likopen miktarları verilmiştir.

Çizelge 2.8: Domates ve domates ürünlerine ait likopen miktarları (Hobson ve Grierson, 1996).

Domates ve Domates Ürünleri	Likopen İçeriği ($\mu\text{g/g}$ yaş ağırlık)
Taze Domates	8.8 - 42.0
Pişmiş Domates	37.0
Domates Sosu	62.0
Domates Salçası	54.0 - 1500.0
Domates Çorbası	79.9
Domates Tozu	1126.3-1264.9
Domates Suyu	50.0-116.0
Ketçap	99.0-134.4

Çizelge 2.9: Domates ve domates ürünlerine ait likopen miktarları (Matulka ve diğ., 2004).

Domates ürünü	Miktar (µg/g)
Domates (ham)	30.25
Piştirilmiş domates	44.00
Düşük sodyumlu konserve domates	97.08
Domates ve sebze suyu(çoğunluğu domates)	96.6
Domates ketçabı	170.08
Domates salçası	159.16
Koyu domates salçası	293.3
Domates püresi	166.7
Sulandırılmış konserve domates çorbası	109.2

Likopenin parlak renkleri yeşil renkli meyve ve sebzelerin bazılarında yeşil klorofil pigmentleri tarafından maskelenirler. Bitkiler olgunlaşmaya başladıkça yapılarındaki klorofil pigmenti içeriği azalmakta olup, likopen ve diğer karotenoidler ise daha yoğun hale geçerek pek çok meyve (portakal, limon, greyfurt, çilek, domates, paprika, kuşburnu gibi) ve sebze ye parlak renkleri vermekteler (Konar 2008). Ayrıca, bazı sebze ve meyvelerde gerçekleşen olgunlaşmanın karotenoid miktarında artışa sebep olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, domates üzerinde yapılan bir araştırmada olgunlaşma süresince özellikle likopende artış olduğu gözlenmiştir (Omoni ve Aluko, 2005).

Likopen diğer karotenoidlerle kıyaslandığında insan metabolizmasında en çok bulunan karotenoiddir. Yüksek oranda bulunan bir karotenoid olması onun insan vücudu için çok önemli olduğunu gösterir. İnsan vücudundaki tüm karotenoidlerin % 30'unu likopen oluşturmaktadır. Ayrıca likopenin % 50 ve daha fazlasının cis izomeri şeklinde olduğu vurgulanmıştır (Yılmaz, 2005).

Domates ve likopen

Likopen, domatesin içinde protein ve liften meydana gelen bir matriks içinde tutulmaktadır. Domates ürünlerinin oluşumunda kullanılan domatesin ısıl işlem görmesi sırasında hücre duvarları ısı etkisiyle parçalanmakta ve likopen serbest kalmaktadır. Bu nedenle, domates ürünlerindeki likopen konsantrasyonu, taze domatese oranla daha fazladır (Hakala ve Heinonen, 1994).

Likopen absorpsiyonunu; dolayısıyla biyoyararlılığını, işleme sırasında gıda matriksi içerisinde likopenin salınması, gıda ile alınan lipitlerin varlığı, ısı etkisiyle all-trans formundan cis formuna izomerizasyonu gibi birçok faktör etkilemektedir. Dolayısıyla, likopenin biyoyararlılığı, yağ dahil beslenmeyle alınan bileşenler, diğer karotenoidler, vitaminler ve minerallerden de etkilenmektedirler (Tawfik, 2002).

Gıdalara uygulanan doğrama ve püre haline getirme gibi işlemlerle ürün parçalanarak küçültülmekte ve bu sayede likopenin biyoyararlılığı artmaktadır (Anonymous, 2000).

Likopen güçlü bir antioksidan olduğu gibi domatesin kırmızı renginden sorumlu ana bileşendir. Domatesteki likopen seviyesi kültürel uygulamalar, domates çeşidi, olgunluk düzeyi ve yetiştirme koşullarına göre farklılık gösterebilmektedir (Sahlin ve ark.,2004).

Domates suyu üretimi aşamasında en çok kayıp (% 20) sebze suyu ekstraksiyon aşamasında gerçekleşmekte; 121 ° C'de 42 sn süre ile yapılan ısıl işlem ve dolum sürecinde ise az miktarda (% 1 - 8) kayıplar meydana gelmektedir. Ayrıca, domates sularının 22 °C'de 7 ay depolanmasında; β-karotenin % 80 oranında korunduğu tespit edilmiştir (Dietz ve Gould, 1986).

Domates, işleneceği ürün gereği çok çeşitli ısıl işlemlere maruz kaldığından; içerdiği likopen miktarı da değişebilmektedir. Örnek vermek gerekirse, en fazla likopen içeren ürünlerin domates ezmesi, domates püresi ve domates konservesi olduğu ve bu ürünlerdeki likopen miktarlarının 19.5-36.5 mg/100 g düzeyinde olduğu belirtilmektedir. Soslarda 12.0-19.0 mg/100g; ketçap ve barbekü sosu gibi çeşnilerde ise 4.3-14.0 mg/100g aralığındadır. En az likopen içeren domates ürünlerinin ise domates suyu, domates çorbası ve çeşitli domates kokteylleri olduğu (4,0-10.0 mg/100g) belirlenmiştir (Rao ve ark.,1998).

Çizelge 2.10 da çeşitli gıdaların likopen içerikleri verilmiştir.

Çizelge 2.10: Çeşitli gıdalara ait likopen miktarları (Omoni vd. 2005)

Gıda maddeleri	Likopen miktarı (mg /100 g, yaş ağırlık)
Taze domates	0.72-20.00
Domates suyu	5.00-11.60
Domates sosu	6. 20
Domates salçası	5.40-150.00
Ketçap	9.90-13.44
Spagetti sosu	9.30-18.20
Pizza sosu	12.71
Barbekü sosu	9.30-18.20
Kavun	2.30-7.20
Papaya	0.11-5.30
Havuç	0.65-0.78
Bal kabağı	0.38-0.46
Tatlı patates	0.02-0.11
Şeftali	0.01-0.05

Gıdaların işlem görmesi esnasında matriks içinde kapalı olan karotenoidler serbest kalarak açığa çıkmakta ve dolayısıyla karotenoidlerin biyoyararlılığını arttırmaktadır. Gıdaya uygulanan pişirme veya ısı işlemler; gıda maddelerinin hücre duvarlarını parçalar ve likopen ile doku arasındaki bağlayıcı kuvvetler etkisiz hale gelerek likopenin daha çabuk erişilebilir olmasını sağlamaktadır (Omoni ve Aluko 2005).

Gartner et al. (1997), İnsan vücudundaki biyoyararlılık özelliği açısından domates salçasında bulunan likopenin taze domateste bulunan likopene oranla 2.5 katı daha çok faydalı olduğu tespit edilmiştir. In vitro çalışmalarda da

likopenin cis izomerinin trans izomerine kıyasla absorpsiyonunun tercih edilmesi cis izomerin safra asidi misellerinde daha çok çözünebilir olması ve şilomikronlara daha hızlı eklenebiliyor olması şeklinde ifade edilmektedir (Omoni ve Aluko 2005).

Likopen'e etki eden çevresel faktörler

Domatesteki madde ve metabolitlerin miktarları üzerine genetik özelliklerin ve kalıtsal faktörlerin büyük rolü vardır. Yapılan çoğu çalışma da görülmüştür ki; aynı çeşidin farklı ekolojilerde yetiştirilmesinde veya parseller içindeki meyvelerin renk özelliğine ait varyasyonun büyük bir kısmı, hatta bazen % 75'ten fazlası çevresel etkilerden kaynaklanmaktadır (Sacks ve Francis, 2001; Sliestad ve Verheul, 2005; Aherne ve ark.,2009).

Sıcaklığın likopen üzerindeki etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada; sıcaklık 12°C'nin altına düştüğünde domateslerde hızlı bir şekilde likopen biyosentezinin düştüğü ve sıcaklık 32°C'nin üzerine çıktığında ise likopen biyosentezinin durduğu, ayrıca sıcaklığın kuru madde içeriğini de etkilediği belirtilmiştir (Adams ve ark., 2001) .

Cam ambalaj, plastik ambalaj, sera ve açıkta yetiştirilen domateslerde β-karoten miktarlarının farklılık gösterdiği, açıkta yetiştirilen domateslerin daha fazla β-karoten içerdiği, açıkta yetiştirilen domateslerin direk güneş ışınlarına maruz kalmasıyla da daha az renklendiği, yüksek sıcaklığa maruz kaldığında ise daha az likopen sentezlediği tespit edilmiştir. Olgunlaşmada domatesteki likopen miktarı pembeleşme aşamasından sonra hızlı bir artış göstermektedir. Domatesteki likopen oluşumu için gündüz 20 - 24°C ve gece 18°C civarlarındaki sıcaklıklar uygundur. Likopen sebze/meyvelerdeki kırmızı rengin oluşumundan sorumlu temel karotenoid olup, 30°C sıcaklığın üzerindeki sıcaklıklarda likopen ve diğer karotenoidlerin sentezi engellenmektedir (Brandt ve ark., 2006).

Yapılan bir araştırmada; domates konservelerinde(Rio Grande domates çeşidi) likopen seviyesindeki değişim incelenmiştir. Bunun için askorbik asit ilavesi, farklı sıcaklık ve farklı sürelerde depolama işleminin etkileri gözlemlenmiştir. Saptanan bulgulara göre; askorbik asit ilavesi ve uygulanan sıcaklıklardan likopenin etkilenmediği ancak depolama sürelerinde ise likopen içeriğinde düşme olduğu tespit edilmiştir (Sekin ve ark., 2005).

Domates yetiştiriciliğinde karotenoid sentezinin arttırılması işlemi yeterli sıcaklık şartlarında domates bitkisinin ışıklandırılmasıyla gerçekleştirilebilir. Karotenoidlerin üretiminde kırmızı ışık, beyaz ve yeşil ışığa kıyasla daha çok etki yaptığı, kızılötesi ışığın ise karotenoid sentezini azalttığı belirtilmiştir. Sarımsı yeşil (beyaz olum) safhada olan domateslere kırmızı ışık uygulaması yapıldığında karanlıkta bekletilen kontrol örneklerine kıyasla likopen sentezi $3.7 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ 'dan, $8.7 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ 'a kadar yükselmiş, uzun dalga boylu kırmızı ışık uygulamalarında ise $5.2 \text{ mg } 100 \text{ g}^{-1}$ a kadar düşüş göstermiştir (Inbaraj ve Chen, 2008).

Domates meyvelerindeki, likopen miktarı; yetiştirme mevsimine, örtüaltı sistemlere, iklime ve yetiştirildiği bölgelere bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Garcia ve Baret, 2005).

2.7 Domates ve Domates Ürünlerinde Aranılan Kalite Kriterleri

Başlıca kalite kriterleri; titrasyon asitliği ve pH, renk, toplam kuru madde ve viskozitedir (Gargin, 2006).

2.7.1 Suda Çözünabilir Kuru Madde (Şçkm) (Brix)

Brix, domateste bulunan katı madde miktarını gösterir. Çözünabilir katı madde miktarını şekerler, asitler, çözünabilir proteinler, aminoasitler, mineral ve tuzlar oluşturmaktadır (Cemeroğlu, 2010).

Domates salçası brix genelde % 28 – 30, püre brix ise % 11-24 arasındadır. Brix'in düşük çıkması salçanın kıvamının düşük olduğunu yani daha az domates kullanıldığını ifade eder ve genel olarak 6 kg domatesten 1 kg salça elde edilmektedir (Anonymous, 2016).

Suda çözünen kuru madde miktarının şeker cinsinden ifade edilmesine “briks (°Bx)”denir. Salçanın konsantrasyonu briks üzerinden değerlendirilir (Cemeroğlu, 2010).

Suda çözünür kuru madde miktarı salça üretimindeki en önemli değerlerdendir. Salçalar briks değerleri belirtilerek üretilir ve satışa sunulur. Yüksek briks derecesi, üretimde daha fazla kuru madde içeren domatesin işlendiğini ve suyu uzaklaştırmak için daha fazla enerji harcandığını gösterirken, düşük briks değeri

suju uzaklaştırmak için daha az enerji harcandığının dolayısıyla daha ucuz bir ürün olduğunun ifadesidir (Wilkerson ve ark.,2013).

2.7.2 pH

Asitlik derecesi olarak pH terimi, hidrojen-iyon konsantrasyonunun ifadesidir. Bir çözeltilinin pH'sı o çözeltilinin bir litresindeki hidrojen iyon konsantrasyonunun (-) logaritmasıdır (Anonymous, 1990).

Yüksek pH'lı ürünler yüksek ısı işlem sıcaklığı veya süresi gerektirirken, düşük pH'lı ürünler daha düşük sıcaklık ve daha kısa süreli ısı işlem gerektirmektedir (Anthon ve ark., 2011).

2.7.3 Titrasyon asitliği

Gıdanın renk, lezzet, stabilite ve kalitenin korunmasında önem taşırlar. Asitliğin gıda maddelerindeki önemi:

- Gıdalarda bulunan asitler tatlılığı azaltıp, ekşiliği arttırdığından tat üzerinde etkilidirler.
- Asitliğin etkisi sadece tat üzerine değildir. Aynı zamanda vücutta asit-baz dengesini de etkileyerek beslenme üzerine de önemli bir etkiye sahiptir.
- Meyvelerde toplam asitliğin şeker miktarına oranı olgunluğun bir kriteridir.
- Tüm gıda maddelerinde asitlik cins ve miktarı gıdanın bozulmuşluğunun bir ölçüsüdür.
- Bazı gıda maddelerinde pektin-asit-şeker oranı o gıda maddesinin konsistensini belirlerken, bu durum asitliğin teknolojik açıdan önemini göstermektedir (Sel, 1998).

Organik asitler; raf ömrü, parlak renklilik ve tekstür gibi organoleptik özellikleri etkilemekte böylece tüketici için önemli bir kalite unsurunu oluşturmaktadırlar (Safdar ve ark., 2010).

Domates salçasından 25 gram örnek alınarak 250 ml'lik balon jöjeye aktarılarak saf su ile hacmine tamamlanır ve filtre edilir. Filtre edilmiş süzüntüden 25 ml alınır ve 0.1 Normalite sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyon yapılır. Sonuç sitrik asit cinsinden (g/L) hesaplanır (Anonim, 2002).

2.7.4 Toplam kül

Miktarı bilinen gıda örneğinin önce kurutulması, daha sonra belli bir sıcaklıkta yakılarak kül elde edilmesiyle formülden % kül miktarının saptanması ilkesine dayanır. Bir krozeye belirli miktarda tartılan örnek bek alevinde iyice yakıldıktan sonra kül fırınına konur ve bütün karbon uçuncaya kadar ısıtmaya devam edilir. Sonra kroze desikatöre alınıp soğutulur ve tartım işlemine geçilir (Anonim, 2010).

2.7.5 Tuz

Salça üretiminde katkı maddesi olarak kullanılmamakla birlikte yapılan analizlerde salçalarda az miktarlarda tuz saptanmasının şaşırtıcı olmaması gerektiği vurgulanmıştır (Cemeroğlu, 2011).

Tse 1466 domates salçası standardında salçaya katılması halinde tuz miktarı toplam kuru maddenin % 5'ini geçmemelidir şeklinde ifade edilmektedir (Anonim, 2008).

2.7.6 Renk

Domatese rengini veren başlıca pigmentler yeşil olup, klorofil karışımları halinde iken olgunlaşmanın ilerlemesi ile klorofiller azalarak kaybolmakta, renklenmenin başlaması ile önce sarı renk pigmentlerinden β -karoten ve ksantofiller oluşmakta ve diğer karotenoidler sentezlenmektedir. Domatesin tipik rengini veren karotenoid ise likopen olup, domatesteki renk maddelerinin % 90'ını oluşturmaktadır (Cemeroğlu, 2011).

Renk ısıtma işlemine maruz kalma süresine bağlı olarak çok değişmektedir. L değeri parlaklığı ve aynı zamanda enzimatik olmayan esmerleşme reaksiyonlarının da bir göstergesidir (Mahieddine ve ark., 2011).

Salçalarda renk ölçmek amacıyla yaygın olarak Hunter L.a.b. sistemi kullanılır. Hunter ile yapılan ölçümlerde L,a,b olmak üzere 3 değer ölçülür. L: aydınlık değeri, a + : kırmızı, a - : yeşil, b + : sarı, b - : mavi rengi ifade etmektedir. Salça renginin belirlenmesinde çoğunlukla a/b oranı 1.90 nın üzerinde olan salçaların renk açısından birinci sınıf kalitede olduğu kabul edilir. Bu değer salça değeri hakkında kesin bir fikir verirse de tam olarak yeterli değildir. Bu

nedenle L değeri(luminance) de ölçülür. Siyahın L değeri 0, grinin 50, beyazın 100' dür. Dolayısıyla L değerinin yüksek olması gerekir (Cemeroğlu, 1992).

2.7.7 Akışkanlık

Domatesin doğal bileşenleri ve özellikle pektin miktarı viskoziteyi belirleyen önemli bir kriterdir. Yapılan çalışmalara göre uzun oval çeşit domateslerde yuvarlak domateslere kıyasla daha fazla pektin bulunmaktadır. Domatesin işlenmesi sırasında bir miktar hücre duvarı da pulpa geçmekte ve bu da pulpun konsistensini etkilemektedir. Bunun nedeni ise hücrelerin temel yapı birimlerinden biri olan selülozdur (Anonymous, 2016). Bayod ve ark.,(2008); yaptıkları çalışmada 8.3 briks derecesine seyreltilmiş 3 farklı domates salçası örneğinin bostwick kıvamını 3.4 – 4.5 cm/10 sn olarak tespit etmişlerdir.

2.7.8 Siyah leke

Siyah leke oluşumunun başlıca nedenleri domatesta aşırı siyah çürüme, yetersiz ayıklama, ısı değiştiricilerde yanma, yabancı madde varlığı ve pulper finişer grubunun yetersizliğidir (Anonymous, 1990). Siyah leke sayısı Türk standartlarında 10 gram salçada en fazla 7 olarak sınırlandırılır (Anonim, 2008).

Beyaz bir fayans üzerine bir miktar salça konup üzerine bir cam konulup bastırılarak, salçanın tüm yüzeye ince bir film halinde yayılması sağlanıp, incelenir ve belirlenen siyah nokta miktarı üretimle ilgili bazı bilgiler verir. Bu sebeple siyah noktalar; işlenen domateslerde fazla miktarda siyah küflenme olduğunu, iyi ayıklama yapılmadığını, ısı değiştirici yüzeylerde yanma olduğunu veya palper eleklerinde parçalanma olduğunun göstergesidir (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

2.7.9 Lane-Eynon metodu ile invert şeker

Yapısında aldehit ve keton grubu bulunduran tüm monosakkaritler indirgendir. Sakkaroz ise indirgenmeyen bir disakkarittir. Dolayısıyla kimyasal yöntemlerle şeker tayininde sakkaroz öncelikle invert şeker şekline dönüştürülür daha sonra glikoz ve fruktozla birlikte invert şeker olarak tayin edilir. Lane Eynon yöntemine göre invert şeker tayini, invert şekerin Fehling çözeltisinde bulunan Cu^{+2} oksidi suda çözünmeyen Cu^{+1} okside indirgemesi ilkesine dayanmaktadır (Anonim, 2010).

2.7.10 Lane-Eynon metodu ile toplam şeker

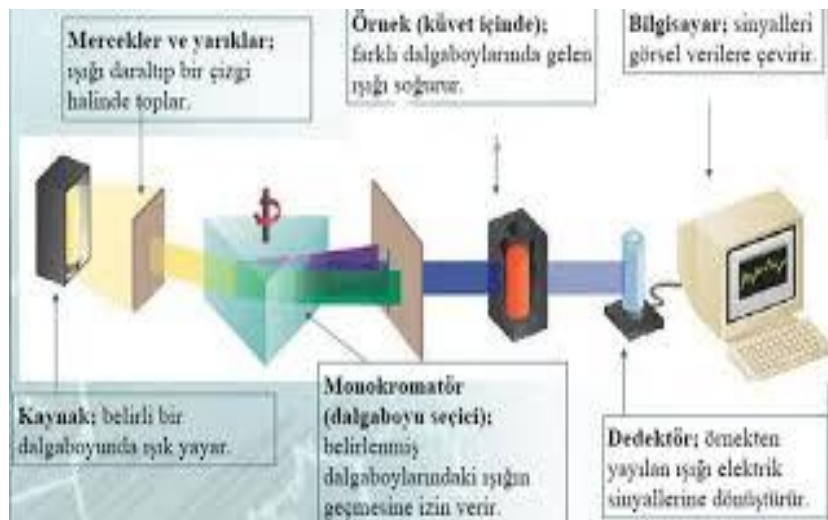
Toplam şeker miktarı, gıdanın içinde bulunan enerji miktarını tayin etmek için bulunur. Yöntem, invert şekerin Fehling çözeltilisinde bulunan bakır-2 oksidi, suda çözünmeyen bakır-1 okside indirgemesi prensibine dayanmaktadır (Anonim, 2010).

2.7.11 Likopen

İnsan vücudu likopen üretmediği için karotenid ihtiyacını besinlerle hazır olarak almaktadır. Likopen tropikal meyvelerde, domateste, havuçta, bal kabağında, karpuzda, kırmızı greyfurtta vb. meyvelerde bulunmaktadır. Likopenin % 85'i domates ve domates ürünlerinde bulunur. Domates salçası, ketçap, kurutulmuş domates, domates suyu likopence zengin ürünlerdir. Araştırmalara göre insan kan sistemi likopeni en çok işlenmiş domatesten (salça, ketçap v.b.) almaktadır. Likopen bakımından zengin ürünler(mg/100 g) : Domates salçası 80.0, domates ketçabı 15.9, domates suyu 9.5, domates sosu 14.1, pembe greyfurt 4.0, taze domates 3.0 dır (Anonymous, 2016).

Gıdalarda likopen analizi genellikle HPLC ve Spektrofotometre cihazı ile yapılmaktadır. Spektrofotometrelerin temel çalışma prensibi, hazırlanan çözeltiden belirli dalga boyunda(nm) ışık geçirilmesi ve bu ışının ne kadarının çözelti tarafından tutulduğunun bulunması esasına dayanır (Aydınöglu, 2014).

Şekil 2.11'de spektrofotometrelerin çalışma prensibi yer almaktadır.



Şekil 2.11: Spektrofotometre çalışma prensibi (Aydınöglu, 2014)

Lambert-Beer eşitiğine göre; moleküllerin monokromatik ışınları absorplamasına dayanır.

Lambert – Beer kanununa göre;

$$A = - \log T = \epsilon \times c \times l, \quad T = I_1 / I_0 \text{ şeklindedir.}$$

A : Absorbans,

T : Geçirgenlik,

ϵ : Absorpsiyon katsayısı,

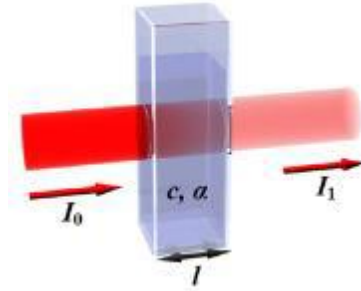
I_0 : Gelen ışının şiddeti

I_1 : Geçen ışının şiddeti

c : Konsantrasyon

l : Işık yolu (küvet genişliği) (<http://abs.mehmetakif.edu.tr>, 2016).

Şekil 2.12’de ölçüm işlemi yer almaktadır.



Şekil 2.12: Ölçüm işlemi (<http://abs.mehmetakif.edu.tr>, 2016)

3 MATERYAL ve METOTLAR

3.1 Materyal

Ticari salça üretimi yapan 1 ulusal firmaya ait domates salçası işletmesinden örnek alınmıştır. İşletmede kullanılan domates çeşidi Rio grande' dir. Salça proses aşamalarından 3 partiye ait 15 adet numune örnekleri ve 2 adet ketçap örneği (laboratuar koşullarında üretilmiş) Bursa ilindeki Akfa salça fabrikasından, 2 adet domates suyu örneği Tat salça fabrikasından ve 2 adet yarı kurutulmuş domates örneği(güneşte kurutulmuş) İzmir ilindeki Fade Gıda fabrikasından temin edilmiştir. Salça proses ve ketçap örnekleri ~830 gr. lık steril cam kavanozlarda, domates suları 1 litrelik cam ambalaj ve kurutulmuş domates örnekleri 1 kg lık vakumlu plastik ambalajlarda alınmıştır. Örnekler Ağustos 2015 tarihinde üretilen ürünlerden oluşmuş olup, 3 paralelli çalışılmış ve bulgular kısmında isimleri ile belirtilmiştir. Örnekler; ekstraksiyon aşaması tamamlanana kadar + 4°C deki soğuk dolap ortamında muhafaza edilmiştir.

Çizelge 3.1 de örnek tablosu bulunmaktadır.

Çizelge 3.1: Örnek Tablosu

Örnek adı	Ürün / Proses aşamaları				
	Taze domates	Parçalayıcı	Ön ısıtma	Evaporatör	Son ürün
Salça	3 parti	3 parti	3 parti	3 parti	3 parti
Ketçap	Salça verileri ile benzerdir.				2 parti
Domates suyu	Salça verileri ile benzerdir.			-	2 parti
%50 kurutulmuş domates	-	-	-	-	1 parti
%70 kurutulmuş domates	-	-	-	-	1 parti

3.2 Metotlar

3.2.1 Analiz yöntemleri

Örnek çeşitlerinde analizler 3 paralelli olarak yürütülmüştür. Çalışmada incelenen örneklere aşağıdaki analizler uygulanmıştır.

3.2.1.1 Suda çözünebilir kuru madde (şçkm) tayini

Örneklerimizde suda çözünür kuru madde içeriği dijital refraktometre (LR 02, Maselli) ile belirlenmiştir ve sonuç brix derecesi ($^{\circ}\text{Bx}$) olarak ifade edilmiştir.

Bir miktar numunenin temiz bir tülbent içinde sıkılmak suretiyle suyu çıkarılır ve çıkan sudan 1 damla alınarak dijital refraktometrede (hassasiyet ± 0.01) okunur, sonuçlar $^{\circ}\text{Brix}$ olarak ifade edilir (Anonim, 2008; Cemeroğlu, 2010).

Şekil 3.1 de SÇKM(Brix) tayini bulunmaktadır.



Şekil 3.1: SÇKM(Brix) Tayini

3.2.1.2 pH tayini

10 gram örnek 25 ml saf su ile seyreltilir, pH metrenin cam elektrodu örneğe batırılarak okuma yapılır (Anonim, 2001; Cemeroğlu, 2010). Numunelerde pH ölçümleri WTW (330/Set-1) ve Mettler Toledo marka cihazlar ile yapılmıştır. Domates pulp ve proses örneklerinde ölçüm işlemi seyreltme işlemi yapılmadan gerçekleştirilmiştir. Şekil 3.2 de pH tayini verilmiştir.



Şekil 3.2: pH tayini

3.2.1.3 Titrasyon asitliği tayini

10 gram örnek 100 ml'lik balon jøjeye alındıktan sonra saf su ile hacmine kadar tamamlanıp 0.45 µm' lik membran filtreden geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Filtrattan 25 ml alınarak üzerine 3 damla Fenolftalein damlatılarak 0.1 Normalite sodyum hidroksit (NaOH) ile titrasyon gerçekleştirilmiştir. Sitrik asit cinsinden (g/100ml) denklem (3.1) de ki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Toplam Asitlik Miktarı(\%)} = \frac{V \times \text{Meq} \times 100 \times N}{m} \quad (3.1)$$

V= Titrasyondaki NaOH sarfiyat miktarı ml

Meq= Sitrik asit miliekivalen ağırlığı g (0,064)

m =Örnek miktarı g veya ml

N = 0,1 N (NaOH) normalitesi (Anonim, 2002).

Şekil 3.3 de Asitlik tayini verilmiştir.



Şekil 3.3: Asitlik Tayini düzeneği

3.2.1.4 Toplam kül tayini

Önce kül fırınında ısıtılıp desikatörde soğutulmuş sabit ağırlığa getirilen krozelere; 2 gr numune tartılarak konulmuş ve bazı numunelerin içindeki su uçuruluncaya kadar su banyosunda, bazıları ise bek alevinde kurutulmuştur. Daha sonra krozeler 550-600°C ye ısıtılmış fırında beyaz kül rengi elde edinceye kadar (6-7 saat) yakılmıştır. Fırın 200°C ye soğutulmuş krozeler desikatöre alınmış ve oda sıcaklığına kadar soğutulup tartılmıştır. %Kül formülü (3.2) de verilmiştir.

$$\% \text{Kül} = \left[\frac{(M2 - M1)}{m} \right] \times 100 \quad (3.2)$$

M1=Sabit tartıma getirilen krozenin ağırlığı

M2=Yakmadan sonraki kroze + kül ağırlığı

m = Alınan örnek ağırlığı (Anonim, 2010).

Şekil 3.4 de Kül tayini yapılan fırın verilmiştir.



Şekil 3.4: Kül fırını

3.2.1.5 Siyah leke tayini

Beyaz kare şeklinde bir fayans üzerine 10 gram salça konup üzerine bir cam bastırılarak, salçanın tüm yüzeye ince bir film halinde yayılması sağlanır ve film halindeki salça, camın üzerinde incelenir. Aynı işlem 2 kez daha tekrarlanır ve 3 ölçümdeki lekelerin toplamının aritmetik ortalaması alınarak 10g salçadaki siyah leke sayısı belirlenir (Anonim, 2008). Şekil 3.5 de Siyah leke tayini verilmiştir.



Şekil 3.5: Siyah Leke tayini

3.2.1.6 Akışkanlık tayini

Bostwick değeri için; 12 Brix seyretilen salçaların 30 s sonra konsistometrenin yatay ekseninde cm olarak kat ettiği mesafe belirlenir (Anonim, 2012). Şekil 3.6 ve 3.7 de Akışkanlık tayini verilmiştir.



Şekil 3.6: Bostwick (akışkanlık) 1



Şekil 3.7: Bostwick (akışkanlık) 2

3.2.1.7 Tuz tayini

Yaklaşık 10 g kadar salça örneği 100 ml lik balon jøjeye aktarılıp, ölçü balonu hacmine kadar saf su ile tamamlandıktan sonra filtre edilmiştir. Süzütüden 10 ml alınır üzerine 100 ml saf su eklendikten sonra 1-2 damla fenolfitaleyn indikatörü eşliğinde 0,1N NaOH ile titre edilerek nötrale edilmiş, daha sonra üzerine 2 ml % 5 lik potasyum kromat(K_2CrO_4) eklenmiş ve 0,1 N gümüş nitrat ($AgNO_3$)çözeltisi ile kiremit kırmızısı renk oluşuncaya kadar titre edilerek sarfiyat kayıt edilerek % tuz miktarı hesaplanmıştır. %Tuz miktarı (ağırlıkça) formülü (3.3) de verilmiştir.

$$\text{Tuz miktarı(\%)} = \left[\frac{((V_2 - V_1) \times F \times mEq \times N)}{m} \right] \times 100 \quad (3.3)$$

F: 0,1 N $AgNO_3$ çözeltisinin faktörü

N: $AgNO_3$ çözeltisinin normalitesi (0,1 N)

mEq: NaCl' ün miliekivalen ağırlığı(0,0585g)

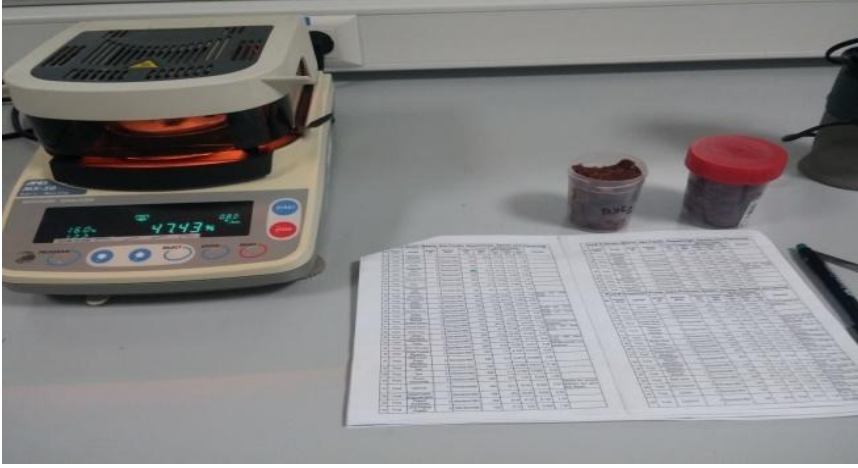
m: Örnek miktarı, (g veya ml)

V1: Kör denemede harcanan $AgNO_3$ miktarı, ml

V2: Esas denemede harcanan $AgNO_3$ miktarı, ml , (Anonim, 2007).

3.2.1.8 Rutubet (nem)miktarı tayini

Rutubet miktarı gelişmiş nem tayin cihazı(AND MX Moisture Analyzer) ile ölçülmüştür. Cihazın haznesine yaklaşık 2-3 g örnek yüzeye konulur. Çalışma sıcaklığı ve süresi ayarlanarak kapağı kapatılır ve cihaz çalıştırılır. Ekranda okunan % nem veya kurumadde değeri sabit olunca cihaz ekranında sırası ile % nem ve % kurumadde değerleri okunur (Anonim 1983; kimyaevi.org, 2015). Rutubet miktarı yüzde olarak hesaplanmış ve paralel örnek çalışılarak ortalamaları alınmıştır. Şekil 3.8 de Nem tayini düzeneği verilmiştir.



Şekil 3.8: Nem tayin cihazı

3.2.1.9 Renk tayini

Hunter kolorimetre renk ölçme sistemine göre renk (L (0=siyah renk, 100=beyaz renge kadar örneğin açıklık koyuluğu) , a (a+ = kırmızı renk, a- = yeşil renk) ve b (b+ =sarı renk, b- = mavi renk)) yoğunluk değerleri a/b değeri ölçülmüştür (Cemeroğlu, 2010). Domates salçası ve püresi örneklerinden kolorimetre sisteminin kabına tabanında boşluk ve hava kabarcığı kalmayacak şekilde eklenir. CIE L,a,b,a/b(renk değeri) değerleri kolorimetre ile ölçülür (Anonim, 2008).

Homojenize edilmiş salça örneğinden bir miktar alınarak saf su ile 12 brix'e getirilip Hunter-lab cihazında okunmuştur.

Şekil 3.9 da Renk tayin düzeneği verilmiştir.



Şekil 3.9: Renk tayin cihazı

3.2.1.10 İnvvert şeker tayini

Örneklerde indirgen şeker tayini Lane-Eynon yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

- 10 ml veya 10 gr örnek alınır(250 ml balon jöjeye), üzerine 5 ml Carez I (potasyum ferrosiyamid) $K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$ ve 5 ml Carez II çinko sülfat ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$) eklenir ve süzülür, süzüntüden bir miktar alınarak bürete koyulur.
- 5 er ml Fehling A ve Fehling B çözeltileri bir erlene alınır ve 25ml su konulur ve kaynatılır. Kaynama başladıktan 1,5 dakika sonra 2-3 damla metilen mavisi damlatılıp, bürette bulunan çözelti ile titrasyon yapılır.
- Kırmızı renk oluşunca titrasyon işlemi kesilip, bürette bulunan çözeltilerden harcanan belirlenerek ön deneme yapılır.
- İkinci deneyde daha duyarlı bir işlem yapılır ve bu sefer ilk titrasyonda harcanan hacimden 1 ml eksiği kaynama işleminden önce fehling çözeltilerinin (5 er ml Fehling A ve Fehling B) üzerine konulur ve 25 ml su eklenir. Kaynatma işlemi yapılır. 1,5 dakika içinde 2-3 damla metilen mavisi damlatılır ve titrasyon yapılır.
- Böylelikle az miktarda bir titrasyon sarfiyatıyla beklenen renge ulaşılır ve aynı şekilde titrasyon işlemi yapılarak harcanan sarfiyat kayıt edilir. İnvvert Şeker(%) formülü (3.4) de verilmiştir.

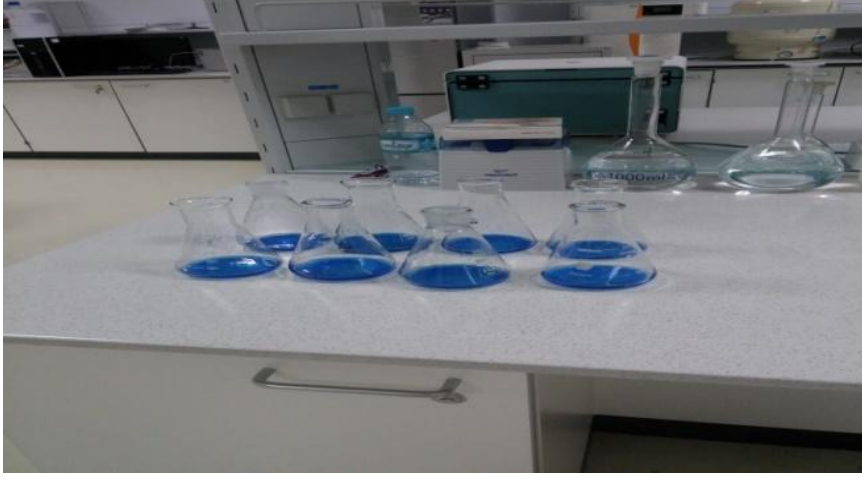
$$\text{İnvvert Şeker(\%)} = \frac{V_2 \times F}{V \times m} \quad (3.4)$$

V_2 = Seyreltilmiş hacim (ml)

m = örnek miktarı (ml)

F = Faktör , V = Titrasyonda büretten harcanan sarfiyat (ml) (Anonim, 2010).

Şekil 3.10 ve 3.11 de İnvvert Şeker tayin düzeneği verilmiştir.



Şekil 3.10: İvert Şeker tayini 1



Şekil 3.11: İvert Şeker tayini 2

3.2.1.11 Toplam şeker tayini

- İvert şeker miktarı için hazırlanan süzüntüden 50 ml alınarak 100 ml lik ölçü balonuna konulur. Üzerine 5 ml HCl yavaş yavaş eklenir.
- Balon jopenin kapağı kapatılarak 65 – 67°C de 5 dk tutulur(inversiyon) ve hızlıca soğutulduktan sonra çözeltiliye 1-2 damla fenol ftalein damlatıp 6 N NaOH ile renk pembe olana kadar nötrleştirilir. Bu sırada balon ısınacağı için titrasyon sırasında su altında tutulmalıdır. Hacim çizgisine kadar saf su ile tamamlanarak çalkalanır. Hazırlanan pembe renkli bu çözeltinin bürete doldurulma işlemi gerçekleştirilir.
- 5'er ml Fehling A ve Fehling B çözeltilerinden erlene konulur ve üzerine 10 ml saf su eklenerek, kaynamanın 1,5 dakikasında 2-3 damla metilen mavisi damlatılır ve büretteki çözelti titrasyon işlemi yapılır.

- Kırmızı renk oluşunca titrasyon kesilir ve sarfiyat kaydedilir. İşlem iki kez tekrarlanır. Sarfiyat yazılır. Toplam şeker (%) miktarı (3.5) de ki formülden hesaplanır.

$$\text{Toplam Şeker (\%)} = \frac{V2 \times F \times 2}{V \times V1} \quad (3.5)$$

V2= Sulandırılan hacim ml

V1= Alınan örnek miktarı ml

F= Faktör

V=Sarfiyat ml , (Anonim, 2010).

Şekil 3.12 de Toplam şeker tayin düzeneği verilmiştir.



Şekil 3.12: Toplam Şeker tayin düzeneği

3.2.1.12 Likopen tayini

Ekstraksiyon işlemi;

- 0,5 gr (salça vb. için) ya da 2,3 gr (domates suyu vb. için) numune behere tartılmıştır.
- Üzerine 10 ml Su + 10 ml Aseton eklenmiştir.
- Beher içeriği kaynamaya başlayınca kadar kaynayan su banyosu içinde tutularak bir cam baget yardımıyla karıştırılmıştır. Beher içeriği, kaynamanın başlangıcı görüldüğü anda beher su banyosundan alınarak içeriği bagetle karıştırılmaya devam edilmiştir.
- Beherdeki çözelti plastik santrifüj tüplerine alınmıştır.

- Tüpler santrifüjde(Hettich Rotofix 32) Santrifüj 3000 rpm de 5 dk. süre ile santrifüj edilmiştir.
- Ayırma hunileri düzeneği hazırlanmış ve ayırma hunisine 50 ml distile su + 50 ml petrol eteri konulmuştur.
- Üzerine santrifüjden çıkan tüpün üst fazı (süpernatant)eklenmiştir.
- 10 ml aseton santrifüj tüpüne eklendi cam bagetle iyice süspansiyon edilmiştir. 10 ml lik asetonlarla tüp içi aseton rengi renksiz oluncaya kadar ekstraksiyon işlemine devam edilmiştir.
- Ayırma hunisi çalkalanmış ve 2 fazın ayrılması beklenerek, su+aseton fazı alınmış ekarte edilmiştir.
- Ayırma hunisinde kalan petrol eteri fazı 25 ml lik saf su ile 3 kez yıkanmış ve her seferde su fazı uzaklaştırılmıştır.
- Karotenoidleri içeren petrol fazına 2 gr susuz sodyum sulfat (Na_2SO_4) ilave edilerek kurutulmuş ve huni girdap gibi döndürülerek sodyum sulfatın çökmesi beklenmiştir ve 100 ml lik balon jojeye alınmış, küçük miktarlarda petrol eteri ile huni çalkalanarak balon joje ye alınmıştır. Ardından balon çizgisine kadar petrol eteri ile tamamlandı ve ağzı kapatılarak karıştırılmıştır.
- Ekstraksiyon işlemi sonrası örnekler spektrofotometre cihazında okunmak üzere hazırlanmıştır.
- Spektrofotometrenin kuvars küvetlerinden birine petrol eteri (kör), diğerine de numune konulmuş ve 505 nm dalga boyunda (A_{505}), ışık yolu 10 mm olan kuvars küvetlerde, UV-VIS spektrofotometre (Optizen Pop, Korea) kullanılarak absorbans değeri okunmuştur. Okunan absorbans değeri (3.6) da verilen formülde yerine konularak likopen miktarı hesaplanmıştır.

$$\text{Likopen } (\mu\text{g/g}) \text{ ya da } (\text{mg/kg}) = \frac{A_{505} \times V \times 5}{W} \quad (3.6)$$

Burada;

V= Eriyiğin sulandırıldığı son hacim(ml) ,

W=Alınan numune miktarı(g),

(A_{505}): 505 nm’de okunan absorbans , (Anonim,1983; T.O.K.B., 1988).

Şekil 3.13 – 3.17’de Likopen tayini verilmiştir.



Şekil 3.13: Likopen tayini 1



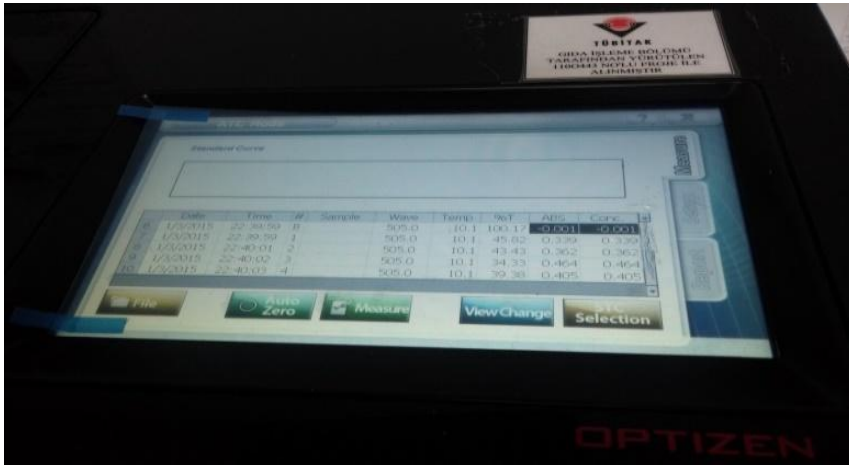
Şekil 3.14: Likopen tayini 2



Şekil 3.15: Likopen tayini 3



Şekil 3.16: Likopen tayini 4



Şekil 3.17: Likopen tayini 5

3.3 İstatistiksel çalışma

Analiz işlemleri 3 paralelli çalışılmış ve sonuçlar aritmetik ortalama \pm ortalamanın standart hatası şeklinde verilmiştir. Örneklerde belirlenen genel özellikler (pH, °Brix, titrasyon asitliği, renk, tuz, kül, İnvvert şeker, toplam şeker, vizkozite, nem, siyah leke) ve karotenoid madde (likopen) verilerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi SPSS Windows paket programında (IBM SPSS Statistics 23, 2015), tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) yöntemi ile yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklarda ise farklılığın kaynağını test etmek için Post Hoc testlerinden; varyansların homojenliğinde Tukey çoklu karşılaştırma testi, varyansların homojenliği sağlanmadığında ise Games Howel, Tamhane's T2 kullanılmıştır.

4 ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1 Salça Proses Aşamalarından Alınan Örneklerin Bazı Genel Özellikleri

4.1.1 Salça proses aşamalarının bazı özellikleri

Salça proses aşamalarını temsil eden örneklerde pH, Brix(°Bx) ve Titrasyon asitliği miktarları çizelge 4.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1: Salça proses aşamalarının bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları*

Proses Aşaması	Özellik		
	pH	Brix (°Bx)	Titrasyon asitliği (g/100g)
Taze domates	4.41 ± 0.010 bc	4.78 ± 0.448 a	0.07 ± 0.005 a
Parçalıyıcı	4.48 ± 0.038 c	4.55 ± 0.195 a	0.09 ± 0.015 a
Ön ısıtma	4.39 ± 0.029 b	4.48 ± 0.038 a	0.11 ± 0.000 a
Evaporatör	4.24 ± 0.028 a	28.09 ± 0.125 b	0.56 ± 0.017 b
Son ürün	4.21 ± 0.020 a	28.15 ± 0.124 b	0.60 ± 0.017 c
Minimum	4.21 ± 0.020	4.48 ± 0.038	0.07 ± 0.005
Maksimum	4.48 ± 0.038	28.15 ± 0.124	0.60 ± 0.017
Ortalama	4.34 ± 0.108	14.01 ± 11.926	0.28 ± 0.248

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Salça proses aşamalarının pH verilerinin (4.21 ± 0.020) ile (4.48 ± 0.038) aralığında değiştiği gözlenmektedir. En yüksek pH değeri, parçalıyıcı aşamasında (4.48 ± 0.038) belirlenmiş olup, zayıf asitlikteki bu aşama (parçalıyıcı), taze domates dışındaki diğer aşamalara göre önemli bir fark göstermektedir (p<0.05). Öte yandan son ürün en düşük pH değeri (4.21 ± 0.020) ile evaporatör dışındaki diğer aşamalardan daha fazla asitliğe sahip olan proses aşaması (p<0.05) dir (EK-A1). Artık (2003), proses aşamalarının pH değerini 4.09 – 4.37 aralığında saptamıştır. 2015 yılında revizyonu yayınlanan

domates salçası ve püresi standardında pH değerinin 3.9 – 4.6 olması gerektiği belirtilmiştir. Proses aşamalarının ortalama pH değerinin $4.21 \pm 0.020 - 4.48 \pm 0.038$ aralığında olduğu belirlenmiştir.

Brix değerlerine bakıldığında; ön ısıtma aşaması düşük °Bx değerine (4.48 ± 0.038) sahip olup, taze domates ve parçalıyıcı aşamaları dışında diğer aşamalardan ($p < 0.05$) farklı olduğu belirlenmiştir. En yüksek °Bx değeri (28.15 ± 0.124) son ürün aşamasının olup, evaporatör dışındaki diğer aşamalardan farklılık ($p < 0.05$) göstermektedir(EK-A2). Artık (2003), proses aşamalarının Brix değerini 28.4 – 31.3 aralığında saptamıştır. Anonim (2008) e göre; tuz hariç suda çözünür kuru madde miktarının duble (ikili) konsantrede en az 28, triple (üçlü) konsantre salçada en az 36 olması gerektiği belirtilmiştir. Bu araştırmada proses aşamalarının ortalama Brix değerinin $4.48 \pm 0.038 - 28.15 \pm 0.124$ aralığında olduğu belirlenmiştir.

Titrasyon asitliği değerlerine bakıldığında ise; taze domates (0.07 ± 0.005 g/100g) toplam asit içeriğinin parçalıyıcı ve ön ısıtma aşamaları hariç diğer aşamalara göre önemli ölçüde düşük olduğu belirlenmiştir($p < 0.05$). Öte yandan; toplam asitliği en yüksek olan son ürün aşamasının (0.60 ± 0.017 g/100g); evaporatör dışında diğer aşamalardan önemli derecede farklı olduğu ($p < 0.05$) görülmektedir (EK-A3). Artık (2003), proses aşamalarının %Titrasyon asitliği değerini 1.65 – 2.81 aralığında saptamıştır. Anonim (2008) e göre; toplam asitliğin susuz sitrik asit cinsinden toplam kuru madde de en çok %10 olmalıdır şeklinde tanımlanmıştır.

Bu araştırmada proses aşamalarının ortalama %Titrasyon asitliği değerinin $0.07 \pm 0.005 - 0.60 \pm 0.017$ aralığında olduğu belirlenmiştir. Salça proses aşamalarını temsil eden örneklerde % Tuz ve % Kül miktarları çizelge 4.2’de verilmektedir.

Çizelge 4.2: Salça proses aşamalarının bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *

Proses Aşaması	Özellik	
	% Tuz	% Kül
Taze domates	0.24 ± 0.017 a	0.46 ± 0.048 a
Parçalıyıcı	0.28 ± 0.034 a	0.59 ± 0.019 a
Ön ısıtma	0.30 ± 0.055 a	0.55 ± 0.046 a
Evaporatör	0.84 ± 0.038 b	2.68 ± 0.304 b
Son ürün	0.89 ± 0.040 b	2.41 ± 0.069 b
Minimum	0.24 ± 0.017	0.46 ± 0.048
Maksimum	0.89 ± 0.040	2.68 ± 0.304
Ortalama	0.51 ± 0.305	1.34 ± 1.029

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Tuz değerlerine bakıldığında; taze domates aşaması düşük tuz değerine (0.24 ± 0.017) sahip olup, parçalıyıcı ve ön ısıtma aşamaları dışındaki aşamalardan önemli derecede (p<0.05) farklılık göstermektedir. En yüksek tuz değeri son ürün (0.89 ± 0.040) aşamasına ait olup, evaporatör dışındaki diğer aşamalardan farklılık (p<0.05) göstermektedir (EK -A4). 2015 yılında revizyonu yayınlanan domates salçası ve püresi standardında tuzlu salçada tuz miktarı kuru maddede en çok %10, tuzsuz salçada % 5 olarak belirtilmiştir.

Kül değerlerine bakıldığında ise; taze domates aşaması düşük kül değerine (0.46 ± 0.048) sahip olup, parçalıyıcı ve ön ısıtma aşamaları dışında diğer aşamalardan önemli derecede (p<0.05) farklılık göstermektedir. En yüksek kül değeri evaporatör aşamasına (2.68 ± 0.304) ait olup, son ürün dışındaki diğer aşamalardan önemli düzeyde farklılık (p<0.05) göstermektedir (EK -A5).

Artık (2003), proses aşamalarının Kül değerini 1.84 – 2.56 aralığında saptamıştır. Anonim (2008) e göre; %10'luk HCl' de çözünmeyen kül (kuru maddede, % (m/m), max. 0.3) olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada proses aşamalarının ortalama kül değerinin 0.46 ± 0.048 - 2.68 ± 0.304 aralığında olduğu belirlenmiştir.

Salça proses aşamalarının % İvert şeker ve % Toplam şeker miktarları çizelge 4.3'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.3: Salça proses aşamalarının bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *

Özellik		
Proses Aşaması	% İvert şeker	% Toplam şeker
T. domates	54.93 ± 1.845 a	23.66 ± 0.380 a
Parçalıyıcı	49.78 ± 1.075 a	24.43 ± 0.396 a
Ön ısıtma	49.79 ± 6.828 a	23.18 ± 0.634 a
Evaporatör	190.43 ± 12.66 b	77.20 ± 3.298 b
Son ürün	186.51 ± 17.79 b	74.85 ± 1.610 b
Minimum	49.78 ± 1.075	23.18 ± 0.634
Maksimum	190.43 ± 12.66	77.20 ± 3.298
Ortalama	106.29 ± 70.04	44.66 ± 26.557

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

% İvert şeker değerlerine bakıldığında; parçalıyıcı (49.78 ± 1.075) invert şekeri içeriğinin taze domates ve ön ısıtma aşamaları hariç diğer aşamalara göre önemli düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir (p<0.05). İvert şeker içeriği yüksek olan evaporatör aşamasının (190.43± 12.66); son ürün dışındaki diğer aşamalardan önemli derecede farklılık (p<0.05) göstermektedir (EK-A6).

% Toplam şeker değerlerine bakıldığında ise; ön ısıtma aşamasının(23.18 ± 0.634) toplam şeker içeriğinin taze domates ve parçalıyıcı aşamaları hariç diğer aşamalara göre önemli düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir(p<0.05).

Toplam şeker içeriği yüksek olan evaporatör aşamasının (77.20 ± 3.298); son ürün dışındaki diğer aşamalardan önemli düzeyde farklı olduğu (p<0.05) görülmektedir (EK-A7).

Anonim (2008) e göre; indirgen şeker miktarının toplam kuru maddenin en az %40'ı olması gerektiği belirtilmiştir. Ürünlere ait ortalama değerlerin % 42.29 – 322.97 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Salça işleme aşamalarında Renk (Lab) değerleri ise çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4: Salça proses aşamalarının Lab değişimlerinin istatistiksel sonuçları *

Aşama	Özellik			
	L	a	b	a/b
T. domates	32.57 ± 3.644c	32.14±1.825 bc	15.21±1.638 b	2.13±0.276 a
Parçalıyıcı	30.06±1.721 bc	33.05±0.594 c	13.63±0.328 ab	2.43±0.020 a
Ön ısıtma	25.70±0.581ab	27.56±0.454 a	12.88±0.359 a	2.14±0.095 a
Evaporatör	25.10±0.163 a	29.97±0.260 b	14.16±0.134 ab	2.12±0.024 a
Son ürün	24.83±0.253 a	29.83±0.280 ab	14.09±0.126 ab	2.11±0.036 a
Minimum	24.83±0.253	27.56±0.454	12.88±0.359	2.11±0.036
Maksimum	32.57±3.644	33.05±0.594	15.21±1.638	2.43±0.020
Ortalama	27.65±3.566	30.51±2.134	13.99±1.021	2.19±0.167

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

L değeri açısından yapılan varyans analizi sonucunda proses aşamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemlidir (P<0.05). Son ürün (24.83 ± 0.253) L değerini evaporatör ve ön ısıtma aşamaları hariç diğer aşamalara kıyasla düşüktür (p<0.05). Buna karşılık; L değeri yüksek olan taze domates aşamasının (32.57 ± 3.644); parçalıyıcı aşaması dışındaki diğer aşamalardan önemli düzeyde farklı olduğu (p<0.05) görülmektedir (EK-A8).

Artık (2003), proses aşamalarının L değerini 25.1 – 31.8 aralığında saptamıştır. Bu çalışmada proses aşamalarının ortalama L değerinin 24.83 ± 0.253 - 32.57 ± 3.644 aralığında olduğu belirlenmiştir. “a değeri”, gıdanın renginin kırmızı ile yeşil renk aralığında nerede yer aldığını gösterir. a değeri, gıdalarda L değerinden sonra gelen önemli bir parametre olup, a değerinin yüksek olması kırmızılığı, düşük olması ise yeşilliği ifade etmektedir.

Ön ısıtma aşamasının (27.56±0.454) a değerinin son ürün aşaması hariç diğer aşamalara kıyasla düşüktür (p<0.05). Buna istinaden; “a” değeri yüksek olan parçalıyıcı aşamasının (33.05±0.594); taze domates aşaması dışındaki diğer aşamalardan önemli düzeyde farklı olduğu (p<0.05) görülmektedir (EK-A8).

“b” değeri, gıdanın renginin mavi ile sarı renk aralığında nerede olduğunu belirtmektedir. “b” değeri yüksek olduğunda sarılığı, düşük olduğunda ise maviliği gösterir. Ön ısıtma aşamasının (12.88 ± 0.359) b değerinin parçalıyıcı, evaporatör ve son ürün aşamaları hariç diğer aşamalara (taze domates) kıyasla düşüktür ($p < 0.05$). “b” değeri yüksek olan taze domates aşamasının (15.21 ± 1.638); parçalıyıcı, evaporatör ve son ürün aşamaları dışındaki diğer aşamalardan (ön ısıtma) önemli düzeyde farklı olduğu ($p < 0.05$) görülmektedir (EK-A8).

a/b değeri domatesten elde edilen ürünlerde, özellikle salçada önemli bir kalite parametresi olarak görülmekte ve kırmızılık değeri olarak da adlandırılmaktadır. “a/b” değeri bakımından yapılan varyans analizi sonucuna göre proses aşamaları arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önemli ($p > 0.05$) olmadığı tespit edilmiştir (EK-A8).

Artık (2003), yapılan çalışmada proses aşamalarının a/b değerinin 0.89 – 1.87 aralığında olduğunu saptamıştır. Anonim (2008) e göre;, a/b değerinin minimum 1.80 olması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada proses aşamalarının ortalama a/b değerinin ise 2.11 ± 0.036 ile 2.43 ± 0.020 aralığında olduğunu belirlemişlerdir.

Tespit edilen salça vizkozite değerleri çizelge 4.5’de verilmektedir.

Çizelge 4.5: Salça proses aşamalarının vizkozite özellikleri istatistiksel sonuçları *

Özellik	
Proses Aşaması	Vizkozite (akışkanlık) (cm/30s)
Evaporatör	3.60 ± 0.057
Son ürün	3.89 ± 0.126
Minimum	3.60 ± 0.057
Maksimum	3.89 ± 0.126
Ortalama	3.74 ± 0.180

Vizkozite bakımından yapılan varyans analizi sonucunda varyansların homojenliği açısından anlamlı bir farklılık ($p > 0.05$) yoktur. Yani, varyans

homojenliği sağlanmıştır. Ancak, proses aşamaları arasında anlamlı ($p<0.05$) bir farklılık vardır(EK-A9).

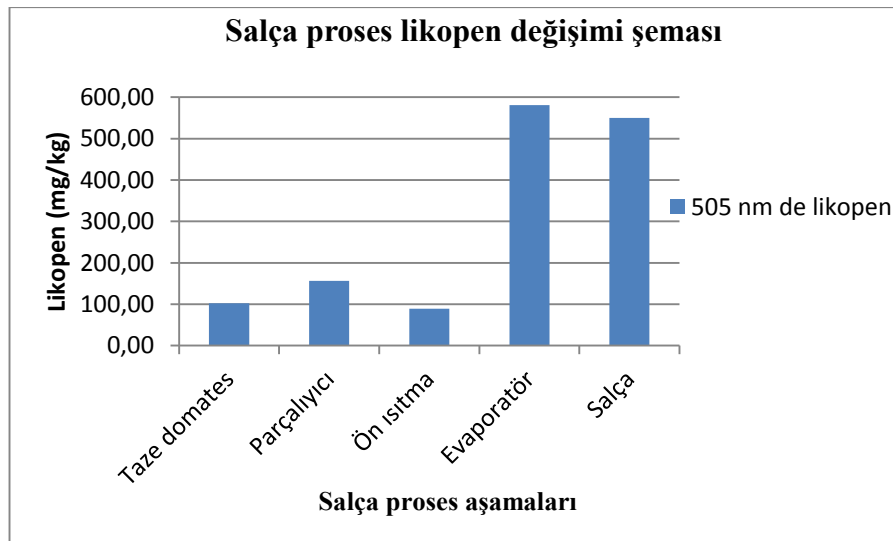
Farklı salça proses aşamalarını temsil eden örneklerde likopen değerleri çizelge 4.6’da verilmektedir.

Çizelge 4.6: Salça proses aşamalarının likopen özelliklerinin istatistiksel sonuçları *

Özellik	
Proses Aşaması	Likopen (mg/kg)
Taze domates	102.27± 0.713 ab
Parçalıyıcı	156.37±9.042 b
Ön ısıtma	89.14 ± 1.476 a
Evaporatör	581.35 ± 11.795 c
Son ürün(Salça)	550.30 ± 46.753 c
Minimum	89.14±1.476
Maksimum	581.35±11.795
Ortalama	295.89±230.302

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Şekil 4.1 de salça proses likopen değişim şeması verilmiştir.



Şekil 4.1: Salça prosesi likopen değişim şeması

Likopen değerlerine bakıldığında; ön ısıtma aşaması düşük likopen değerine (89.14 ± 1.476) sahip olup, taze domates aşaması dışındaki diğer aşamalardan önemli derecede ($p < 0.05$) farklılık göstermektedir. Evaporasyon aşaması en yüksek likopen değerine (581.35 ± 11.795) sahip olup, salça dışındaki diğer aşamalardan önemli düzeyde farklılık ($p < 0.05$) göstermektedir (EK -A10).

Artık (2003), proses aşamalarının likopen değerini $53.3 - 84.1$ mg/kg aralığında olduğunu ayrıca, teneke salça likopen değerini 659.5 mg/kg olarak saptamıştır. Bu araştırmamızda proses aşamalarının ortalama likopen değerinin 89.14 ± 1.476 mg/kg ile 581.35 ± 11.795 mg/kg aralığında olduğu belirlenmiştir.

Hobson ve Grierson (1996), taze domates likopen değerini $8.8 - 42.0$ µg/g, ön ısıtma 37.0 µg/g, salça $54 - 1500$ µg/g olarak tespit etmişlerdir. Sahlin (2004), sera domates likopen değerini $1 - 108$ µg/g, taze domates $52 - 236$ µg/g olarak tespit etmişlerdir.

4.2 Tüm ürünlerin bazı genel özellikleri

4.2.1 Tüm ürünler (genel) bazı özellikleri

Tüm ürünler (genel) pH, Brix (°Bx) ve Titrasyon asitliği miktarları çizelge 4.7’de verilmektedir.

Çizelge 4.7: Tüm ürünler(genel) bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *

Ürün Adı	Özellik		
	pH	Brix (°Bx)	Titrasyon asitliği (g/100g)
Son ürün(Salça)	4.21 ± 0.020 b	28.15± 0.026 c	0.60 ± 0.017 c
Ketçap A	4.07 ± 0.025 a	26.50 ± 0.452 b	0.33 ± 0.040 b
Ketçap B	4.06 ± 0.025 a	26.47 ± 0.253 b	0.35 ± 0.030 b
Dom.suyu A	4.27 ± 0.015 c	5.56 ± 0.030 a	0.10 ± 0.015 a
Dom.suyu B	4.26 ± 0.015 bc	5.60 ± 0.015 a	0.13 ± 0.015 a
% 50 K.Dom.	4.50 ± 0.020 e	-	0.80 ± 0.025 d
% 70 K.Dom.	4.40 ± 0.020 d	-	1.13 ± 0.045 e
Minimum	4.06 ± 0.025	5.56 ± 0.030	0.10 ± 0.015
Maksimum	4.50 ± 0.020	28.15± 0.026	1.13 ± 0.045
Ortalama	4.25 ± 0.154	18.46 ± 10.903	0.49 ± 0.356

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Tüm ürünlerin (genel) pH değerlerinin (4.06 ± 0.025) ile (4.50 ± 0.020) arasında değiştiği tespit edilmiştir. % 50 kurutulmuş domates’te en yüksek pH değeri (4.50 ± 0.020) belirlenmiş olup, zayıf asitlikteki bu ürün; diğer tüm ürünlere göre önemli bir farklılık göstermektedir (p<0.05). Öte yandan ketçap B en düşük pH değeri (4.06 ± 0.025) ile ketçap A dışındaki diğer aşamalardan daha fazla asitliğe sahip olan ürün olarak (p<0.05) belirlenmiştir (EK-B1). Anonim (2008) e göre salça pH değerinin 3.9 – 4.6 olması gerektiği belirtilmiştir. Anonim (2003), e göre ketçap pH değeri 3.5 – 4.2 olması gerektiği belirtilmiştir.

Brix değerlerine bakıldığında; domates suyu A ürünü düşük °Bx değerine (5.56 ± 0.030) sahip olup, domates suyu B dışında diğer ürünlerden önemli derecede ($p < 0.05$) farklı olduğu tespit edilmiştir. °Bx değeri en yüksek olan aşama ise son ürün(salça) (28.15 ± 0.026) olarak tespit edilmiştir. Son ürün(salça) diğer tüm ürünlerden farklılık ($p < 0.05$) göstermektedir (EK -B2). Anonim (2008) e göre; salça Brix değeri; double konsantrede en az 28, triple konsantrede en az 36 olması gerektiği belirtilmiştir. Anonim (2003), e göre ketçap Brix değeri en az 23 olması gerektiği belirtilmiştir. Anonim (1988), e göre domates suyu Brix değeri en az 4.50 olması gerektiği belirtilmiştir.

Titrasyon asitliği değerlerinde ise; domates suyu A ürününün (0.10 ± 0.015 g/100g) toplam asit içeriğinin domates suyu B ürünü dışındaki diğer ürünlere göre önemli derecede düşük olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Bununla birlikte; toplam asitliği en yüksek olan % 70 kurutulmuş domates ürününün (1.13 ± 0.045 g/100g) ise; diğer tüm ürünlerden önemli derecede farklılık gösterdiği olduğu ($p < 0.05$) görülmektedir (EK-B3). Anonim (2008) e göre; salça indirgen şeker miktarının toplam kuru maddenin en az %40'ı olması gerektiği belirtilmiştir.

Tüm ürünler (genel) % Tuz ve % Kül miktarları çizelge 4.8'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.8: Tüm ürünler (genel) bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *

Ürün Adı	Özellik	
	% Tuz	% Kül
Son ür(Salça)	0.89 ± 0.040 a	2.41 ± 0.069 b
Ketçap A	2.42 ± 0.120 b	2.72 ± 0.170 b
Ketçap B	2.47 ± 0.036 b	2.74 ± 0.091 b
Dom.suyu A	1.18 ± 0.105 a	0.98 ± 0.055 a
Dom.suyu B	1.20 ± 0.020 a	1.01 ± 0.020 a
% 50 K.Dom.	6.24 ± 0.440 d	9.59 ± 0.246 c
% 70 K.Dom.	4.96 ± 0.772 c	13.38 ± 0.453 d
Minimum	0.89 ± 0.040	0.98 ± 0.055
Maksimum	6.24 ± 0.440	13.38 ± 0.453
Ortalama	2.76 ± 1.977	4.69 ± 4.581

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Tuz değerlerine bakıldığında; son ürün (salça) düşük tuz değerine (0.89 ± 0.040) sahip olup, domates suyu A ve domates suyu B ürünleri dışında diğer ürünlerden önemli derecede ($p<0.05$) farklı olduğu belirlenmiştir. En yüksek tuz değerine % 50 kurutulmuş domates (6.24 ± 0.440) sahip olup, diğer tüm ürünlerden farklılık ($p<0.05$) göstermektedir (EK -B4). Anonim (2008) e göre; tuz miktarının toplam kuru maddede en çok 5 olması gerektiği belirtilmiştir. Anonim (2003), e göre ketçap tuz değeri en çok 3 olması gerektiği belirtilmiştir. Anonim (1988), e göre domates suyu tuz değeri en çok 1.50 olması gerektiği belirtilmiştir.

Kül değerlerinde ise; domates suyu A düşük kül değerine (0.98 ± 0.055) sahip olup, domates suyu B ürünü dışında diğer ürünlerden önemli derecede ($p<0.05$) farklıdır. En yüksek kül değerine % 70 kurutulmuş domates (13.38 ± 0.453) sahip olup, diğer tüm ürünlerden önemli derecede farklılık ($p<0.05$) göstermektedir (EK -B5). Anonim (2008) e göre; salça kül miktarının toplam kuru madde de en çok 0.3 olması gerektiği belirtilmiştir.

Tüm ürünlerin (genel) % İvert şeker ve % Toplam şeker miktarları çizelge 4.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9: Tüm ürünler (genel) bazı özelliklerin istatistiksel sonuçları *

Ürün Adı	Özellik	
	% İvert şeker	% Toplam şeker
Son ür(Salça)	184.51 ± 1.700 c	74.85 ± 1.610 c
Ketçap A	133.27 ± 1.222 b	48.29 ± 1.761 b
Ketçap B	135.03 ± 3.802 b	46.82 ± 0.816 b
Dom.suyu A	50.21 ± 1.327 a	30.08 ± 1.127 a
Dom.suyu B	49.91 ± 2.104 a	29.38 ± 0.369 a
% 50 K.Dom.	322.97 ± 2.494 d	103.33 ± 2.307 d
% 70 K.Dom.	147.47 ± 18.504 b	29.07 ± 0.170 a
Minimum	49.91 ± 2.104	29.07 ± 0.170
Maksimum	322.97 ± 2.494	103.33 ± 2.307
Ortalama	146.48 ± 88.409	51.69 ± 26.617

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

% İvert şeker değerlerine bakıldığında; domates suyu B (49.91 ± 2.104) invert şekeri içeriğinin domates suyu A ürünü dışındaki diğer ürünlere kıyasla önemli derecede düşük olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Bununla beraber; invert şeker içeriği yüksek olan % 50 kurutulmuş domatesin (322.97 ± 2.494) ise; diğer tüm ürünlerden önemli derecede farklılık gösterdiği ($p < 0.05$) görülmektedir (EK-B6). Anonim (2008) e göre; salça indirgen şeker miktarının toplam kuru maddenin en az %40'ı olması gerektiği belirtilmiştir.

% Toplam şeker değerlerinde ise; % 70 kurutulmuş domatesin (29.07 ± 0.170) toplam şeker içeriğinin domates suyu A ve domates suyu B ürünleri hariç diğer ürünlere göre önemli derecede düşüktür ($p < 0.05$). Bununla beraber; toplam şeker içeriği yüksek olan % 50 kurutulmuş domatesin (103.33 ± 2.307) ise; diğer tüm ürünlerden önemli derecede farklılık gösterdiği ($p < 0.05$) görülmektedir (EK-B6). Tüm ürünlerin (genel) Renk - Lab değerleri çizelge 4.10'da gösterilmektedir.

Çizelge 4.10: Tüm ürünler (genel) Renk-Lab değişimlerinin istatistiksel sonuçları *

Özellik				
Ürün Adı	L	a	b	a/b
Sonür.Salça	24.82±0.253 c	29.83± 0.280 c	14.08±0.126 b	2.11±0.036 b
Ketçap A	21.62 ±0.361 a	27.78 ± 0.308 b	12.47±0.057 a	2.23±0.015 c
Ketçap B	21.67 ±0.372 a	28.13 ± 0.291 b	12.40 ±0.100 a	2.26±0.005 c
Dom.suyu A	23.04±0.052 b	22.79 ± 0.136 a	12.53±0.070 a	1.82±0.015 a
Dom.suyu B	22.74±0.565 b	22.81 ± 0.122 a	12.40 ±0.100 a	1.84±0.010 a
Minimum	21.62 ±0.361	22.79 ± 0.136	12.40 ± 0.100	1.82 ± 0.015
Maksimum	24.82±0.253	29.83± 0.280	14.08±0.126	2.26 ± 0.005
Ortalama	22.78± 1.249	26.27 ± 3.024	12.78 ± 0.684	2.05 ± 0.195

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

L değeri bakımından yapılan varyans analizinde; ketçap A ürününün L değerinin (21.62 ± 0.361) ketçap B ürünü hariç diğer ürünlere kıyasla düşük olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Bununla beraber; L değeri yüksek olan son ürünün (salça) (24.82 ± 0.253) ise; diğer tüm ürünlerden önemli derecede farklılık gösterdiği (p<0.05) görülmektedir (EK-B7). “a” değerine bakıldığında; domates suyu A nın (22.79 ± 0.136) “a” değerinin domates suyu B ürünü hariç diğer aşamalara kıyasla düşük olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Buna istinaden ; “a” değeri yüksek olan son ürünün (salça) (29.83 ± 0.280) ise; diğer ürünlerden önemli derecede farklılık gösterdiği (p<0.05) görülmektedir (EK-B7).

“b değeri”ne bakıldığında; ketçap B ürününün (12.40 ± 0.100) “b” değerinin ketçap A, domates suyu A ve domates suyu B ürünleri hariç diğer ürünlere (son ürün salça) kıyasla düşük olduğu belirlenmiştir (p<0.05). “b” değeri yüksek olan son ürünün (salça) (14.08 ± 0.126) ise; diğer tüm ürünlerden önemli düzeyde farklı olduğu (p<0.05) görülmektedir (EK-B7).

“a/b” bakımından yapılan varyans analizi sonucunda; domates suyu A nın a/b değerinin (1.82 ± 0.015); domates suyu B ürünü hariç diğer ürünlere kıyasla

düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bununla beraber a/b değeri yüksek olan ketçap B ürününün (2.26 ± 0.005) ise; ketçap A dışındaki diğer ürünlerden önemli seviyede farklı olduğu ($p<0.05$) görülmektedir (EK-B7).

Güreş (1990), kaliteli bir salçanın renk değerinin 2 ile 2.35 arasında olduğunu belirtmiştir. Anonim (2008) e göre; a/b değerinin minimum 1.80 olması gerektiği belirtilmiştir.

Tüm ürünlerin (genel) nem değerleri çizelge 4.11’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.11: Tüm ürünler (genel) nem özelliklerinin istatistiksel sonuçları *

Özellik	
Ürün Adı	% Nem
% 50 K.Dom.	50.43 ± 2.321
% 70 K.Dom.	29.47 ± 1.424
Minimum	29.47 ± 1.424
Maksimum	50.43 ± 2.321
Ortalama	39.95 ± 11.606

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Nem değeri % 29.47 ± 1.424 ile % 50.43 ± 2.321 aralığında değişmektedir. Yapılan varyans analizi sonucunda varyansların homojenliği açısından anlamlı bir farklılık ($p>0.05$) yoktur. Yani, Varyans homojenliği sağlanmıştır.

Ancak, ürünler arasında anlamlı ($p<0.05$) bir farklılık vardır (EK-B8).

Vural ve Duman (2001), domates kurutma işleminin yaklaşık 6 - 8 gün arasında tamamlandığını ve başlangıçta % 94 – 95 seviyelerinde olan nem’in kurutma işleminin sonunda % 10 - 12 lere kadar düştüğünü belirtmişlerdir.

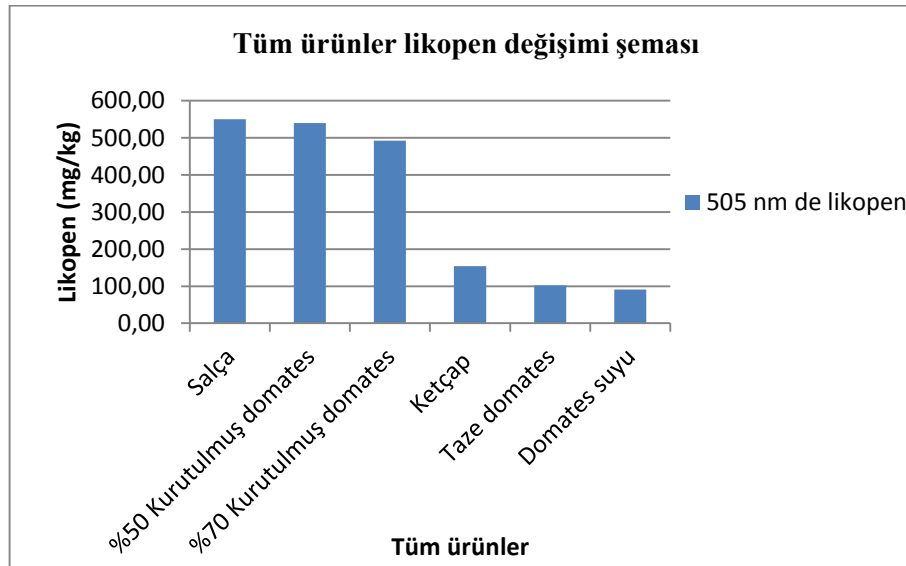
Tüm ürünlerin (genel) likopen değerleri çizelge 4.12’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.12: Tüm ürünler (genel) likopen özelliklerinin istatistiksel sonuçları *

Özellik	
Ürün Adı	Likopen (mg/kg)
Son ür(Salça)	550.30± 46.75b
Ketçap A	153.61± 11.132 a
Ketçap B	154.56± 12.903 a
Dom.suyu A	88.56± 2.566 a
Dom.suyu B	93.55± 2.933 a
% 50 K.Dom.	540.020± 36.726 b
% 70 K.Dom.	492.03± 51.523 b
Minimum	88.56± 2.566
Maksimum	550.30± 46.75
Ortalama	296.09 ± 209.023

*: Aynı sütunda farklı harfleri alan proses aşamalarının genel özellikleri arasındaki fark önemlidir (p<0.05)

Şekil 4.2 ‘detüm ürünler likopen değişim şeması verilmiştir.



Şekil 4.2: Tüm ürünler likopen değişim şeması

Likopen değerlerine bakıldığında; domates suyu ürünü düşük likopen değerine (91.06 ± 2.749) sahip olup, ketçap ürünü dışındaki diğer ürünlerden önemli

derecede ($p<0.05$) farklı olduğu tespit edilmiştir. En yüksek likopen değerine (550.30 ± 46.75) sahip olan son ürününün (salça), % 50 kurutulmuş domates ve % 70 kurutulmuş domates ürünleri dışındaki diğer ürünlerden önemli düzeyde farklı ($p<0.05$) olduğu görülmektedir (EK - B9).

Matulka (2004), Taze domates likopen değerini 30.25 mg/kg, salça 159.16 mg/kg, koyu(triple konsantre) domates salça 293.3 mg/kg, ketçap 170.08 mg/kg, domates suyu 96.6 mg/kg olarak tespit etmişlerdir. Çernişev (2007), standart nemli kuru bir üründe likopen miktarını 500 – 700 mg/kg olarak tespit etmişlerdir. Artık (2003), salça likopen değerini 659.5 mg/kg olarak saptamıştır.

Bu çalışmamızda tespit etmiş olduğumuz likopen değerlerinin literatürdeki verilere göre uygun olduğu gözlemlenmiştir.

Ürünler karşılaştırıldığında ise;

Salça proses aşamalarında; ön ısıtma aşaması düşük likopen değerine (89.14 ± 1.476 mg/kg) sahip iken, evaporatör aşaması en yüksek likopen değerine (581.35 ± 11.795 mg/kg) sahiptir.

Tüm ürünlerde; domates suyu ürünü düşük likopen değerine (91.06 ± 2.749 mg/kg) sahip iken, salçanın en yüksek likopen değerine (550.30 ± 46.75 mg/kg) sahip olduğu tespit edilmiştir.

5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan kimyasal ve fiziksel analizlerden elde edilen veriler ışığında kalite özellikleri açısından aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

Anonim (2008) e göre; pH değerinin 3.9 – 4.6 olması gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada incelenen ürünlerin pH değerlerinin 4.06 – 4.52 arasında değiştiği görülmektedir.

Evaporatör ve Salça ürünlerine ait suda çözünür kuru madde miktarlarının ortalama değerinin 28.01 – 28.27 °Briks arasında değiştiği belirlenmiştir. Anonim (2008) e göre; tuz hariç suda çözünür kuru madde miktarının duble (ikili) konsantride en az 28, triple (üçlü) konsantride salçada en az 36 olması gerektiği belirtilmiştir. Çalışmada belirlenen suda çözünür kuru madde değerlerinin belirtilen sınır değerinin üstünde olduğu görülmektedir.

Anonim (2008) e göre; toplam asitliğin susuz sitrik asit cinsinden toplam kuru madde de en çok %10 olmalıdır şeklinde tanımlanmıştır.

Çalışmada incelenen ürünlere ait toplam asitlik bulgularının % 0.07 – 1.13 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Ürünlerin tuz miktarlarına ilişkin ortalama değerlerin %0.23 – 6.24 arasında değiştiği belirlenmiştir. 2015 yılında revizyonuyayınlanan domates salçası ve püresi standardında tuzlu salçada tuz miktarı kuru maddede en çok %10, tuzsuz salçada % 5 olarak belirtilmiştir. İncelenen tüm örneklerin tuz miktarının standartta belirtilen üst değerinin altında kaldığı görülmektedir. Ancak, % 50 Kurutulmuş domatesin yüksek tuz miktarına (6.24 ± 0.440) sahip olduğu görülmektedir.

Anonim (2008) e göre; %10'luk HCl' de çözünmeyen kül (kuru maddede, % (m/m), max. 0.3) olarak belirtilmiştir. %10'luk HCL'de çözünmeyen kül yöntemi kullanılmamış olup, bunun yerine % kül (HCl kullanılmadı) miktarı yöntemi kullanılmıştır. Ürünlerin % kül miktarlarının ortalama değerinin % 0.41 - 13.38 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anonim (2008) e göre; “hunter renk değeri (a/b oranı); en az 1.8 olmalı” şeklinde belirtilmiştir. Ürünlere ait ortalama renk değerinin(a/b) 1.82 -2.45 arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklerin standartta belirtilen alt sınır değerinin üzerinde olduğu ve renk açısından kaliteli salça sınıfına girdiği görülmektedir.

Anonim (2008) e göre; indirgen şeker miktarının toplam kuru maddenin en az %40’ı olması gerektiği belirtilmiştir. Ürünlere ait ortalama değerlerin % 42.29 – 322.97 arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen tüm örneklerin standartta belirtilen alt sınır değerinin üzerinde olduğu görülmektedir.

Anonim (2008) e göre; “siyah leke sayısı; en çok 7 adet/10 gram olmalı” olarak belirtilmiştir. İncelenen salça ürünlerinde siyah leke belirlenmemiştir.

Evaporatör ve salça ürünlerine ait vizkozite miktarlarının ortalama değerinin 3.60 – 4.03 cm/30s arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anonim (1983) e göre göre kurutulmuş domateslerin nem miktarının kütlice en çok % 6 olması gerektiği belirtilmiştir. İncelenen ürünlerden % 50 ve % 70 oranında kurutulmuş olan domateslerde % nem miktarının % 29.47 – 50.43 arasında olduğu belirlenmiştir. İncelenen ürünlerin nem değerinin standartta belirtilen üst sınır değerinin çok çok üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın temel amacı olan likopenin işlemler sırasındaki değişim değerlerine bakıldığında; salça üretim proses aşamalarında likopen değerlerinin 89.14 – 581.35 mg/kg aralığında olduğu tespit edilmiştir. Salça prosesinde ki 5 aşamada likopen değerlerinin büyükten küçüğe sıralaması; Evaporatör > Son ürün(salça) > Parçalıyıcı > Taze domates > Ön ısıtma şeklindedir.

Ön ısıtma aşaması düşük likopen değerine (89.14 ± 1.476 mg/kg) sahip iken, evaporatör aşaması en yüksek likopen değerine (581.35 ± 11.795 mg/kg) sahiptir.

Tüm ürünlerde likopen değerlerinin 88.56 – 550.30 mg/kg aralığında olduğu tespit edilmiştir. Tüm ürünlerde likopen değerlerinin büyükten küçüğe sıralaması; Salça > %50 Kurutulmuş domates > %70 Kurutulmuş domates > Ketçap > Taze domates > Domates suyu şeklindedir.

Domates suyu ürünü düşük likopen değerine (88.56 ± 2.566 mg/kg) sahip iken, salça en yüksek likopen değerine (550.30 ± 46.75 mg/kg) sahiptir.

Domates ürünlerinde; domatesin ısı işlem görmesi sırasında hücre duvarları ısı etkisiyle parçalanmakta ve likopen serbest kalmaktadır. Dolayısıyla domates ürünlerindeki likopen konsantrasyonunun, taze domatese oranla daha fazla olduğu belirtilmiştir. Likopenin açığa çıkması; işleme teknolojileri esnasında ve pişirme işlemi uygulandığı sırada meyvenin dokusundan çözünme işlemi ile gerçekleşir ve daha kolay yararlanılabilir bir hal alır, bu yüzden en iyi likopen kaynağının pişirilmiş domates ve domates ürünleri olduğu belirtilmiştir

Domatesin, sağlık ve beslenme üzerindeki pozitif etkileri çok önem arz etmektedir. Dünyada en büyük ölüm sebeplerinden ikincisi kanserdir. Beslenme şeklinin kanserden korunmada büyük rolü olduğu kabul edilmektedir. Bireysel diyet modifikasyonu ile bütün kanserlerin 1/3'ünün önlenilebileceği düşünülmektedir. Kanser riskini azaltma açısından çok fazla araştırma yapılan karotenoidlerden biri likopendir. Farklı tipteki diyetel antioksidan bileşiklerin kansere karşı korunmada oksidatif stresi azaltarak yararlı olabileceği konusunda çok çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Dolayısıyla likopen, kanser riskini azaltmasından dolayı üzerinde en fazla araştırma yapılan karotenoiddir.

Likopen, çeşitli sebeplerden kaynaklı gelişen oksidatif stres sonucu meydana gelen serbest radikallerin yok edilmesinde çok önem arz eden bir antioksidan bileşiktir. Bitkinin genetik yapısına ilave olarak bitkinin yetiştirilme koşulları (hasat zamanındaki olgunluk, ışık ve depolama)da domatesin antioksidan miktarı üzerine etki etmektedir.

Likopen, hücreleri serbest radikallerin neden olduğu zararlanmalara karşı korumakta ve hücreler arasındaki bağları kuvvetlendirerek hücre metabolizmasının gelişimini de ilerletmektedir. Antioksidan özelliği sayesinde kanser, kalp rahatsızlıkları, göz rahatsızlıkları, yaşlanma, kemik ve cilt sağlığı gibi pek çok hastalık üzerine koruyucu etkisi bulunmaktadır. Likopen, çok güçlü antioksidanlardan biri olarak çeşitli hastalıkların olumsuz etkilerine karşı etkin olabilmektedir. Dolayısıyla yapılan araştırmalar göz önüne alınırsa sağlıklı bir yaşam için likopen kaynaklarını diyetin bir parçası olarak kullanmak insanoğlu için yararlı olacaktır.

Likopen ile ilgili belirtilen bu literatür bilgileri ışığında, likopenin en önemli kaynaklarından olan domates ve domatesten elde edilen salça, ketçap, domates suyu ve kurutulmuş domates gibi ürünlerin günlük diyetle tüketilmesiyle kronik hastalıkların önlenmesi, insan sağlığı ve aynı zamanda dengeli beslenme açısından çok önemlidir.

Domatesin kabuk ve çekirdek artıkları önemli seviyede antioksidan bileşik içermektedir. Bu artık maddeler domateste bulunan antioksidan aktivitenin çok büyük bir bölümünü oluşturur. İşleme teknolojilerinde veya pişirme esnasında kabuk ve çekirdeğinin ayrılmasından dolayı antioksidan bileşen içeriğinde azalma meydana gelmekte ve antioksidan kayıpları olmaktadır.

Domateslerin kurutulması sırasında likopen içeriklerinin daha iyi korunabilmesi için ön işlem uygulamalarının ve düşük sıcaklıktaki kurutma işlemlerinin daha olumlu sonuçlar verdiği göz önünde tutulmalıdır.

Ülkemizin her bölgesindeki mutfaklarda tencere yemeklerinde salça, sos, domates ve kurutulmuş domates kullanılmaktadır. Tüketicilerin öncelikle domatesi mevsiminde(besin değeri açısından) satın alması gerektiği ve mevsim dışında ise domates salçası, domates suyu, domates püresi, ve kurutulmuş domates gibi ürünlerin kullanımının daha yararlı olacağı belirtilmelidir. Bu çalışmamızda; en yüksek likopen değerleri salça ve kurutulmuş domateste tespit edildiğinden özellikle bu ürünlerin daha çok tüketilmesi teşvik edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Achilea, O., & Kafkafi, U.** 2003. Enhanced performance of processing tomatoes by potassium nitrate-based nutrition. *Acta Horticulturae*, 616: 81-87.
- Agarwal S, Rao AV.** Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases. *CMAJ* 2000;163(6):739-44.
- Akan, S., Veziroğlu, S., Özgün, Ö., & Ellialtıoğlu, Ş.** 2013. Turp (*Raphanus sativus* L.) sebzesinin fonksiyonel gıda olarak değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 23(3): 289-295.
- Anonim,** 1980. Domates. TS 794, Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey, Ankara.
- Anonim,** 1983. Türk Standartları Enstitüsü, Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Genel Yayın No:65, 796 s., Ankara.
- Anonim,** 1983. TS 3926.Kurutulmuş Domates Standardı. Nem Tayini. Ankara.
- Anonim,** 1988. TS 1595. Domates Suyu Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim,** 1990. Akpınar Zirai İstihsal ve Konserveçilik A.Ş. (AKFA). Eğitim Yayınları. Balıkesir.
- Anonim,** 2001. TS 1728 ISO 1842. Meyve ve sebze ürünleri. Ph Tayini. Ankara.
- Anonim,** 2002. TS 1125 ISO 750. Meyve ve sebze ürünleri. Titrasyon Asitliği Tayini. Ankara.
- Anonim,** 2003. TSE 5282, Ketçap Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim,** 2007. T.C Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP), Gıda Teknolojisi, Ankara,58.
- Anonim,** 2008. TSE 1466(T3:Nisan 2015), Domates Salçası ve Püresi Standardı, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous,** 2000. Sample Prep CR&D Davis, Lycopene by Spectrophotometry, James_brooks@campellsoup.com
- Anthon, GE, LeStrange, M, Barrett, DM.,** 2011. Changes in pH, acids, sugars and other quality parameters during extended vine holding of ripe processing tomatoes. *J Sci Food Agric* .
- Artık, N.,** 2002. Kişisel Görüşme, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara.
- Artık, N.,** 2003. Domates Salçasında Ergosterol Düzeyi ve İşleme Sırasında Değişimi. Ankara Üniversitesi. Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu.
- Babalık, Ö.** 1996. Domates Kurutulmasında Kükürtdioksit Uygulaması. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Basu H.N., Del Vecchio A.J., Flider F. and Orthoefer F.T.,** 2001. Nutritional and potential disease prevention properties of carotenoids. *Journal of the American Oil Chemistry Society*, 78, 665–675.
- Bayod, E., Willers, E. P. ve Tornberg, E.,** 2008. Rheological and structural characterization of tomato paste and its influence on the quality of ketchup. *LWT*, 41 (2008) 1289–1300.

- Benton Jones, J.**, 2007. Tomato Plant Culture: In the Field, Greenhouse, and Home Garden, Second Edition. CRC Press, 404 pp.
- Bernstein, P.S.**, 2002. New insights into the role of the macular carotenoids in age-related macular degeneration. Resonance Raman studies. Pure and Applied Chemistry, 74, 1419–1425.
- Bıçaklı, D.H., Uslu, R.**, 2012. Likopen ve Kanser. *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Türk Onkoloji Dergisi*. 27(2):93-97.
- Bramley PM., Review.,** 2000. Is lycopene beneficial to human health. Phytochemistry. 54(3): 233-6.
- Burruezo, A.R., Prohens, J., Rosello, S., & Nuez, F.**, 2005. Heirloom varieties sources of variation for the improvement of fruit quality in greenhouse-grown tomatoes. Journal of Horticulture Science & Biotechnology, 80(4): 453-460.
- Campbell, J.K., Canene-Adams, K., Lindshield, B.L., Boileau, T.W.-M., Clinton, S.K. and Erdman, Jr., J.W.**, 2004. Tomato phytochemicals and prostate cancer risk 1,2, Journal of Nutrition, 134 (12): 3486-3491.
- Cemeroğlu, B., Acar, S.**, 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği, Yayın No:6, Ankara.
- Cemeroğlu, B.**, 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. Biltav Yayınları. Ankara.
- Cemeroğlu, B., Karadeniz, F. ve Özkan, M.**, 2003. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları: 28, 541 s., Ankara.
- Cemeroğlu, B., Karadeniz, F., Özkan, M.**, 2003. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi 2. cilt, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:36, 628 s, Ankara.
- Cemeroğlu, B.**, 2010. Gıda Analizleri Genişletilmiş 2. baskı. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:34 Bizim Grup Basımevi. Ankara, 1-86.
- Cemeroğlu B.**, 2011. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi, Cilt 2. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic.Ltd.Şti.
- Cornelli U.**, 2009. Antioxidant use in nutraceuticals. Clin Dermatol 27: 175–94.
- Çernişev, S. ve Şleagun, G.**, 2007. Influence Of Dehydration Technologies on Dried Tomatoes Biological Quality And Value, Cercetari Agronomice In Moldova Anul, 3 (131).
- Deming, D.M. and Erdman, J.W.**, 1999. Mammalian carotenoid absorption and metabolism. Pure and Applied Chemistry, 71, 2213–2223.
- Demiray, E. Ve Tülek, Y.** 2008. Domates Kurutma Teknolojisi ve Kurutma İşleminin Domatesteki Bazı Antioksidan Bileşiklere Etkisi, Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 3:9-20.
- Demirbükler, N. ve Bağdatlıoğlu, N.**, 2000. Physical and Chemical Changes on Sun Dried Tomatoes During Drying, Black Sea and Central asian Symposium on Food Technology, pp. 70, October 12-16, Ankara/Turkey.
- Di Mascio, P., Kaiser, S., and Sies, H.** , 1989. Lycopene as the most efficient biological carotenoid singlet oxygen quencher. *Arch Biochem Biophys*, 274: 532-538.
- Dietz, J.M. and Gould, W.A.**, 1986. Effect of process stage and storage on retention of β carotene in tomato juice. Journal of Food Science, 51, 847–848.

- Duthie, G.G., Wahle, K.W.J. and James, W.P.T.**,1989. Oxidants, antioxidants and cardiovascular disease. *Nutrition Research Reviews*, 2, 51–62.
- Erge, H.S.**, 2007. Domateste (*Lycopersicum esculentum*) karotenoid madde dağılımı ve antioksidan aktivite. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Ergun, C. ve Sürmeli N.**, 1994. Değişikleşme Şekillerinin konserve ve dondurulmuş domatesin kalitesine etkileri ve depolama süresince oluşan değişimlerin araştırılması-II. Bilimsel araştırma ve incelemeler. Yayın no:30.55s. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enst. Yalova.
- Everson KM, McQueen CE.**, 2004. Lycopene for prevention and treatment of prostate cancer. *Am J Health Syst Pharm* 61(15):1562-6.
- Gargin S.**, 2006. Isparta Koşullarında Üç Farklı Lokasyonda Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Domates Çeşitlerinin Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Gartner, C., Stahl, W. and Sies, H.**, 1997. Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes. *Am. J. Clin. Nutr.*, 66; 116-122.
- Giovannucci E, Ascherio A, Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC.**, 1995. Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. *J Natl Cancer Inst.*, 87(23):1767-76.
- Giovannucci E.** ,1999. Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer: review of the epidemiologic literature. *J Natl Cancer Inst.* 91(4):317-31.
- Gould, W.A.**, 1983. *Tomato Production, Processing and Quality Evaluation*. Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Günay, A.**, 2005. Sebze yetiştiriciliği. Cilt:II. *Özel Sebze Yetiştiriciliği*, İzmir, 531.
- Günhan, T.**, 2005. Farklı Kurutma Havası Şartlarının Rio Grande Çeşidi Domatesin Kuruma Karakteristiklerine Etkilerinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Güreş, H.**, 1990. Domates Salçası Üretimi Sürecinde Aşamalar Arasında Oluşan Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış, 76 sayfa. İzmir.
- Hakala, S.H. and Heinonen, I.M.**, 1994. Chromatographic purification of natural lycopene. *J. Agric. Food Chem.*, 42, 1314 -1316.
- Hawlder, M.N.A., M.S. Udin, J.C. HO, A.B.W.TENG**, 1991. Drying characteristics of tomatoes. *J. of Food. Eng.* 14, 259-268.
- Heber D, Lu QY.** , 2002. Overview of mechanisms of action of lycopene. *Exp Biol Med* (Maywood). 227(10):920-3).
- Heinonen, M.I., Ollilainen, V., Linkola, E.K., Varo, P.T. and Koivistoinen, P.E.**, 1989. Carotenoids in Finnish foods: Vegetables, fruits, and berries. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 37, 655–659.
- Hobson, G., Grierson, D.**, 1996. Tomato, 403-414, *Biochemistry of Fruit Ripening*, Seymour, G.B., Taylor, J.E. and Tucker, G.A. (Eds.), Chapman and Hall, London.
- Kaur, C., Kapoor, H.C.**, 2001. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium’s health. *Int. J. Food Sci. Tech.*, 36, 703-725.
- Khachik, F., Beecher, G.R. and Goli, M.B.**, 1991. Separation, identification, and quantification of carotenoids in fruits, vegetables and human

- plasma by high performance liquid chromatography. *Pure and Applied Chemistry*, 63, 71–80.
- Khachik, F., Goli, M.B., Beecher, G.R., Holden, J., Lusby, W.R., Tenorio, M.D. and Barrera, M.R.**, 1992. Effect of food preparation on qualitative and quantitative distribution of major carotenoids constituents of tomatoes and several green vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 40, 390–398.
- Khachik F., Carvalho L., Bernstein PS., Muir GJ., Zhao DY., Katz NB.**, 2002. Review Chemistry, distribution and metabolism of tomato carotenoids and their impact on human health. *Exp Biol Med (Maywood)*. 227(10): 845-51.
- Krinsky, N.I. and Johnson, E.J.** 2005. Carotenoid actions and their relation to health and disease. *Mol. Aspects Med.*, 26;459-516.
- Koca, N. ve Karadeniz, F.**, 2003. Serbest radikal oluşum mekanizmaları ve antioksidan savunma sistemler. *Gıda Mühendisliği Dergisi*, 16: 32-37.
- Kohlmeyer, L., Kark, J.D. and Gomez-Gracia, E.**, 1997. Lycopene and myocardial infarction risk in the EUROMIC study. *Am J Epidemiol*, 146: 618–626.
- Konar, N.** 2008. Domates karotenoidlerinden likopenin doğal renklendirici ve antioksidan olarak fonksiyonel gıda üretiminde kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 74s, Ankara.
- Kopsell, D.A. and Kopsell, D.E.**, 2006. Accumulation and bioavailability of dietary carotenoids in vegetable crops. *Trends Plant Sci.*, 11; 499-507.
- Mahieddine, B., Faouzi, S. M., Hedjer, S., Moussa, H., Aïssa, B., ve Mahmoud, S.**, 2011. Heat Treatment Effect on the Technological Quality of Processed Tomato Paste. *Canadian Journal on Chemical Engineering and Technology Vol. 2, No. 3, March 2011*, 27-40.
- Matulka, R.A., Hood, A.M., Griffiths,** 2004. Safety evaluation of a natural tomato oleoresin extract derived from food-processing tomatoes. *Regulatory and Pharmacology*, 39:390-402.
- Mercadante, A.Z., Britton, G. and Rodriguez-Amaya, D.B.**, 1998. Carotenoids from yellow passion fruit (*Passiflora edulis*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 4102–4106.
- Mercan, T.** 2005. Organik gübreleme yapılarak tarım ilacı kullanmadan ve klasik yöntem uygulanarak üretilen domatesler ile bunlardan elde edilen bazı ürünlerin kalitelerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Molyneux, S.L., Lister, C.E., & Savage, G.P.**, 2004. An investigation of the antioxidant properties and colour of glasshouse grown tomatoes. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 55(7): 537-545.
- Mozaffarieh, M., Sacu, S. and Wedrich, A.**, 2003. The role of the carotenoids, lutein, zeaxanthin, in protecting against age-related macular degeneration: a review based on controversial evidence. *Nutrition Journal*, 11, 20–28.
- Muratore, G., Rizzo, V., Licciardello, F. and Maccarone, E.**, 2008. Partial dehydration of cherry tomato at different temperature and nutritional quality of the products. *Sezione Tecnologie*

- Agroalimentari, Dipartimento di OrtFloro-Arboricoltura e Tecnologie Agroalimentari (DOFATA), University of Catania, Via S. Sofia, 98- 95123 Catania, Italy. Food Chemistry,111. 887-891.
- Nagasawa H, Mitamura T, Sakamoto S, Yamamoto K.**, 1995. Effects of lycopene on spontaneous mammary tumour development in SHN virgin mice. *Anticancer Res.* 15(4):1173-8.
- Nas, S., Kadakal, Ç.**, 2013. Domates ve Domates Ürünleri. Yayın No.26. İzmir.
- Olson, J. A. and Krinsky, N. I.**, 1995. Introduction: the colorful, fascinating world of the carotenoids: important physiologic modulators. *Faseb J*, 9: 1547-1550.
- Omoni, A.O. and Aluko, R.E.**, 2005. The anti-carcinogenic and anti-atherogenic effects of lycopene a review. *Trends Food Sci. Technol.*, 16; 344-350.
- Pazır, F.**, 1996. Domates kurutulmasında tuz veya tuz+betabisülfid uygulaması. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 14:1-2., İzmir.
- Pellegrini N, Miglio C, Del Rio D, et al.**, 2009. Effect of domestic cooking methods on the total antioxidant capacity of vegetables. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 60 (Suppl 2): 12–22.
- Petro-Turza, M.**, 1987. Flavor of tomato and tomato products. *Food Review International*, 2 (3): 309-351.
- Pointing, J.D. and Jackson, R.**, 1972. *J. Food Sci.* 37:812
- Porrini M, Riso P.**, 2005. What are typical lycopene intakes? *J Nutr* .135(8):2042S-5S.
- Rao AV, Ray MR, Rao LG.**, 2006. Lycopene. *Adv Food Nutr Res.* 51:99-164.
- Rao AV.**,2004. Processed tomato products as a source of dietary lycopene: bioavailability and antioxidant properties. *Can J Diet Pract Res*;65(4):161-5.
- Rao AV, Agarwal S.**, 2000. Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease. *J Am Coll Nutr.* 19(5):563-9.
- Rao, A.V., Waseem Z. and Agarwal S.** 1998. Lycopene content of tomatoes and tomato products and their contribution to dietary lycopene, *Food Research International*, 31:737-741
- Safdar, M.N., Mumtaz, A., Amjad, M., Siddiqui, N. ve Hameed, T.**, 2010. Development and Quality Characteristics Studies of Tomato Paste Stored at Different Temperatures. *Pakistan Journal Of Nutrition*, 9 (3): 265-268.
- Sahlin, E., Savage, G.P., Lister, C.E.**, 2004. Investigation of the antioksidant properties of tomatoes after processing. *Journal of Food Composition and Analyses.* 17: 635-647.
- Sekin, Y., Bağdatlıoğlu, N., Kırdinli, Ö.**, 2005. Domates Konservesi Üretiminde Çeşitli Faktörlerin Likopen Niceliğine Etkisi. Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Fen Bilimleri Dergisi. s:7-13
- Sel, T.** 1998. Domates Suyu Tekniği Üzerine Çalışmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilimdalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Shahidi, F.**, 2000. Natural Antioxidants: Sources, Effects and Applications. *Canada* 6: 291-9
- Shi, J. Ve Maguer M.L.**, 2000. Lycopene in Tomatoes: Chemical and Physical Properties Affected by Food Processing, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 40(1):1-42.

- Simpson, K.L.**, 1985. Chemical changes in natural food pigments. In: Chemical changes in food during processing. Richardson, T. and Finley, J.W. (eds), pp. 409-443., New York.
- Sommerburg, O., Keunen, J.E.E., Bird, A.C. and van Kuijk, F.J.G.M.**, 1998. Fruits and vegetables that are sources for lutein and zeaxanthin: the macular pigment in human eyes. *British Journal of Ophthalmology*, 82, 907–910.
- Sönmez, K., Ellialtıoğlu, Ş.Ş.**, 2014. Domates, Karotenoidler Ve Bunları Etkileyen Faktörler Üzerine Bir İnceleme. *Derim*, 31 (2):107-130. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.
- Stahl, W. and Sies, H.** 1996. Lycopene: A biologically important carotenoid for humans. *Arch. Biochem. Biophys.*, 336; 1-9.
- Stahl, W.,& Sies, H.**, 2003. Antioxidant Activity of Carotenoids. *Molecular Aspects of Medicine*, 24: 345-351.
- Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü**, 1988., Gıda maddeleri Muayene ve Analiz Metodları, Bursa.
- Taş, Yaşar**, 2015. Salça Üretim Aşamaları, Akfa (Dikey Gıda) Üretim Müdürü, Kişisel Görüşme.
- Tawfik, E.M.**, 2002. Lycopene content in raw tomato varieties and tomato products. Food and Nutrition Division, California State University.
- Thompson, K.A., Marshall, M.R., Sims, C.A., Wei, C.I., Sargent, S.A. and Scott, J.W.**, 2000. Cultivar, maturity, and heat treatment on lycopene content in tomatoes. *Journal of Food Science*, 65, 791–795.
- Toor, R.K.,& Savage, G.P.**, 2005. Antioxidant activity in different fractions of tomatoes. *Food Research International*, 38: 487-494.
- Tsugane S, Tsuda M, Gey F, Watanabe S.**,1992. Cross-sectional study with multiple measurements of biological markers for assessing stomach cancer risks at the population level. *Environ Health Perspect* 1992;98:207-10.
- Ural, A.**, 1996. Kurutulmuş domates yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Meyve Sebze İşleme Mühendisliği Bilim Dalı Güneşte Kurutulmuş Domates Üretimi Semineri, İzmir.
- Van Breemen, R. B. and Pajkovic, N.** , 2008. Multitargeted therapy of cancer by lycopene. *Cancer Lett*, 269: 339-351.
- Von Elbe, J.H. and Schwartz, S.J.** 1996. Colorants. In “Food Chemistry”, O.R. Fennema (Ed). Chapter 10. pp: 651–722. Marcel Dekker Inc., New York.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ.**, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova, İzmir, 440 s.
- Vural, H., ve Duman, D.**, 2001. Güneşte Kurutulmuş Domates Üretimi ve Bu Üretimin Sanayi Domatesi Üretimindeki Yeri, TİGEM Dergisi sayı 81.
- Wang XD.** , 2012. Lycopene metabolism and its biological significance. *Am J Clin Nutr.* 96: 1214–22S.
- Wilkerson, E. D., Anthon, G. E., Barrett, D.M., Sayajon, G.G., Santos, A. M. Ve Rodriguez-Saona L. E.**, 2013. Rapid Assessment of Quality

- Parameters in Processing Tomatoes Using Hand-Held and Benchtop Infrared Spectrometers and Multivariate Analysis J. Agric. Food Chem. 61, 2088–2095.
- Woutersen, R.A., Wolterbeek, A.P.M., Appel, Van der Berg, H., Goldbohm, R.A. and Feron, V.J.,** 1999. Safety evaluation of synthetic β -carotene. Crit. Rev. Toxicol., 29; 515-542
- Yıldız, H.,** 2004. Domates Salçası Üretiminde Elektroliz Uygulamasının Salça Kalite ve Verimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2004.
- Yılmaz, İ.,** 2010. Antioksidan İçeren Bazı Gıdalar ve Oksidatif Stres. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 17 (2) 143-153.
- Yılmaz, N.** 2005. Domates ve domatesten elde edilen bazı ürünlerde antioksidan aktivite, likopen ve in vitro biyoyararlılığın saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 107s, İzmir.
- Yurdagel, Ü.,** 1992. Meyve ve Sebze Kimyasal Yöntemlerle Muhafaza Teknolojisi. Ege Üniversitesi Rektörlüğü M.Y.O., Meyve Sebze İşleme Bölümü Çoğaltma Yayını, No:11, Bornova, İzmir.
- Zelená, E., Holasová, M., Zeleni, F., Fiedlerová, V., Novotná, P., Landfeld, A., & Houška, M.,** 2009. Effect of sulphur fertilisation on lycopene content and colour of tomato fruits. Czech Journal of Food Science, 27: 80.

İNTERNET KAYNAKLARI:

- Anonim,** 2007. T.C Milli Eğitim Bakanlığı, Gıda Teknolojisi, Duyusal Kontrolleri Yapma. http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/gida/moduller/duyusal_kontrolleri_yapma.pdf Ankara.
- Anonim,** 2010. Gıdalarda Şeker Tayini <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/gida/moduller/>, Alındığı tarih: 11.04.2016
- Anonim,** 2010. Kurutulmuş Sebze Çeşitleri Üretimi, <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/gida/moduller/>, Ankara. Alındığı tarih: 12.05.2016
- Anonim,** 2010. Gıdalarda Kül Tayini. <http://megep.meb.gov.tr/>, Alındığı Tarih: 10.05.2016
- Anonim,** 2010. T.C Milli Eğitim Bakanlığı, Gıdalarda Gravimetrik Analizler. <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/gida/moduller/GidalardaGravimetrikAnalizler>, Ankara.
- Anonim,** 2011. Salça Üretim Teknolojisi. Ankara. <http://megep.meb.gov.tr>, Alındığı tarih: 10.05.2016
- Anonim,** 2012. www.zmo.org.tr. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Alındığı tarih: 28.03.2016
- Anonim,** 2014. www.zmo.org.tr. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Alındığı tarih: 01.04.2016
- Anonim,** 2015. www.tuik.gov.tr. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara. Alındığı tarih: 30.03.2016
- Anonymous,** 2016. <http://www.akfa.com.tr/kutuphane>, Alındığı tarih: 10.05.2016
- Aydınoglu, F.,** 2014. <http://anibal.gyte.edu.tr/>, Moleküler Biyolojide Temel Teknikler.
- Url-1** <<http://www.sardes.com.tr/kuru-domates-hakkinda>, Alındığı tarih: 12.05.2016.

Url-2<<http://www.ciftlikdergisi.com.tr/kurutulmus-domates-bereketi>, Alındığı tarih: 14.05.2016.

Url-3< <http://www.fao.org/fileadmin/templates/agns/pdf/jecfa/cta/67/lycopene>, Alındığı tarih: 10.04.2016.

Url-4<<http://www.turktime.com/haber/menopoza-karsi-domates-suyu-birebir-ilac/340356>, Alındığı tarih:10.05.2016

Url-5<<http://www.gidahareketi.org>, Alındığı tarih:14.05.2016.

Url-6<<http://www.tuik.gov.tr/>, Alındığı tarih: 07.05.2016

Url-7<<http://abs.mehmetakif.edu.tr/> Alındığı tarih: 07.09.2016

Url- 8 <<http://www.kimyaevi.org/>, Alındığı tarih: 10.09.2015

EKLER

- EK – A:** Proses İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A1:** pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A2:** %SÇKM (Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A3:** Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A4:** % Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A5:** % Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A6:** % İvert Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A7:** % Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A8:** Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A9:** Vizkozite (Akışkanlık) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – A10:** Likopen Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B:** Tüm Ürünler İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B1:** pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B2:** %SÇKM(Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B3:** %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B 4:** %Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B5:** %Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B6:** % İvert Şeker Ve Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B7:** Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B8:** %Nem Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – B9:** Likopen Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları
- EK – C:** Kullanılan Kimyasallar

EK – A1. pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER

/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

pH

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	4,4111	,01018	,00588	4,3858	4,4364	4,40	4,42
Parçalıyıcı	3	4,4778	,03892	,02247	4,3811	4,5745	4,44	4,52
Ön ısıtma	3	4,3889	,02912	,01681	4,3165	4,4612	4,36	4,41
Evaporatör	3	4,2444	,02835	,01637	4,1740	4,3149	4,22	4,27
Son ürün	3	4,2089	,02037	,01176	4,1583	4,2595	4,19	4,23
Total	15	4,3462	,10858	,02803	4,2861	4,4063	4,19	4,52

EK – A1 . pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

pH

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anamlılık derecesi)
1,070	4	10	,421

ANOVA TESTİ

pH

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anamlılık derecesi)
Gruplar arasında	,158	4	,039	53,481	,000
Gruplar içinde	,007	10	,001		
Toplam	,165	14			

EK – A1. pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

pH

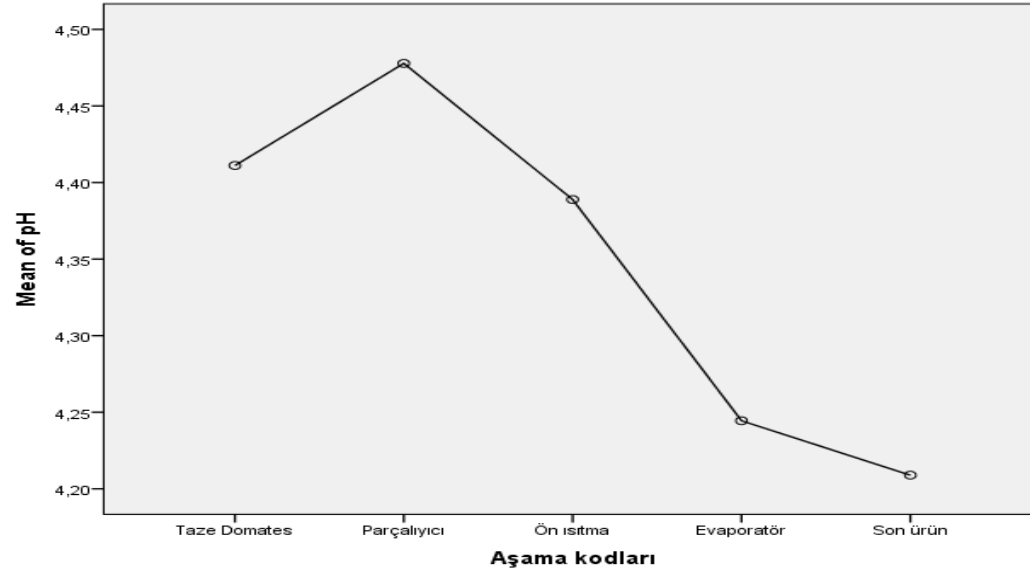
Tukey HSD^a

Aşama kodları	N(veri sayısı)	α için alt küme= 0.05		
		1	2	3
Son ürün	3	4,2089		
Evaporatör	3	4,2444		
Ön ısıtma	3		4,3889	
Taze Domates	3		4,4111	4,4111
Parçalıyıcı	3			4,4778
Sig.anlamlılık derecesi		,527	,849	,078

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A1. pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A2. %SÇKM (Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	4,7822	,44861	,25900	3,6678	5,8966	4,51	5,30
Parçalıyıcı	3	4,5567	,19539	,11281	4,0713	5,0420	4,34	4,71
Ön ısıtma	3	4,4889	,03849	,02222	4,3933	4,5845	4,47	4,53
Evaporatör	3	28,0956	,12580	,07263	27,7830	28,4081	28,01	28,24
Son ürün	3	28,1544	,12483	,07207	27,8444	28,4645	28,02	28,27
Total	15	14,0156	11,92673	3,07947	7,4108	20,6204	4,34	28,27

EK – A2. %SÇKM (Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
6,473	4	10	,008

ANOVA

Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	1990,911	4	497,728	9138,830	,000
Gruplar içinde	,545	10	,054		
Toplam	1991,456	14			

EK – A2. %SÇKM (Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Homojen alt kümeleri

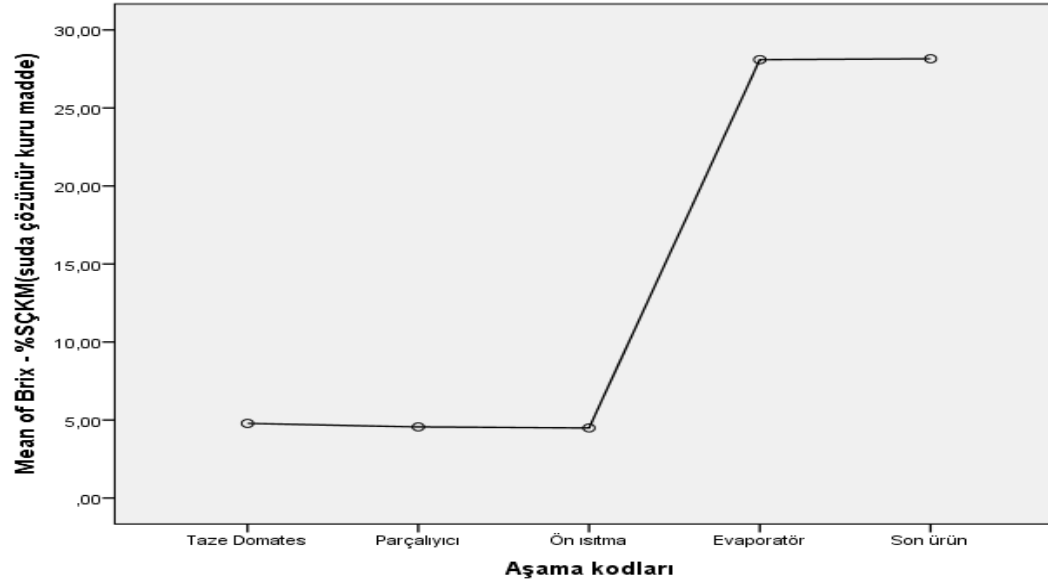
Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

	Aşama kodları	N (Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
			1	2	
Tukey HSD ^a	Ön ısıtma	3	4,4889		
	Parçalıyıcı	3	4,5567		
	Taze Domates	3	4,7822		
	Evaporatör	3		28,0956	
	Son ürün	3		28,1544	
	Sig.anlamlılık derecesi			,562	,998

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A2. %SÇKM (Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A3. %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% toplam asitlik

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	,0767	,00577	,00333	,0623	,0910	,07	,08
Parçalıyıcı	3	,0956	,01575	,00909	,0564	,1347	,08	,11
Ön ısıtma	3	,1100	,00000	,00000	,1100	,1100	,11	,11
Evaporatör	3	,5633	,01764	,01018	,5195	,6071	,55	,58
Son ürün	3	,6033	,01732	,01000	,5603	,6464	,58	,61
Total	15	,2898	,24894	,06428	,1519	,4276	,07	,61

EK – A3. %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİğİ TESTİ

% toplam asitlik

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anamlılık derecesi)
4,623	4	10	,023

ANOVA

% toplam asitlik

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anamlılık derecesi)
Gruplar arasında	,866	4	,216	1212,515	,000
Gruplar içinde	,002	10	,000		
Toplam	,868	14			

EK – A3. % Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

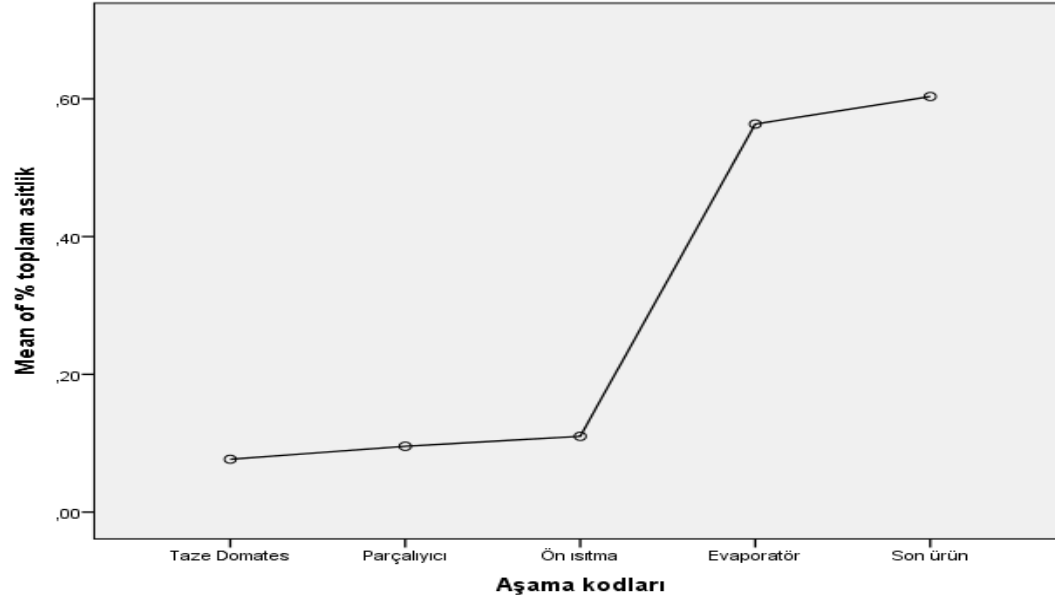
Homojen alt kümeleri

% toplam asitlik					
	Aşama kodları	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	Taze Domates	3	,0767		
	Parçalıyıcı	3	,0956		
	Ön ısıtma	3	,1100		
	Evaporatör	3		,5633	
	Son ürün	3			,6033
	Sig.anlamlılık derecesi			,072	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A3. %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A4. % Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% tuz

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	,2400	,01732	,01000	,1970	,2830	,23	,26
Parçalıyıcı	3	,2800	,03464	,02000	,1939	,3661	,26	,32
Ön ısıtma	3	,2967	,05508	,03180	,1599	,4335	,26	,36
Evaporatör	3	,8444	,00385	,00222	,8349	,8540	,84	,85
Son ürün	3	,8933	,04055	,02341	,7926	,9941	,85	,92
Total	15	,5109	,30504	,07876	,3420	,6798	,23	,92

EK – A4. % Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

% tuz

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
4,912	4	10	,019

ANOVA

% tuz

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	1,290	4	,323	260,455	,000
Gruplar içinde	,012	10	,001		
Toplam	1,303	14			

EK – A4. % Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

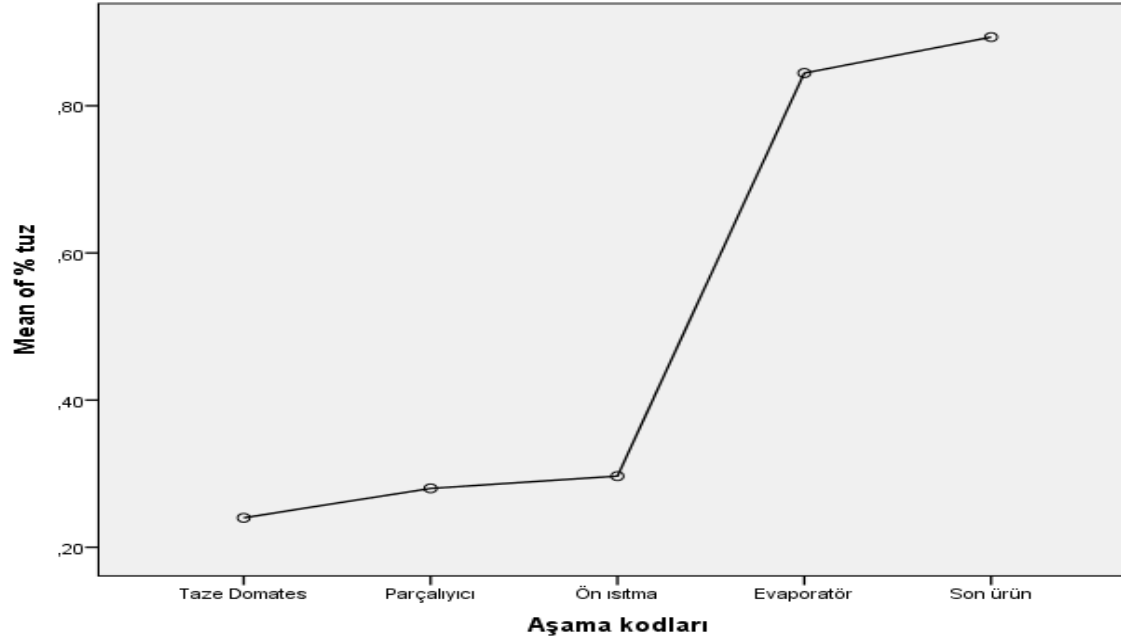
Homojen alt kümeleri

		% tuz		
	Aşama kodları	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	Taze Domates	3	,2400	
	Parçalıyıcı	3	,2800	
	Ön ısıtma	3	,2967	
	Evaporatör	3		,8444
	Son ürün	3		,8933
	Sig.			,344

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A4. % Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A5. % Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% kül

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	,4633	,04807	,02776	,3439	,5828	,41	,50
Parçalıyıcı	3	,5867	,01856	,01072	,5406	,6328	,57	,61
Ön ısıtma	3	,5522	,04623	,02669	,4374	,6671	,51	,60
Evaporatör	3	2,6756	,30363	,17530	1,9213	3,4298	2,33	2,88
Son ürün	3	2,4067	,06936	,04005	2,2344	2,5790	2,33	2,45
Total	15	1,3369	1,02949	,26581	,7668	1,9070	,41	2,88

EK – A5. % Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

% kül

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
9,718	4	10	,002

ANOVA

% kül

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	14,634	4	3,659	179,700	,000
Gruplar içinde	,204	10	,020		
Toplam	14,838	14			

EK – A5. % Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

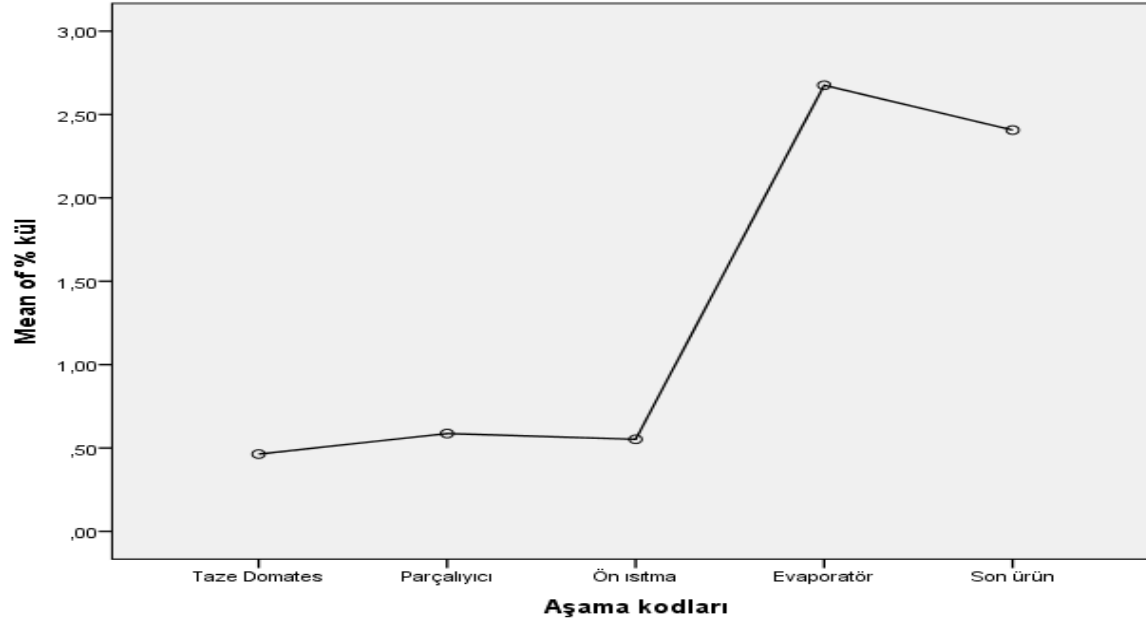
Homojen alt kümeleri

% kül					
	Aşama kodları	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
			1	2	
Tukey HSD ^a	Taze Domates	3	,4633		
	Ön ısıtma	3	,5522		
	Parçalıyıcı	3	,5867		
	Son ürün	3		2,4067	
	Evaporatör	3		2,6756	
	Sig.anlamlılık derecesi			,823	,219

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A5. % Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A6. % İvert Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER

/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% invert şeker

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	54,9256	1,84453	1,06494	50,3435	59,5076	53,00	56,68
Parçalıyıcı	3	49,7878	1,07477	,62052	47,1179	52,4576	48,96	51,00
Ön ısıtma	3	49,7856	6,82757	3,94190	32,8249	66,7462	42,29	55,66
Evaporatör	3	190,4344	12,66397	7,31155	158,9754	221,8935	176,78	201,80
Son ürün	3	186,5111	17,78671	10,26916	142,3265	230,6957	169,93	205,30
Total	15	106,2889	70,03757	18,08362	67,5034	145,0744	42,29	205,30

EK – A6. % İvert Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

% invert şeker

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
3,003	4	10	,072

ANOVA

% invert şeker

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	67617,821	4	16904,455	160,105	,000
Gruplar içinde	1055,833	10	105,583		
Toplam	68673,654	14			

EK – A6. % İnvvert Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Homojen alt kümeleri

% invert şeker

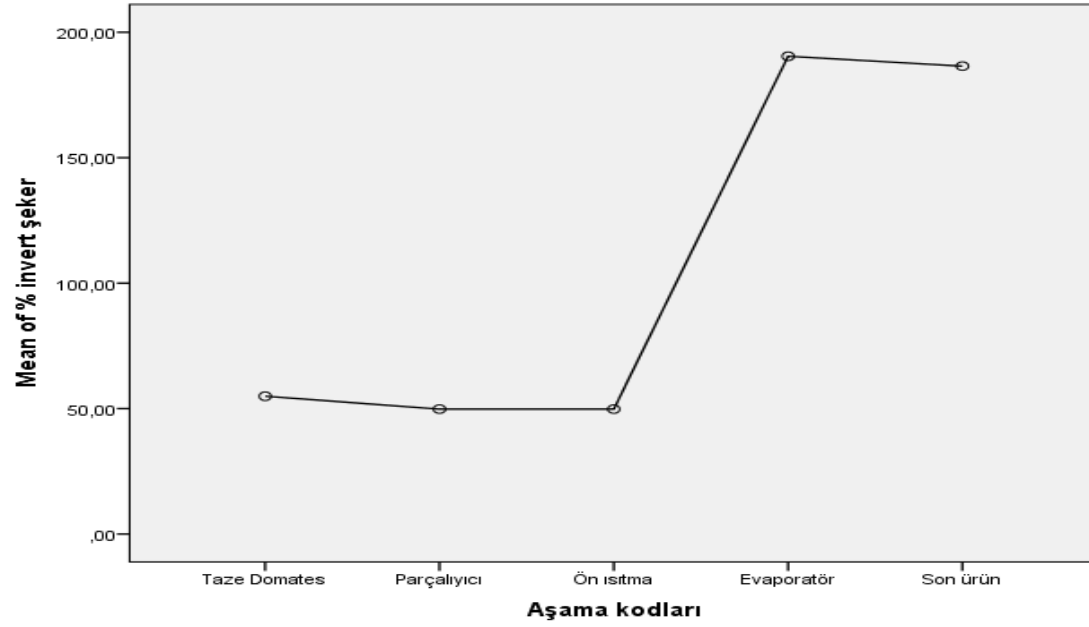
Tukey HSD^a

Aşama kodları	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05	
		1	2
Ön ısıtma	3	49,7856	
Parçalıyıcı	3	49,7878	
Taze Domates	3	54,9256	
Son ürün	3		186,5111
Evaporatör	3		190,4344
Sig.anamlılık derecesi		,970	,989

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A6. % İvert Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A7. % Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% toplam şeker

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	23,6556	,38044	,21965	22,7105	24,6006	23,34	24,08
Parçalıyıcı	3	24,4267	,39608	,22868	23,4428	25,4106	24,18	24,88
Ön ısıtma	3	23,1811	,63472	,36646	21,6044	24,7578	22,62	23,87
Evaporatör	3	77,1989	3,29831	1,90428	69,0054	85,3923	74,14	80,69
Son ürün	3	74,8467	1,61081	,93000	70,8452	78,8481	72,99	75,78
Total	15	44,6618	26,55742	6,85710	29,9548	59,3688	22,62	80,69

EK – A7. % Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

% toplam şeker

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
3,669	4	10	,043

ANOVA

% toplam şeker

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	9845,794	4	2461,448	868,051	,000
Gruplar içinde	28,356	10	2,836		
Toplam	9874,150	14			

EK – A7. % Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Homojen alt kümeleri

		% toplam şeker			
	Aşama kodları	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
			1	2	
Tukey HSD ^a	Ön ısıtma	3	23,1811		
	Taze Domates	3	23,6556		
	Parçalıyıcı	3	24,4267		
	Son ürün	3		74,8467	
	Evaporatör	3		77,1989	
	Sig.anlamlılık derecesi			,888	,469

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A7. % Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A8. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok	
					Minimum sınır	Maximum sınır			
renk L değeri	Taze	3	32,5678	3,64421	2,10399	23,5150	41,6205	29,93	36,73
	Domates	3	30,0567	1,72164	,99399	25,7799	34,3334	28,38	31,82
	Parçalıyıcı	3	25,6978	,58158	,33578	24,2530	27,1425	25,21	26,34
	Ön ısıtma	3	25,1033	,16333	,09430	24,6976	25,5091	24,92	25,22
	Evaporatör	3	24,8278	,25387	,14657	24,1971	25,4584	24,54	25,02
	Son ürün	3	27,6507	3,56633	,92082	25,6757	29,6256	24,54	36,73
	Total	15	27,6507	3,56633	,92082	25,6757	29,6256	24,54	36,73
renk a değeri	Taze	3	32,1389	1,82504	1,05369	27,6052	36,6725	30,85	34,23
	Domates	3	33,0489	,59353	,34268	31,5745	34,5233	32,45	33,63
	Parçalıyıcı	3	27,5567	,45484	,26260	26,4268	28,6865	27,04	27,90
	Ön ısıtma	3	29,9722	,26090	,15063	29,3241	30,6203	29,81	30,27
	Evaporatör	3	29,8344	,28036	,16187	29,1380	30,5309	29,54	30,09
	Son ürün	3	30,5102	2,13432	,55108	29,3283	31,6922	27,04	34,23
	Total	15	30,5102	2,13432	,55108	29,3283	31,6922	27,04	34,23

renk b değeri	Taze	3	15,211	1,6389	,9462	11,140	19,282	14,2	17,1
	Domates								
	Parçalıyıcı	3	13,633	,3283	,1895	12,818	14,449	13,3	13,9
	Ön ısıtma	3	12,878	,3595	,2076	11,985	13,771	12,5	13,1
	Evaporatör	3	14,156	,1347	,0778	13,821	14,490	14,0	14,2
	Son ürün	3	14,089	,1262	,0729	13,775	14,402	14,0	14,2
	Total	15	13,993	1,0209	,2636	13,428	14,559	12,5	17,1
renk a/b değeri	Taze	3	2,1311	,27659	,15969	1,4440	2,8182	1,83	2,38
	Domates								
	Parçalıyıcı	3	2,4278	,02009	,01160	2,3779	2,4777	2,41	2,45
	Ön ısıtma	3	2,1444	,09524	,05499	1,9079	2,3810	2,05	2,24
	Evaporatör	3	2,1211	,02457	,01419	2,0601	2,1821	2,09	2,14
	Son ürün	3	2,1178	,03657	,02111	2,0269	2,2086	2,08	2,15
	Total	15	2,1884	,16732	,04320	2,0958	2,2811	1,83	2,45

EK – A8. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

	Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
renk L değeri	6,765	4	10	,007
renk a değeri	6,401	4	10	,008
renk b değeri	10,384	4	10	,001
renk a/b değeri	4,422	4	10	,026

ANOVA

		Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
renk L değeri	Gruplar arasında	144,715	4	36,179	10,849	,001
	Gruplar içinde	33,347	10	3,335		
	Toplam	178,062	14			
renk a değeri	Gruplar arasında	55,701	4	13,925	17,249	,000
	Gruplar içinde	8,073	10	,807		

	Toplam	63,774	14			
renk b değeri	Gruplar arasında	8,677	4	2,169	3,668	,043
	Gruplar içinde	5,914	10	,591		
	Toplam	14,592	14			
renk a/b değeri	Gruplar arasında	,216	4	,054	3,072	,068
	Gruplar içinde	,176	10	,018		
	Toplam	,392	14			

EK – A8 . Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Homojen alt kümeleri

		renk L değeri			
		N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
Aşama kodları			1	2	3
Tukey HSD ^a	Son ürün	3	24,8278		
	Evaporatör	3	25,1033		
	Ön ısıtma	3	25,6978	25,6978	
	Parçalıyıcı	3		30,0567	30,0567
	Taze Domates	3			32,5678
	Sig.anlamlılık derecesi			,975	,088

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A8. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

		renk a değeri			
		N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
Aşama kodları			1	2	3
Tukey HSD ^a	Ön ısıtma	3	27,5567		
	Son ürün	3	29,8344	29,8344	
	Evaporatör	3		29,9722	
	Taze Domates	3		32,1389	32,1389
	Parçalıyıcı	3			33,0489
	Sig.			,067	,063

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A8. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

renk b değeri				
	Aşama kodları	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	Ön ısıtma	3	12,878	
	Parçalıyıcı	3	13,633	13,633
	Son ürün	3	14,089	14,089
	Evaporatör	3	14,156	14,156
	Taze Domates	3		15,211
	Sig.anlamlılık derecesi			,317

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

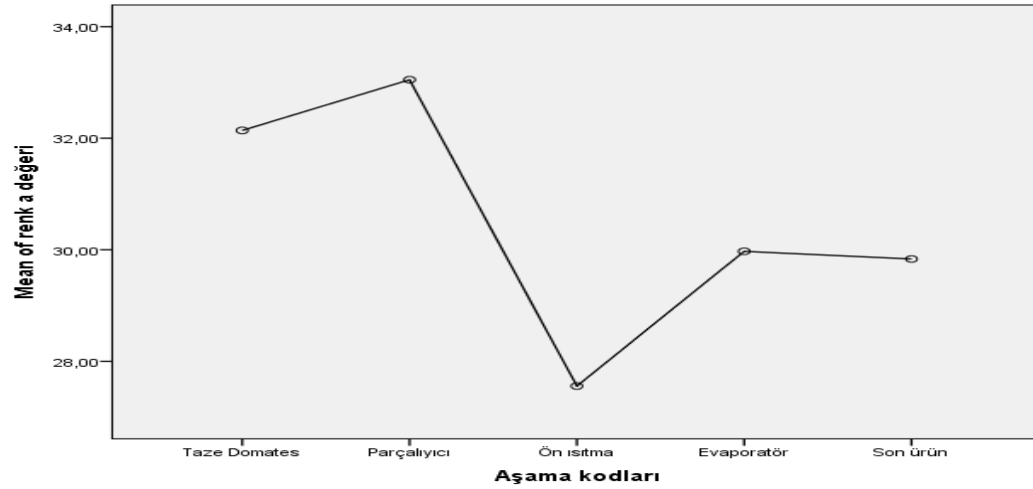
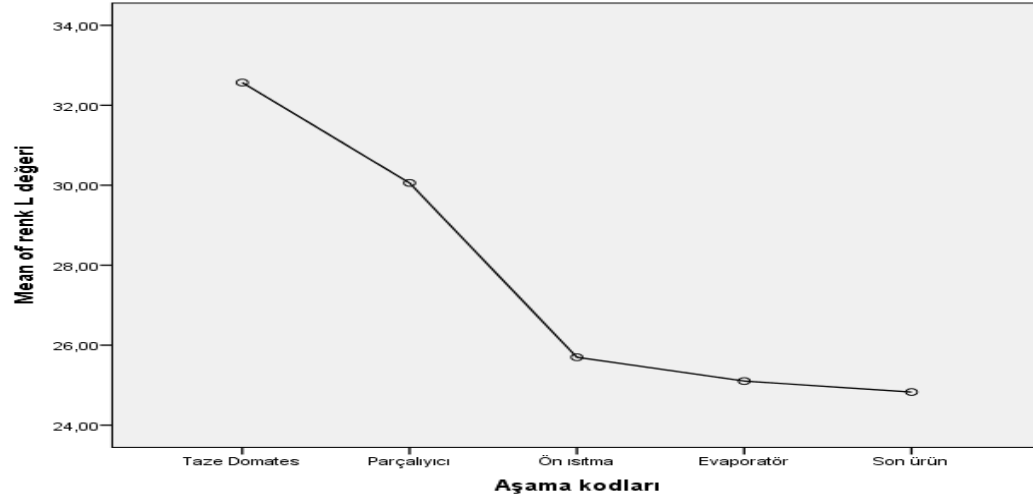
EK – A8. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

renk a/b değeri			
			α için alt küme = 0.05
	Aşama kodları	N(Veri sayısı)	1
Tukey HSD ^a	Son ürün	3	2,1178
	Evaporatör	3	2,1211
	Taze Domates	3	2,1311
	Ön ısıtma	3	2,1444
	Parçalıyıcı	3	2,4278
	Sig.anlamlılık derecesi		

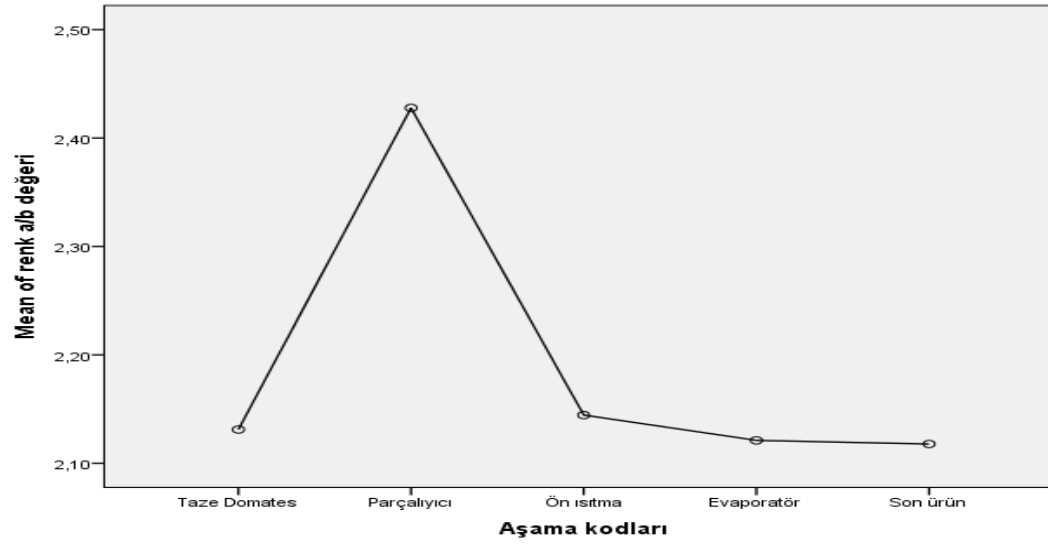
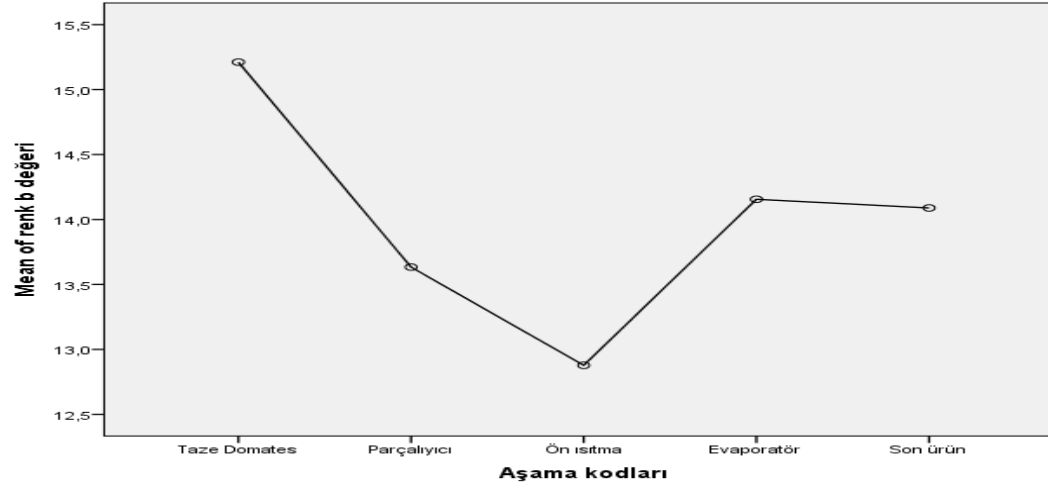
Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A8. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A8. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)



EK – A9. Vizkozite (Akışkanlık) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Akışkanlık cm/30s

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Evaporatör	3	3,6000	,05774	,03333	3,4566	3,7434	3,57	3,67
Son ürün	3	3,8889	,12620	,07286	3,5754	4,2024	3,80	4,03
Total	6	3,7444	,18094	,07387	3,5546	3,9343	3,57	4,03

EK – A9. Vizkozite (Akışkanlık) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

Akışkanlık cm/30s

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
3,379	1	4	,140

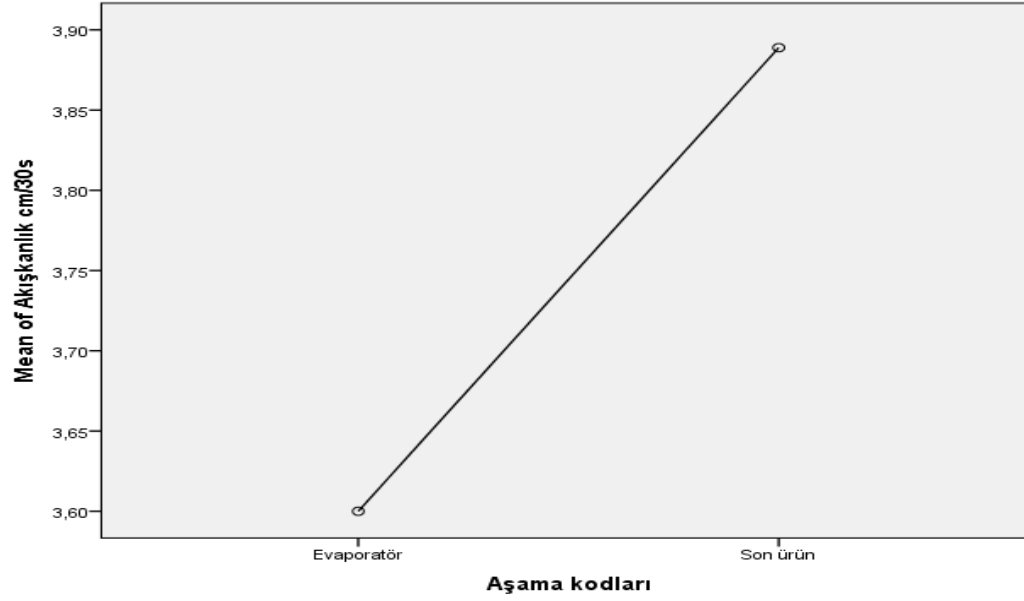
ANOVA

Akışkanlık cm/30s

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	,125	1	,125	13,000	,023
Gruplar içinde	,039	4	,010		
Toplam	,164	5			

EK – A9. Vizkozite (Akışkanlık) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları(Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – A10. LİKOPEN Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Proses) LİKOPEN

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

505 nm - Likopen mg/kg

Proses aşaması	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Taze Domates	3	102,2733	,71261	,41142	100,5031	104,0436	101,52	102,94
Parçalıyıcı	3	156,3700	9,04185	5,22031	133,9088	178,8312	147,51	165,58
Ön ısıtma	3	89,1422	1,47630	,85234	85,4749	92,8096	87,44	90,11
Evaporatör	3	581,3467	11,79455	6,80959	552,0474	610,6460	568,21	591,03
Son ürün	3	550,3044	46,75319	26,99297	434,1631	666,4458	521,25	604,24
Total	15	295,8873	230,30246	59,46384	168,3501	423,4246	87,44	604,24

EK – A10. LİKOPEN Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Proses)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

505 nm - Likopen mg/kg

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
10,853	4	10	,001

ANOVA

505 nm - Likopen mg/kg

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	737730,317	4	184432,579	382,733	,000
Gruplar içinde	4818,829	10	481,883		
Toplam	742549,146	14			

EK – A10 . LİKOPEN Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Proses) Post Hoc Testleri

ÇOKLU KARŞILAŞTIRMALAR

Bağımlı değişken: 505 nm - Likopen mg/kg

	(I) Aşama kodları	(J) Aşama kodları	Ortalama farkı (I-J)	Standart hata	Sig. (anlamlılık derecesi)	%95 Güven aralığı	
						Minimum sınır	Maximum sınır
Tukey HSD	Taze Domates	Parçalıyıcı	-54,09667	17,92359	,076	-113,0847	4,8914
		Ön ısıtma	13,13111	17,92359	,944	-45,8569	72,1191
		Evaporatör	-479,07333*	17,92359	,000	-538,0614	-420,0853
		Son ürün	-448,03111*	17,92359	,000	-507,0191	-389,0431
	Parçalıyıcı	Taze Domates	54,09667	17,92359	,076	-4,8914	113,0847
		Ön ısıtma	67,22778*	17,92359	,025	8,2398	126,2158
		Evaporatör	-424,97667*	17,92359	,000	-483,9647	-365,9886
		Son ürün	-393,93444*	17,92359	,000	-452,9225	-334,9464

	Ön ısıtma	Taze Domates	-13,13111	17,92359	,944	-72,1191	45,8569
		Parçalıyıcı	-67,22778*	17,92359	,025	-126,2158	-8,2398
		Evaporatör	-492,20444*	17,92359	,000	-551,1925	-433,2164
		Son ürün	-461,16222*	17,92359	,000	-520,1502	-402,1742
Evaporatör	Taze Domates	Taze Domates	479,07333*	17,92359	,000	420,0853	538,0614
		Parçalıyıcı	424,97667*	17,92359	,000	365,9886	483,9647
		Ön ısıtma	492,20444*	17,92359	,000	433,2164	551,1925
		Son ürün	31,04222	17,92359	,458	-27,9458	90,0302
Son ürün	Taze Domates	Taze Domates	448,03111*	17,92359	,000	389,0431	507,0191
		Parçalıyıcı	393,93444*	17,92359	,000	334,9464	452,9225
		Ön ısıtma	461,16222*	17,92359	,000	402,1742	520,1502
		Evaporatör	-31,04222	17,92359	,458	-90,0302	27,9458
Tamhane	Taze Domates	Parçalıyıcı	-54,09667	5,23650	,085	-125,2565	17,0631
		Ön ısıtma	13,13111*	,94645	,010	5,7889	20,4733
		Evaporatör	-479,07333*	6,82201	,002	-572,7141	-385,4325
		Son ürün	-448,03111*	26,99610	,035	-823,6538	-72,4084
Parçalıyıcı	Taze Domates	Taze Domates	54,09667	5,23650	,085	-17,0631	125,2565
		Ön ısıtma	67,22778*	5,28944	,049	,6167	133,8389
		Evaporatör	-424,97667*	8,58034	,000	-475,4296	-374,5237

		Son ürün	-393,93444*	27,49312	,035	-727,4917	-60,3772
Ön ısıtma		Taze Domates	-13,13111*	,94645	,010	-20,4733	-5,7889
		Parçalıyıcı	-67,22778*	5,28944	,049	-133,8389	-,6167
		Evaporatör	-492,20444*	6,86272	,002	-582,1593	-402,2496
		Son ürün	-461,16222*	27,00642	,033	-835,7816	-86,5428
Evaporatör		Taze Domates	479,07333*	6,82201	,002	385,4325	572,7141
		Parçalıyıcı	424,97667*	8,58034	,000	374,5237	475,4296
		Ön ısıtma	492,20444*	6,86272	,002	402,2496	582,1593
		Son ürün	31,04222	27,83866	,990	-279,5203	341,6048
Son ürün		Taze Domates	448,03111*	26,99610	,035	72,4084	823,6538
		Parçalıyıcı	393,93444*	27,49312	,035	60,3772	727,4917
		Ön ısıtma	461,16222*	27,00642	,033	86,5428	835,7816
		Evaporatör	-31,04222	27,83866	,990	-341,6048	279,5203
Games-Howell	Taze Domates	Parçalıyıcı	-54,09667*	5,23650	,027	-93,8230	-14,3703
		Ön ısıtma	13,13111*	,94645	,004	7,9628	18,2994
		Evaporatör	-479,07333*	6,82201	,001	-531,1272	-427,0194
		Son ürün	-448,03111*	26,99610	,011	-655,6312	-240,4310
Parçalıyıcı	Taze Domates	54,09667*	5,23650	,027	14,3703	93,8230	
	Ön ısıtma	67,22778*	5,28944	,016	28,8203	105,6352	

	Evaporatör	-424,97667*	8,58034	,000	-464,4880	-385,4653
	Son ürün	-393,93444*	27,49312	,012	-589,3131	-198,5558
Ön ısıtma	Taze Domates	-13,13111*	,94645	,004	-18,2994	-7,9628
	Parçalıyıcı	-67,22778*	5,28944	,016	-105,6352	-28,8203
	Evaporatör	-492,20444*	6,86272	,000	-543,1992	-441,2097
	Son ürün	-461,16222*	27,00642	,010	-668,4777	-253,8468
Evaporatör	Taze Domates	479,07333*	6,82201	,001	427,0194	531,1272
	Parçalıyıcı	424,97667*	8,58034	,000	385,4653	464,4880
	Ön ısıtma	492,20444*	6,86272	,000	441,2097	543,1992
	Son ürün	31,04222	27,83866	,795	-157,3935	219,4779
Son ürün	Taze Domates	448,03111*	26,99610	,011	240,4310	655,6312
	Parçalıyıcı	393,93444*	27,49312	,012	198,5558	589,3131
	Ön ısıtma	461,16222*	27,00642	,010	253,8468	668,4777
	Evaporatör	-31,04222	27,83866	,795	-219,4779	157,3935

*Ortalama farkı 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

EK – A10. LİKOPEN Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Proses)

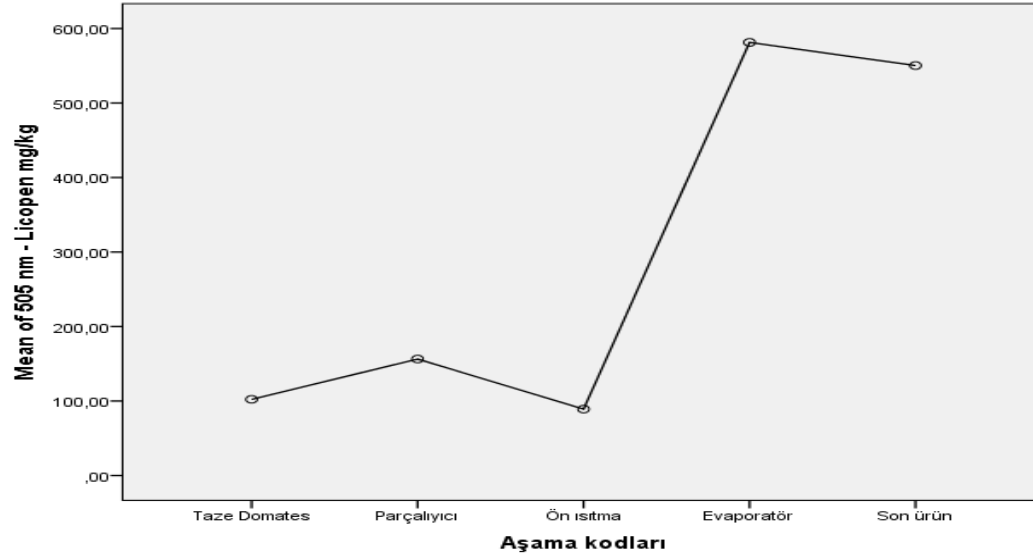
Homojen alt kümeleri

505 nm - Likopen mg/kg						
	Aşama kodları	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05			
			1	2	3	
Tukey HSD ^a	Ön ısıtma	3	89,1422			
	Taze Domates	3	102,2733	102,2733		
	Parçalıyıcı	3		156,3700		
	Son ürün	3			550,3044	
	Evaporatör	3			581,3467	
	Sig.anlamlılık derecesi			,944	,076	,458

Homojen alt kümelere gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK – A10. LİKOPEN Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Proses)

Ortalamaların grafiği



EK – B1. pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

pH

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Son ürün (salça)	3	4,2089	,02037	,01176	4,1583	4,2595	4,19	4,23
Ketçap A	3	4,0733	,02517	,01453	4,0108	4,1358	4,05	4,10
Ketçap B	3	4,0567	,02517	,01453	3,9942	4,1192	4,03	4,08
Dom suyu A	3	4,2733	,01528	,00882	4,2354	4,3113	4,26	4,29
Dom suyu B	3	4,2633	,01528	,00882	4,2254	4,3013	4,25	4,28
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	4,5033	,02082	,01202	4,4516	4,5550	4,48	4,52
% 70 kurutulmuş domates	3	4,3967	,02082	,01202	4,3450	4,4484	4,38	4,42
Total	21	4,2537	,15424	,03366	4,1834	4,3239	4,03	4,52

EK – B1. pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

pH

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
,252	6	14	,951

ANOVA

pH

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	,470	6	,078	181,799	,000
Gruplar içinde	,006	14	,000		
Toplam	,476	20			

EK –B1. pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Homojen alt kümeleri

pH

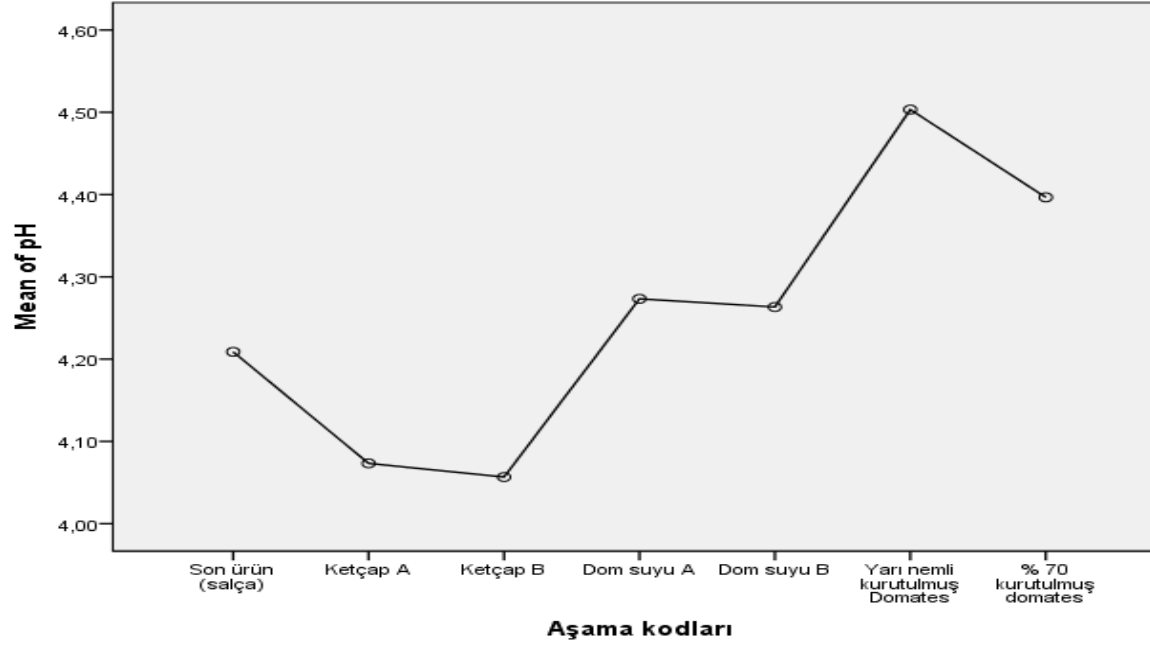
Tukey HSD^a

Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05				
		1	2	3	4	5
Ketçap B	3	4,0567				
Ketçap A	3	4,0733				
Son ürün (salça)	3		4,2089			
Dom suyu B	3		4,2633	4,2633		
Dom suyu A	3			4,2733		
% 70 kurutulmuş domates	3				4,3967	
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3					4,5033
Sig.anlamlılık derecesi		,950	,071	,996	1,000	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B1. pH Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B2. %SÇKM(Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Son ürün (salça)	3	28,1544	,12483	,07207	27,8444	28,4645	28,02	28,27
Ketçap A	3	26,4967	,45281	,26143	25,3718	27,6215	26,10	26,99
Ketçap B	3	26,4733	,25325	,14621	25,8442	27,1024	26,20	26,70
Dom suyu A	3	5,5633	,03055	,01764	5,4874	5,6392	5,53	5,59
Dom suyu B	3	5,5967	,01528	,00882	5,5587	5,6346	5,58	5,61
Total	15	18,4569	10,90312	2,81517	12,4189	24,4948	5,53	28,27

EK –B2. %SÇKM(Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
4,288	4	10	,028

ANOVA

Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	1663,719	4	415,930	7273,667	,000
Gruplar içinde	,572	10	,057		
Toplam	1664,291	14			

EK –B2. %SÇKM(Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Homojen alt kümeleri

Brix - %SÇKM(suda çözünür kuru madde)

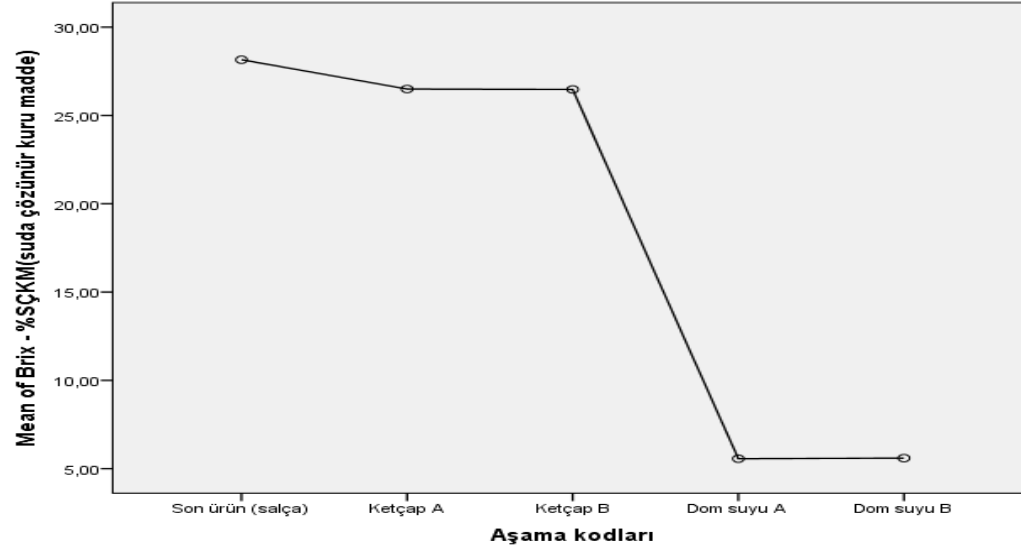
Tukey HSD^a

Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
		1	2	3
Dom suyu A	3	5,5633		
Dom suyu B	3	5,5967		
Ketçap B	3		26,4733	
Ketçap A	3		26,4967	
Son ürün (salça)	3			28,1544
Sig.anlamlılık derecesi		1,000	1,000	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B2. %SÇKM(Brix) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B3. %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% toplam asitlik

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Son ürün (salça)	3	,6033	,01732	,01000	,5603	,6464	,58	,61
Ketçap A	3	,3333	,04041	,02333	,2329	,4337	,29	,37
Ketçap B	3	,3533	,03055	,01764	,2774	,4292	,32	,38
Dom suyu A	3	,1033	,01528	,00882	,0654	,1413	,09	,12
Dom suyu B	3	,1267	,01528	,00882	,0887	,1646	,11	,14
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	,8033	,02517	,01453	,7408	,8658	,78	,83
% 70 kurutulmuş domates	3	1,1300	,04583	,02646	1,0162	1,2438	1,08	1,17
Total	21	,4933	,35693	,07789	,3309	,6558	,09	1,17

EK –B3. %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

% toplam asitlik

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anamlılık derecesi)
1,265	6	14	,334

ANOVA

% toplam asitlik

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anamlılık derecesi)
Gruplar arasında	2,536	6	,423	487,667	,000
Gruplar içinde	,012	14	,001		
Toplam	2,548	20			

EK –B3. %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Homojen alt kümeleri

% toplam asitlik

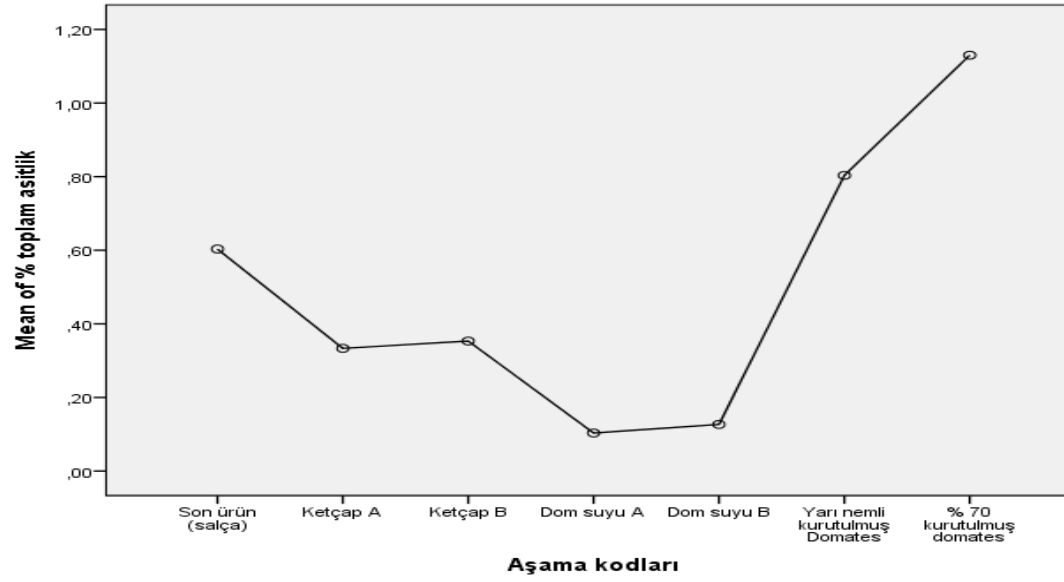
Tukey HSD^a

Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05				
		1	2	3	4	5
Dom suyu A	3	,1033				
Dom suyu B	3	,1267				
Ketçap A	3		,3333			
Ketçap B	3		,3533			
Son ürün (salça)	3			,6033		
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3				,8033	
% 70 kurutulmuş domates	3					1,1300
Sig.anlamlılık derecesi		,953	,977	1,000	1,000	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B3. %Toplam Asitlik Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B4. %Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% tuz

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Son ürün (salça)	3	,8933	,04055	,02341	,7926	,9941	,85	,92
Ketçap A	3	2,4167	,12014	,06936	2,1182	2,7151	2,30	2,54
Ketçap B	3	2,4700	,03606	,02082	2,3804	2,5596	2,43	2,50
Dom suyu A	3	1,1800	,10583	,06110	,9171	1,4429	1,10	1,30
Dom suyu B	3	1,2000	,02000	,01155	1,1503	1,2497	1,18	1,22
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	6,2367	,44004	,25406	5,1436	7,3298	5,84	6,71
% 70 kurutulmuş domates	3	4,9567	,77294	,44626	3,0366	6,8768	4,08	5,54
Total	21	2,7648	1,97771	,43157	1,8645	3,6650	,85	6,71

EK –B4. %Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

% tuz

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
7,028	6	14	,001

ANOVA

% tuz

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	76,586	6	12,764	108,959	,000
Gruplar içinde	1,640	14	,117		
Toplam	78,227	20			

EK –B4. %Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

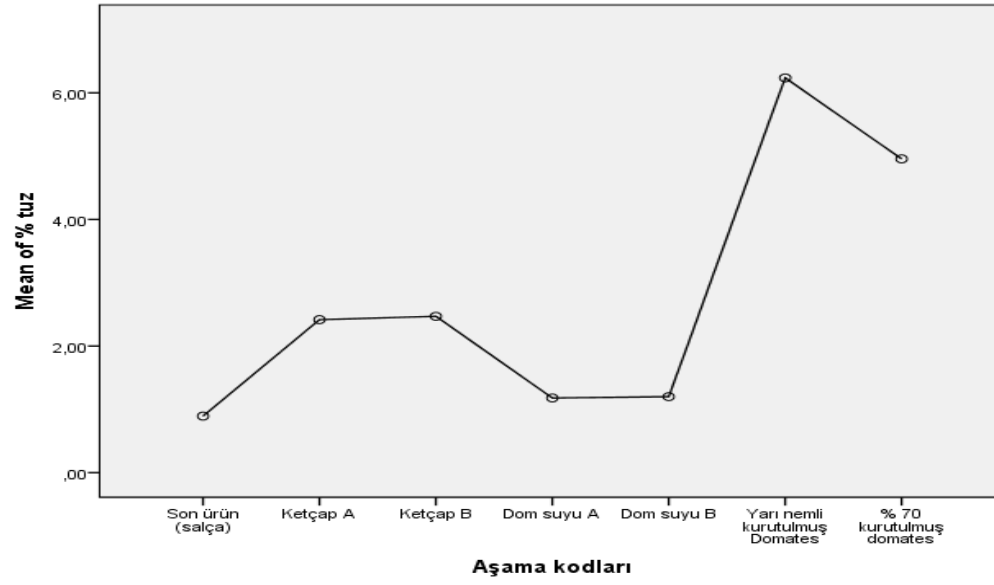
Homojen alt kümeleri

		% tuz				
	Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05			
			1	2	3	4
Tukey HSD ^a	Son ürün (salça)	3	,8933			
	Dom suyu A	3	1,1800			
	Dom suyu B	3	1,2000			
	Ketçap A	3		2,4167		
	Ketçap B	3		2,4700		
	% 70 kurutulmuş domates	3			4,9567	
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	3				6,2367
	Sig.anamlılık derecesi		,919	1,000	1,000	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B4. %Tuz Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B5. %Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

% kül

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Son ürün (salça)	3	2,4067	,06936	,04005	2,2344	2,5790	2,33	2,45
Ketçap A	3	2,7233	,17039	,09838	2,3001	3,1466	2,56	2,90
Ketçap B	3	2,7400	,09165	,05292	2,5123	2,9677	2,66	2,84
Dom suyu A	3	,9833	,05508	,03180	,8465	1,1201	,93	1,04
Dom suyu B	3	1,0100	,02000	,01155	,9603	1,0597	,99	1,03
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	9,5867	,24685	,14252	8,9735	10,1999	9,38	9,86
% 70 kurutulmuş domates	3	13,3833	,45369	,26194	12,2563	14,5104	13,05	13,90
Total	21	4,6905	4,58135	,99973	2,6051	6,7759	,93	13,90

EK –B5. %Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

% kül

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
5,514	6	14	,004

ANOVA

% kül

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	419,151	6	69,859	1565,109	,000
Gruplar içinde	,625	14	,045		
Toplam	419,776	20			

EK –B5. %Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

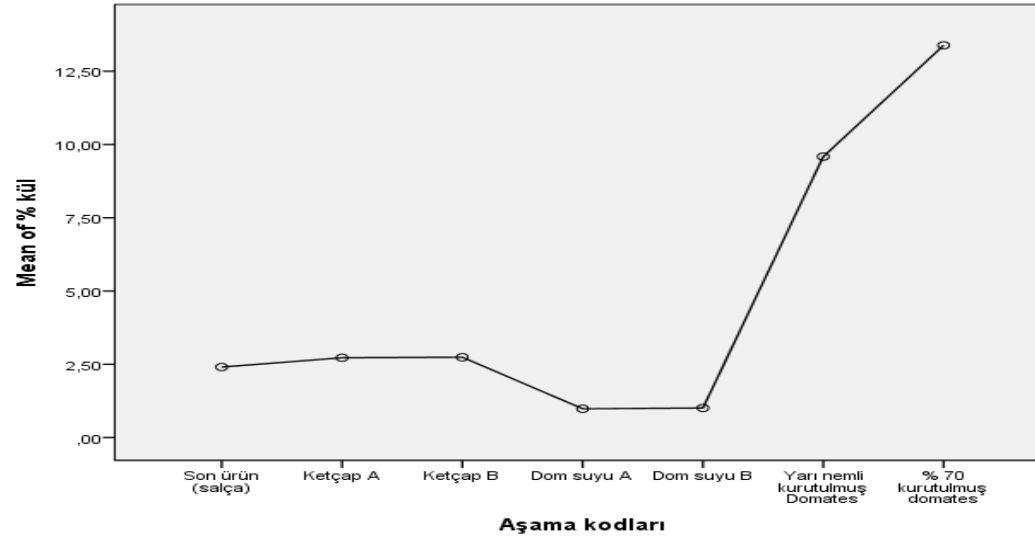
Homojen alt kümeleri

		% kül				
		N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05			
Ürün adı			1	2	3	4
Tukey HSD ^a	Dom suyu A	3	,9833			
	Dom suyu B	3	1,0100			
	Son ürün (salça)	3		2,4067		
	Ketçap A	3		2,7233		
	Ketçap B	3		2,7400		
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	3			9,5867	
	% 70 kurutulmuş domates	3				13,3833
	Sig.anamlılık derecesi			1,000	,493	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B5. %Kül Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B6. % İvert Şeker Ve Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER

/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
% invert şeker								
Son ürün (salça)	3	186,5111	17,78671	10,26916	142,3265	230,6957	169,93	205,30
Ketçap A	3	133,2667	1,22202	,70553	130,2310	136,3023	132,20	134,60
Ketçap B	3	135,0333	3,80245	2,19535	125,5875	144,4791	131,71	139,18
Dom suyu A	3	50,2100	1,32752	,76644	46,9123	53,5077	49,00	51,63
Dom suyu B	3	49,9100	2,10478	1,21520	44,6814	55,1386	47,62	51,76
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	322,9667	2,49466	1,44029	316,7696	329,1637	321,10	325,80
% 70 kurutulmuş domates	3	147,4667	18,50441	10,68353	101,4992	193,4342	129,20	166,20
Total	21	146,4806	88,40962	19,29256	106,2371	186,7242	47,62	325,80
% toplam şeker								
Son ürün (salça)	3	74,8467	1,61081	,93000	70,8452	78,8481	72,99	75,78
Ketçap A	3	48,2933	1,76186	1,01721	43,9166	52,6700	46,58	50,10

Ketçap B	3	46,8167	,81684	,47160	44,7875	48,8458	45,97	47,60
Dom suyu A	3	30,0833	1,12731	,65085	27,2829	32,8837	29,00	31,25
Dom suyu B	3	29,3767	,36964	,21341	28,4584	30,2949	28,95	29,60
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	103,3267	2,30741	1,33218	97,5947	109,0586	101,20	105,78
% 70 kurutulmuş domates	3	29,0667	,17010	,09821	28,6441	29,4892	28,94	29,26
Total	21	51,6871	26,61718	5,80835	39,5711	63,8031	28,94	105,78

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

	Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
% invert şeker	3,091	6	14	,038
% toplam şeker	2,054	6	14	,125

EK –B6. % İvert Şeker Ve Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ANOVA

		Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
% invert şeker	Gruplar arasında	154950,909	6	25825,152	263,082	,000
	Gruplar içinde	1374,296	14	98,164		
	Toplam	156325,205	20			
% toplam şeker	Gruplar arasında	14143,234	6	2357,206	1257,023	,000
	Gruplar içinde	26,253	14	1,875		
	Toplam	14169,487	20			

EK –B6. % İvert Şeker Ve Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Homojen alt kümeleri

		% invert şeker				
		N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05			
Ürün adı			1	2	3	4
Tukey HSD ^a	Dom suyu B	3	49,9100			
	Dom suyu A	3	50,2100			
	Ketçap A	3		133,2667		
	Ketçap B	3		135,0333		
	% 70 kurutulmuş domates	3		147,4667		
	Son ürün (salça)	3			186,5111	
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	3				322,9667
	Sig.anlamlılık derecesi			1,000	,594	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

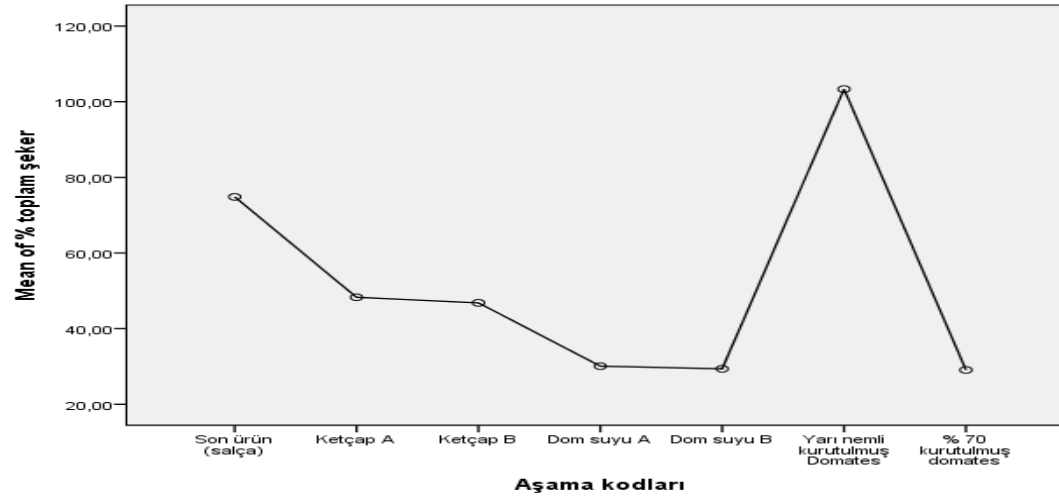
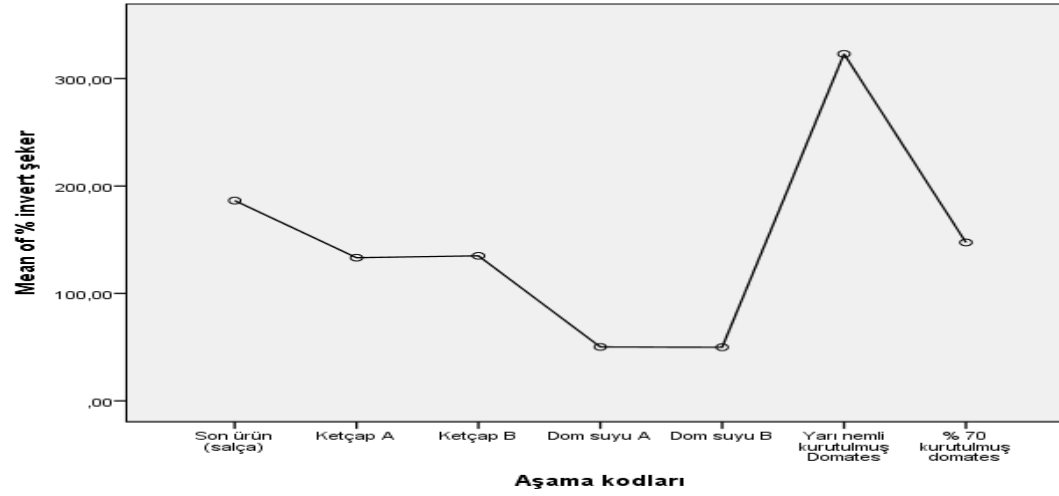
EK –B6. % İvert Şeker Ve Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

		% toplam şeker				
	Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05			
			1	2	3	4
Tukey HSD ^a	% 70 kurutulmuş domates	3	29,0667			
	Dom suyu B	3	29,3767			
	Dom suyu A	3	30,0833			
	Ketçap B	3		46,8167		
	Ketçap A	3		48,2933		
	Son ürün (salça)	3			74,8467	
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	3				103,3267
	Sig.anlamlılık derecesi		,965	,832	1,000	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B6. % İnvirt Şeker Ve Toplam Şeker Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok	
					Minimum sınır	Maximum sınır			
renk L değeri	Son ürün (salça)	3	24,8278	,25387	,14657	24,1971	25,4584	24,54	25,02
	Ketçap A	3	21,6167	,36116	,20851	20,7195	22,5138	21,30	22,01
	Ketçap B	3	21,6700	,37242	,21502	20,7448	22,5952	21,45	22,10
	Dom suyu A	3	23,0400	,05292	,03055	22,9086	23,1714	23,00	23,10
	Dom suyu B	3	22,7433	,56589	,32672	21,3376	24,1491	22,09	23,08
	Total	15	22,7796	1,24947	,32261	22,0876	23,4715	21,30	25,02
renk a değeri	Son ürün (salça)	3	29,8344	,28036	,16187	29,1380	30,5309	29,54	30,09
	Ketçap A	3	27,7833	,30892	,17836	27,0159	28,5507	27,45	28,06
	Ketçap B	3	28,1300	,29138	,16823	27,4062	28,8538	27,88	28,45
	Dom suyu A	3	22,7933	,13650	,07881	22,4542	23,1324	22,70	22,95
	Dom suyu B	3	22,8133	,12220	,07055	22,5098	23,1169	22,68	22,92

	Total	15	26,2709	3,02439	,78090	24,5960	27,9457	22,68	30,09
renk b değeri	Son ürün (salça)	3	14,089	,1262	,0729	13,775	14,402	14,0	14,2
	Ketçap A	3	12,467	,0577	,0333	12,323	12,610	12,4	12,5
	Ketçap B	3	12,400	,1000	,0577	12,152	12,648	12,3	12,5
	Dom suyu A	3	12,533	,0577	,0333	12,390	12,677	12,5	12,6
	Dom suyu B	3	12,400	,1000	,0577	12,152	12,648	12,3	12,5
	Total	15	12,778	,6849	,1769	12,398	13,157	12,3	14,2
renk a/b değeri	Son ürün (salça)	3	2,1178	,03657	,02111	2,0269	2,2086	2,08	2,15
	Ketçap A	3	2,2267	,01528	,00882	2,1887	2,2646	2,21	2,24
	Ketçap B	3	2,2633	,00577	,00333	2,2490	2,2777	2,26	2,27
	Dom suyu A	3	1,8233	,01528	,00882	1,7854	1,8613	1,81	1,84
	Dom suyu B	3	1,8400	,01000	,00577	1,8152	1,8648	1,83	1,85
	Total	15	2,0542	,19530	,05043	1,9461	2,1624	1,81	2,27

EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)**VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ**

	Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
renk L değeri	3,543	4	10	,048
renk a değeri	,966	4	10	,467
renk b değeri	,725	4	10	,595
renk a/b değeri	3,540	4	10	,048

ANOVA

		Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
renk L değeri	Gruplar arasında	20,543	4	5,136	39,108	,000
	Gruplar içinde	1,313	10	,131		
	Toplam	21,857	14			
renk a değeri	Gruplar arasında	127,472	4	31,868	544,747	,000
	Gruplar içinde	,585	10	,059		
	Toplam	128,057	14			
renk b değeri	Gruplar arasında	6,483	4	1,621	190,261	,000

	Gruplar içinde	,085	10	,009		
	Toplam	6,568	14			
renk a/b değeri	Gruplar arasında	,530	4	,133	342,091	,000
	Gruplar içinde	,004	10	,000		
	Toplam	,534	14			

Homojen alt kümeleri

renk L değeri

	Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	Ketçap A	3	21,6167		
	Ketçap B	3	21,6700		
	Dom suyu B	3		22,7433	
	Dom suyu A	3		23,0400	
	Son ürün (salça)	3			24,8278
	Sig.anlamlılık derecesi			1,000	,848

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Homojen alt kümeleri

renk a değeri

	Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	Dom suyu A	3	22,7933		
	Dom suyu B	3	22,8133		
	Ketçap A	3		27,7833	
	Ketçap B	3		28,1300	
	Son ürün (salça)	3			29,8344
	Sig.anlamlılık derecesi			1,000	,446

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

renk b değeri				
	Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	Ketçap B	3	12,400	
	Dom suyu B	3	12,400	
	Ketçap A	3	12,467	
	Dom suyu A	3	12,533	
	Son ürün (salça)	3		14,089
	Sig.anlamlılık derecesi			,439

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

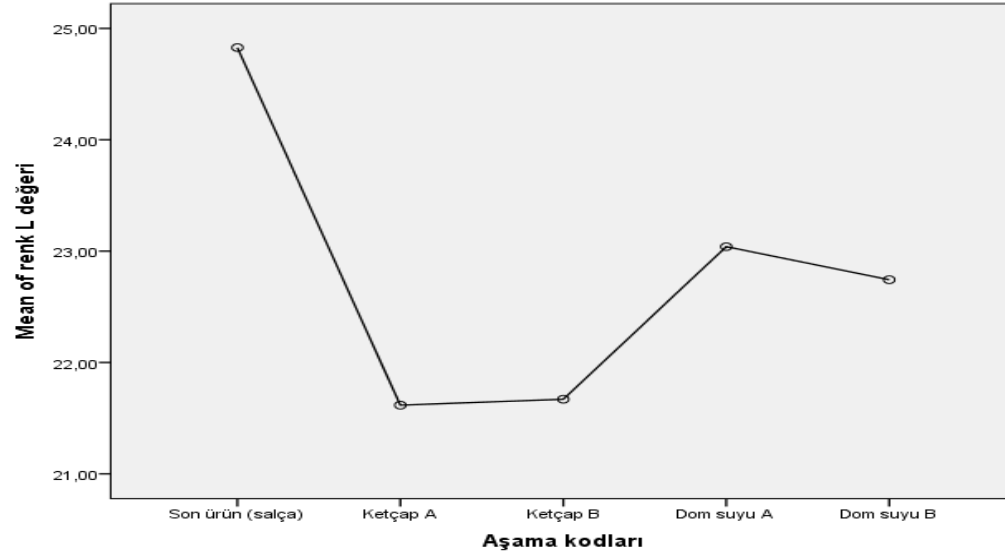
EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

		renk a/b değeri			
	Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSD ^a	Dom suyu A	3	1,8233		
	Dom suyu B	3	1,8400		
	Son ürün (salça)	3		2,1178	
	Ketçap A	3			2,2267
	Ketçap B	3			2,2633
	Sig.anlamlılık derecesi			,833	1,000

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

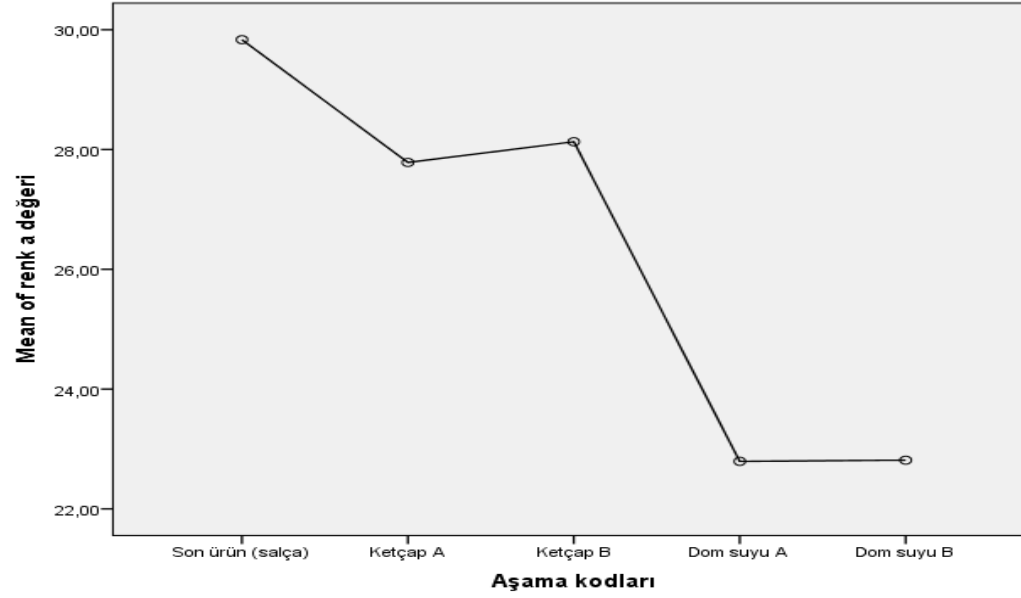
EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



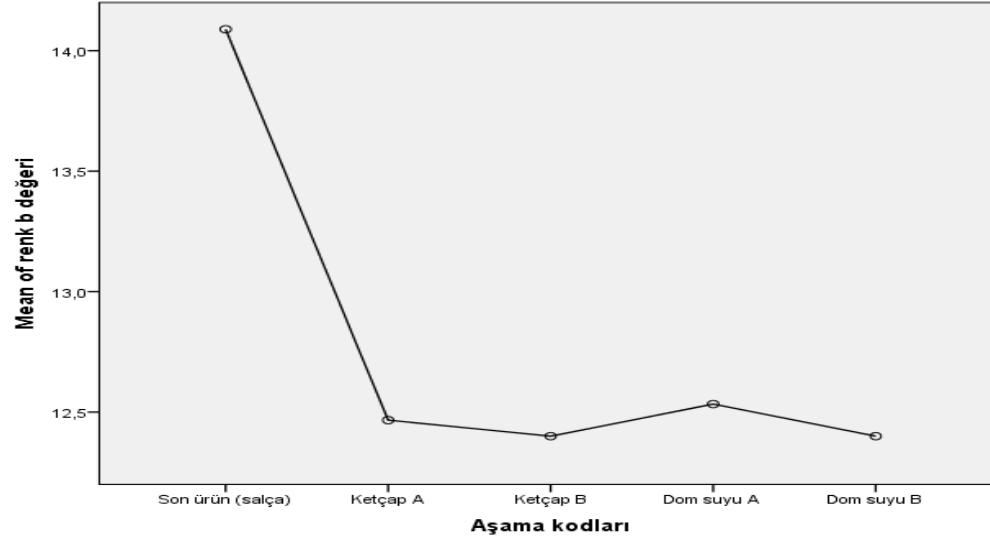
EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



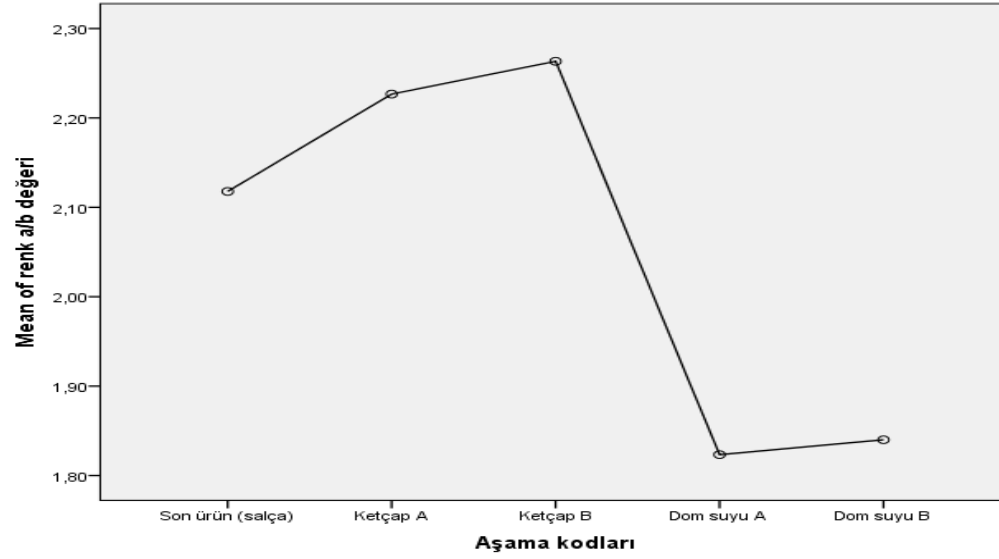
EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B7. Renk (Lab) Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların grafiği



EK –B8. %Nem Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER
/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

Nem %

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	50,4267	2,32169	1,34043	44,6593	56,1941	47,81	52,24
% 70 kurutulmuş domates	3	29,4700	1,42439	,82237	25,9316	33,0084	28,34	31,07
Total	6	39,9483	11,60699	4,73853	27,7675	52,1291	28,34	52,24

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

Nem %

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
1,201	1	4	,335

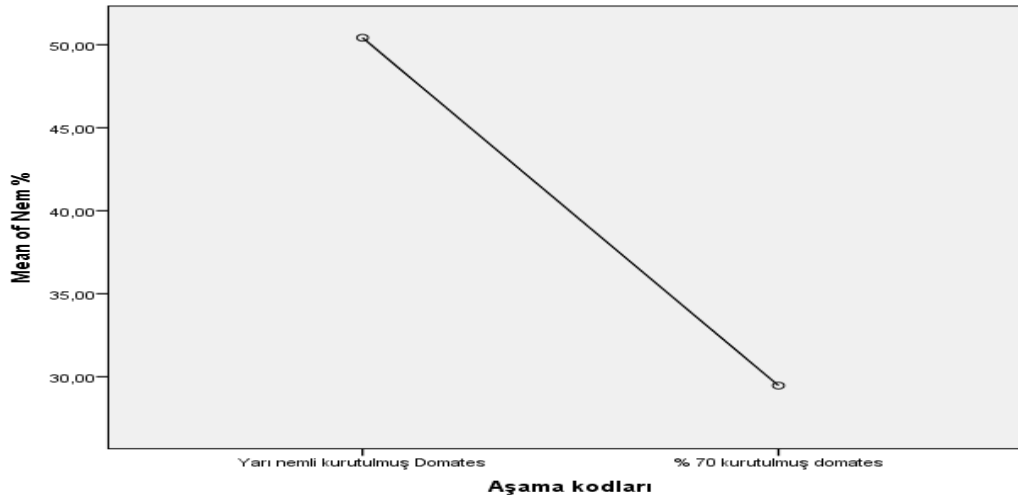
EK –B8. %Nem Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ANOVA

Nem %

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlı lık derecesi)
Gruplar arasında	658,773	1	658,773	177,588	,000
Gruplar içinde	14,838	4	3,710		
Toplam	673,611	5			

Ortalamaların grafiği



EK –B9. Likopen Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

ONEWAY(TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ) /TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER / GRAFİKLER

/POSTHOC TESTLERİ = TUKEY ALPHA(0.05) TESTİ .

TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

505 nm - Likopen mg/kg

Ürün adı	N(veri sayısı)	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Ortalama için %95 güven aralığı		En az	En çok
					Minimum sınır	Maximum sınır		
Son ürün (salça)	3	550,3044	46,75319	26,99297	434,1631	666,4458	521,25	604,24
Ketçap A	3	153,6133	11,13266	6,42744	125,9583	181,2684	142,25	164,50
Ketçap B	3	154,5633	12,90347	7,44982	122,5093	186,6173	140,02	164,64
Dom suyu A	3	88,5567	2,56676	1,48192	82,1805	94,9328	85,86	90,97
Dom suyu B	3	93,5533	2,93388	1,69387	86,2652	100,8415	90,91	96,71
Yarı nemli kurutulmuş Domates	3	540,0200	36,72698	21,20433	448,7851	631,2549	498,40	567,88
% 70 kurutulmuş domates	3	492,0333	51,52341	29,74706	364,0421	620,0246	436,16	537,67
Total	21	296,0921	209,02316	45,61259	200,9459	391,2383	85,86	604,24

EK –B9. Likopen Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

VARYANSLARIN HOMOJENLİĞİ TESTİ

505 nm - Likopen mg/kg

Levene İstatistik	df1	df2	Sig.(anlamlılık derecesi)
4,786	6	14	,007

ANOVA

505 nm - Likopen mg/kg

	Kareler toplamı	df	Ortalama karesi	F	(α alfa) Sig.(anlamlılık derecesi)
Gruplar arasında	860823,607	6	143470,601	154,625	,000
Gruplar içinde	12990,050	14	927,861		
Toplam	873813,656	20			

EK –B9. Likopen Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Homojen alt kümeleri

505 nm - Likopen mg/kg				
	Ürün adı	N(Veri sayısı)	α için alt küme = 0.05	
			1	2
Tukey HSD ^a	Dom suyu A	3	88,5567	
	Dom suyu B	3	93,5533	
	Ketçap A	3	153,6133	
	Ketçap B	3	154,5633	
	% 70 kurutulmuş domates	3		492,0333
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	3		540,0200
	Son ürün (salça)	3		550,3044
	Sig.anlamlılık derecesi			,182

Homojen alt kümelerde gruplar için anlamlılık derecesi gösterilmektedir.

EK –B9. Likopen Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Bağımlı Değişken: 505 nm - Licopen mg/kg

ÇOKLU KARŞILAŞTIRMA

	(I) Ürün adı	(J) Ürün adı	Ortalama farkı (I-J)	Standart hata	Sig. (anlamlılık derecesi)	%95 Güven aralığı			
						Minimum sınır	Maximum sınır		
Tukey HSD	Son ürün (salça) A	Son ürün (Salça) B	4,17000	30,30448	1,000	-102,0127	110,3527		
		Son ürün(salça) C	-78,81333	30,30448	,252	-184,9961	27,3694		
		Ketçap A	371,81000*	30,30448	,000	265,6273	477,9927		
		Ketçap B	370,86000*	30,30448	,000	264,6773	477,0427		
		Dom.suyu A	436,86667*	30,30448	,000	330,6839	543,0494		
		Dom.suyu B	431,87000*	30,30448	,000	325,6873	538,0527		
		Yarı nemli kurutulmuş Domates	-14,59667	30,30448	1,000	-120,7794	91,5861		
		% 70 kurutulmuş domates	33,39000	30,30448	,966	-72,7927	139,5727		
		Son ürün (Salça) B	Son ürün (salça) B	Son ürün (salça) A	-4,17000	30,30448	1,000	-110,3527	102,0127
				Son ürün(salça) C	-82,98333	30,30448	,202	-189,1661	23,1994
Ketçap A	367,64000*			30,30448	,000	261,4573	473,8227		
Ketçap B	366,69000*			30,30448	,000	260,5073	472,8727		

	Dom.suyu A	432,69667*	30,30448	,000	326,5139	538,8794
	Dom.suyu B	427,70000*	30,30448	,000	321,5173	533,8827
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-18,76667	30,30448	,999	-124,9494	87,4161
	% 70 kurutulmuş domates	29,22000	30,30448	,985	-76,9627	135,4027
Son ürün(salça) C	Son ürün (salça) A	78,81333	30,30448	,252	-27,3694	184,9961
	Son ürün (Salça) B	82,98333	30,30448	,202	-23,1994	189,1661
	Ketçap A	450,62333*	30,30448	,000	344,4406	556,8061
	Ketçap B	449,67333*	30,30448	,000	343,4906	555,8561
	Dom.suyu A	515,68000*	30,30448	,000	409,4973	621,8627
	Dom.suyu B	510,68333*	30,30448	,000	404,5006	616,8661
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	64,21667	30,30448	,491	-41,9661	170,3994
	% 70 kurutulmuş domates	112,20333*	30,30448	,034	6,0206	218,3861
Ketçap A	Son ürün (salça) A	-371,81000*	30,30448	,000	-477,9927	-265,6273
	Son ürün (Salça) B	-367,64000*	30,30448	,000	-473,8227	-261,4573
	Son ürün(salça) C	-450,62333*	30,30448	,000	-556,8061	-344,4406
	Ketçap B	-,95000	30,30448	1,000	-107,1327	105,2327
	Dom.suyu A	65,05667	30,30448	,475	-41,1261	171,2394
	Dom.suyu B	60,06000	30,30448	,573	-46,1227	166,2427

	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-386,40667*	30,30448	,000	-492,5894	-280,2239
	% 70 kurutulmuş domates	-338,42000*	30,30448	,000	-444,6027	-232,2373
Ketçap B	Son ürün (salça) A	-370,86000*	30,30448	,000	-477,0427	-264,6773
	Son ürün (Salça) B	-366,69000*	30,30448	,000	-472,8727	-260,5073
	Son ürün(salça) C	-449,67333*	30,30448	,000	-555,8561	-343,4906
	Ketçap A	,95000	30,30448	1,000	-105,2327	107,1327
	Dom.suyu A	66,00667	30,30448	,457	-40,1761	172,1894
	Dom.suyu B	61,01000	30,30448	,554	-45,1727	167,1927
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-385,45667*	30,30448	,000	-491,6394	-279,2739
	% 70 kurutulmuş domates	-337,47000*	30,30448	,000	-443,6527	-231,2873
Dom.suyu A	Son ürün (salça) A	-436,86667*	30,30448	,000	-543,0494	-330,6839
	Son ürün (Salça) B	-432,69667*	30,30448	,000	-538,8794	-326,5139
	Son ürün(salça) C	-515,68000*	30,30448	,000	-621,8627	-409,4973
	Ketçap A	-65,05667	30,30448	,475	-171,2394	41,1261
	Ketçap B	-66,00667	30,30448	,457	-172,1894	40,1761
	Dom.suyu B	-4,99667	30,30448	1,000	-111,1794	101,1861
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-451,46333*	30,30448	,000	-557,6461	-345,2806
	% 70 kurutulmuş domates	-403,47667*	30,30448	,000	-509,6594	-297,2939

Dom.suyu B	Son ürün (salça) A	-431,87000*	30,30448	,000	-538,0527	-325,6873
	Son ürün (Salça) B	-427,70000*	30,30448	,000	-533,8827	-321,5173
	Son ürün(salça) C	-510,68333*	30,30448	,000	-616,8661	-404,5006
	Ketçap A	-60,06000	30,30448	,573	-166,2427	46,1227
	Ketçap B	-61,01000	30,30448	,554	-167,1927	45,1727
	Dom.suyu A	4,99667	30,30448	1,000	-101,1861	111,1794
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-446,46667*	30,30448	,000	-552,6494	-340,2839
	% 70 kurutulmuş domates	-398,48000*	30,30448	,000	-504,6627	-292,2973
	Yarı nemli kurutulmuş Domates					
	Son ürün (salça) A	14,59667	30,30448	1,000	-91,5861	120,7794
	Son ürün (Salça) B	18,76667	30,30448	,999	-87,4161	124,9494
	Son ürün(salça) C	-64,21667	30,30448	,491	-170,3994	41,9661
	Ketçap A	386,40667*	30,30448	,000	280,2239	492,5894
	Ketçap B	385,45667*	30,30448	,000	279,2739	491,6394
	Dom.suyu A	451,46333*	30,30448	,000	345,2806	557,6461
	Dom.suyu B	446,46667*	30,30448	,000	340,2839	552,6494
	% 70 kurutulmuş domates	47,98667	30,30448	,802	-58,1961	154,1694
% 70 kurutulmuş domates						
	Son ürün (salça) A	-33,39000	30,30448	,966	-139,5727	72,7927
	Son ürün (Salça) B	-29,22000	30,30448	,985	-135,4027	76,9627

		Son ürün(salça) C	-112,20333*	30,30448	,034	-218,3861	-6,0206
		Ketçap A	338,42000*	30,30448	,000	232,2373	444,6027
		Ketçap B	337,47000*	30,30448	,000	231,2873	443,6527
		Dom.suyu A	403,47667*	30,30448	,000	297,2939	509,6594
		Dom.suyu B	398,48000*	30,30448	,000	292,2973	504,6627
		Yarı nemli kurutulmuş Domates	-47,98667	30,30448	,802	-154,1694	58,1961
Games-Howell	Son ürün (salça) A	Son ürün (Salça) B	4,17000	35,62520	1,000	-188,2790	196,6190
		Son ürün(salça) C	-78,81333	44,73975	,708	-345,1149	187,4882
		Ketçap A	371,81000*	24,81679	,013	166,9044	576,7156
		Ketçap B	370,86000*	25,10101	,012	172,0412	569,6788
		Dom.suyu A	436,86667*	24,01577	,014	209,0194	664,7139
		Dom.suyu B	431,87000*	24,02978	,014	204,5136	659,2264
		Yarı nemli kurutulmuş Domates	-14,59667	32,00289	1,000	-188,0529	158,8596
		% 70 kurutulmuş domates	33,39000	38,20273	,982	-177,2178	243,9978
	Son ürün (Salça) B	Son ürün (salça) A	-4,17000	35,62520	1,000	-196,6190	188,2790
		Son ürün(salça) C	-82,98333	46,06168	,691	-347,6957	181,7290
		Ketçap A	367,64000*	27,12759	,018	138,5504	596,7296
		Ketçap B	366,69000*	27,38784	,016	143,6813	589,6987

	Dom.suyu A	432,69667*	26,39678	,017	181,8711	683,5222
	Dom.suyu B	427,70000*	26,40953	,017	177,3233	678,0767
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-18,76667	33,82629	,999	-205,3128	167,7795
	% 70 kurutulmuş domates	29,22000	39,74269	,994	-186,1421	244,5821
Son ürün(salça) C	Son ürün (salça) A	78,81333	44,73975	,708	-187,4882	345,1149
	Son ürün (Salça) B	82,98333	46,06168	,691	-181,7290	347,6957
	Ketçap A	450,62333*	38,31965	,029	106,8348	794,4119
	Ketçap B	449,67333*	38,50433	,028	111,2536	788,0931
	Dom.suyu A	515,68000*	37,80582	,025	155,0663	876,2937
	Dom.suyu B	510,68333*	37,81472	,025	150,3869	870,9798
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	64,21667	43,32098	,820	-207,1205	335,5538
	% 70 kurutulmuş domates	112,20333	48,08296	,477	-154,3320	378,7387
Ketçap A	Son ürün (salça) A	-371,81000*	24,81679	,013	-576,7156	-166,9044
	Son ürün (Salça) B	-367,64000*	27,12759	,018	-596,7296	-138,5504
	Son ürün(salça) C	-450,62333*	38,31965	,029	-794,4119	-106,8348
	Ketçap B	-,95000	9,83930	1,000	-54,4765	52,5765
	Dom.suyu A	65,05667*	6,59607	,037	8,6865	121,4268
	Dom.suyu B	60,06000*	6,64690	,041	4,9390	115,1810

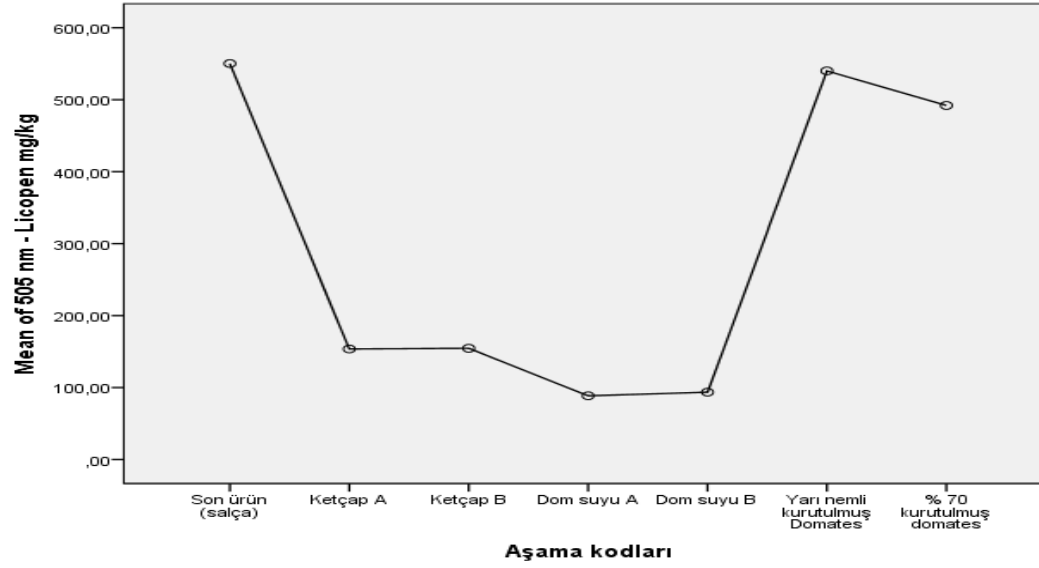
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-386,40667*	22,15707	,008	-563,2485	-209,5648
	% 70 kurutulmuş domates	-338,42000*	30,43352	,029	-601,7823	-75,0577
Ketçap B	Son ürün (salça) A	-370,86000*	25,10101	,012	-569,6788	-172,0412
	Son ürün (Salça) B	-366,69000*	27,38784	,016	-589,6987	-143,6813
	Son ürün(salça) C	-449,67333*	38,50433	,028	-788,0931	-111,2536
	Ketçap A	,95000	9,83930	1,000	-52,5765	54,4765
	Dom.suyu A	66,00667	7,59578	,051	-,6621	132,6755
	Dom.suyu B	61,01000	7,63996	,058	-4,4641	126,4841
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-385,45667*	22,47495	,007	-556,3721	-214,5413
	% 70 kurutulmuş domates	-337,47000*	30,66573	,028	-594,8917	-80,0483
Dom.suyu A	Son ürün (salça) A	-436,86667*	24,01577	,014	-664,7139	-209,0194
	Son ürün (Salça) B	-432,69667*	26,39678	,017	-683,5222	-181,8711
	Son ürün(salça) C	-515,68000*	37,80582	,025	-876,2937	-155,0663
	Ketçap A	-65,05667*	6,59607	,037	-121,4268	-8,6865
	Ketçap B	-66,00667	7,59578	,051	-132,6755	,6621
	Dom.suyu B	-4,99667	2,25062	,516	-17,2141	7,2207
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-451,46333*	21,25605	,010	-652,6276	-250,2990
	% 70 kurutulmuş domates	-403,47667*	29,78395	,025	-686,9409	-120,0124

Dom.suyu B	Son ürün (salça) A	-431,87000*	24,02978	,014	-659,2264	-204,5136
	Son ürün (Salça) B	-427,70000*	26,40953	,017	-678,0767	-177,3233
	Son ürün(salça) C	-510,68333*	37,81472	,025	-870,9798	-150,3869
	Ketçap A	-60,06000*	6,64690	,041	-115,1810	-4,9390
	Ketçap B	-61,01000	7,63996	,058	-126,4841	4,4641
	Dom.suyu A	4,99667	2,25062	,516	-7,2207	17,2141
	Yarı nemli kurutulmuş Domates	-446,46667*	21,27188	,010	-647,0808	-245,8526
	% 70 kurutulmuş domates	-398,48000*	29,79524	,026	-681,5444	-115,4156
Yarı nemli kurutulmuş Domates	Son ürün (salça) A	14,59667	32,00289	1,000	-158,8596	188,0529
	Son ürün (Salça) B	18,76667	33,82629	,999	-167,7795	205,3128
	Son ürün(salça) C	-64,21667	43,32098	,820	-335,5538	207,1205
	Ketçap A	386,40667*	22,15707	,008	209,5648	563,2485
	Ketçap B	385,45667*	22,47495	,007	214,5413	556,3721
	Dom.suyu A	451,46333*	21,25605	,010	250,2990	652,6276
	Dom.suyu B	446,46667*	21,27188	,010	245,8526	647,0808
	% 70 kurutulmuş domates	47,98667	36,53096	,883	-160,4447	256,4181
% 70 kurutulmuş domates	Son ürün (salça) A	-33,39000	38,20273	,982	-243,9978	177,2178
	Son ürün (Salça) B	-29,22000	39,74269	,994	-244,5821	186,1421

Son ürün(salça) C	-112,20333	48,08296	,477	-378,7387	154,3320
Ketçap A	338,42000*	30,43352	,029	75,0577	601,7823
Ketçap B	337,47000*	30,66573	,028	80,0483	594,8917
Dom.suyu A	403,47667*	29,78395	,025	120,0124	686,9409
Dom.suyu B	398,48000*	29,79524	,026	115,4156	681,5444
Yarı nemli kurutulmuş Domates	-47,98667	36,53096	,883	-256,4181	160,4447

EK –B9. Likopen Değerlerine Ait İstatiksel Analiz Sonuçları (Tüm Ürünler –Genel)

Ortalamaların Grafiği



EK –C. Kullanılan Kimyasallar

D(+)-Saccharose (Carl Roth Marka-Art No:4621.1/Change:362189673/EG-nr: 2003346)

Hydrochloric acid (Merck – 1.00317.2500)

Phenolphthalein (Merck-1.07233.0100)

Silver nitrate (Merck – 101512)

Potassium chromate(Merck-1.04952.0250)

Methylenblau (Merck – 1.15943.0100)

Copper(II)sulfate pentahydrate (Sigma-Aldrich-12849/Lot:SZBA2230)

Potasyum ferri siyanür (Düzey Lab)

Zinc acetate (Carlo Erba-493807/Batch Number:1C295051D)

Zinc sulfate heptahydrate(Merck-1.08883.1000)

Potassium sodium tartrate tetrahydrate (Merck-1.08087.1000)

Sodium hydroxide (Sigma-Aldrich-06203/Lot:SZBA0260)

Etil Alkol (Düzey Lab/64-17-5)

Sodyum sulfate (Düzey Lab)

Acetone (Merck-1.00020.2500)

Petroleum benzine –Ether petrole (Merck- 1.01775.5000)

Çinko sulfate (Düzey Lab)

Bakır sulfate (Düzey Lab)

Kullanılan Pipetler ve Markaları

Pipette 1000-5000 µL (Lamtek)

Pipette 50-1000 µL (AxyPet)

Pipette 20-200 µL (Lampet)

Pipette 200 µL (Research)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Nahide TÜRÜT

Doğum Tarihi ve Yeri: 01.01.1978 / Malatya

e-mail: nahideturut@gmail.com



ÖĞRENİM DURUMU:

Lisans : 2014, İstanbul Aydın Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

İş Deneyimleri:

1- Ağustos 2009 –Ağustos 2012 - Limon End. Yem. ve Hiz. San. Tic. A.Ş.

Konum: Kalite Güvence ve Eğitim Müdürü

2- Ekim 2006- Ekim 2007 – Yeditepe Gıda Hizmetleri San. ve Tic. A.Ş.

Konum: Kalite Güvence ve Eğitim Müdürü

3- Mart 2003-Ağustos 2005 - Bel'Emir Gıda Hiz. San. ve Tic. Ltd. Şti.

Konum: Kalite Yönetim ve Üretim Müdürü

4- Eylül 1999 - Şubat 2003 - Sardunya Haz. Yem. Ür. ve Hiz. A.Ş

Konum: Kalite Hijyen Sorumlusu (Denetçi- Eğitimci)

Eğitimler - Sertifikalar:

- 2000/2002 Haccp Eğitimi - Kalite sistem laboratuvarları

- 2003/2005 Kalite, Hijyen, Haccp - Yöndes danışmanlık

- 2006/2007 Eğitimcinin Eğitimi - İnka eğitim ve danışmanlık

- 2006/2007 ISO 22000 Eğitimi - Gıda mühendisleri odası

- 2009 – Iso 9001:2008 Kalite Yön. Sist. İç Kalite Eğitimi – Ybm danışmanlık

- 2011 – Iso 9001:2008 Kalite Yön.Sistemi - Baştetkikçi Eğitimi – Ybm danışmanlık

- 2014 – Adana – Üniversiteler Arası Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, Bilimsel Tez

Bildiri Konuşması.