

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORGANİK GÜBRELEME YAPILARAK TARIM İLACI
KULLANILMADAN VE KLASİK YÖNTEM UYGULANARAK ÜRETİLEN
DOMATESLER İLE BUNLARDAN ELDE EDİLEN BAZI ÜRÜNLERİN
KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ**

TURGAY MERCAN

DOKTORA TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

BURSA 2005

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORGANİK GÜBRELEME YAPILARAK TARIM İLACI
KULLANILMADAN VE KLASİK YÖNTEM UYGULANARAK ÜRETİLEN
DOMATESLER İLE BUNLARDAN ELDE EDİLEN BAZI ÜRÜNLERİN
KALİTELERİNİN BELİRLENMESİ**

TURGAY MERCAN

DOKTORA TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 25/11/2005 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ö. Utku ÇOPUR Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ Yrd. Doç. Dr. Mihriban Korukluoğlu
(Danışman)

Yrd. Doç. Dr. Ramazan DOĞAN Yrd. Doç. Dr. Vildan UYLAŞER

ÖZET

Bu çalışmada; organik gübreleme yapılarak tarım ilacı kullanmadan ve klasik yöntem uygulanarak üretilen AG 2286 F1 hibrit ve AG 2296 F1 hibrit sanayi çeşidi domatesler ile bu domateslerden üretilen domates konservesi ve suyu araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Domates konservesi 720 mL' lik cam kavanozlarda, domates suyu ise 200 mL' lik şişelerde ambalajlanmıştır.

Elde edilen ürünler 100 °C' de 25 ve 35 dakika olmak üzere iki farklı ısı işleme tabi tutularak pastörize edilmiştir. Hammaddelerde ve elde edilen ürünlerde 1., 4., 8., 12. aylarda (1., 2., 3., 4. Dönem) fiziksel (suda çözümlü kuru madde, pH, renk, kuru madde, ham protein), kimyasal (asitlik, tuz, vitamin C, likopen, karoten, indirgen şeker, toplam şeker, ham protein, nitrit, nitrat) ve duyu analizleri ile mineral madde (sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko, mangan), ağır metal (kurşun, kadmiyum) ve pestisit (α -BHC, β -lindan, endosülfan, endrin, dieldrin, aldrin, heptachlor epoxide, methyl-parathion, malathion, diazinon, chlorpyrifof, bromopropylate, pp-DDT, op-DDE, ve pp-DDD) analizleri de yapılmış, her iki yetiştirme tekniğinin hammadde ve ürünlerinin kalitelerine etkileri belirlenmiştir. Yapılan duyu değerlendirmeler sonucunda en fazla beğeniyi organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 F1 hibrit sanayi domatesleri ve bu domateslerden üretilip 100 °C' de 25 dakika süre ile pastörize edilen domates suyu ve domates konserveleri almıştır.

Anahtar Kelimeler: Domates, Organik Domates, İnorganik Domates, Domates Suyu, Domates Konservesi, Pastörizasyon.

ABSTRACT

DETERMINATION of THE QUALITIES of THE TOMATOES PRODUCES by ORGANIC FERTILIZATION WITHOUT USING PESTICIDES and THOSE PRODUCED USING INORGANIC (CONVENTIONAL) METHODS and SOME PRODUCTS PREPARED FROM THESE TOMATOES

In this research, some hybrid tomatoes named AG 2286 F1 and AG 2296 F1 were used as research materials. These tomatoes were harvested with both organic and inorganic agricultural methods and processed in order to get tomato juice and canned tomato. Packing materials were 720 mL glass jar for canned food, and 200 mL glass bottle for juice.

These commodities were pasteurized in 100 °C for 25 and 35 minutes. For crude material and product, after the production of these commodities, at 1th, 4th, 8th, 12th months, physical, chemical and sensorial analyses were performed. In addition minerals, heavy metals and pesticides contents of these commodities were determined.

In this research, some hybrid tomatoes named AG 2286 F1 and AG 2296 F1 were used as research material. These tomatoes were harvested both organic and inorganic agricultural methods and processed in order to get tomato juice and canned tomato. Packing materials were 720 mL glass jar for canned food, and 200 mL glass bottle for juice.

These commodities were pasteurized in 100 °C for 25 and 35 minutes. For crude material and product, after the production of these commodities, at 1th, 4th, 8th, 12th months, physical, chemical and sensorial analyses were performed. In addition minerals, heavy metals and pesticides content of these commodities were determined.

Pasteurized tomato juices and pasteurized canned tomatoes (in 100 °C for 25 minutes) were liked mostly by degustateurs because of their flavor and taste.

It was determined that after sensory evaluations performed the AG 2286 F1 hybrid industrial type tomatoes grown with organic methods were better for taste, odour and flavor.

Key Words: Tomato, Organic Tomato, Inorganic Tomato, Tomato Juice, Canned Tomato, Pasteurisation.

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
1-GİRİŞ	1
2-KAYNAK ARAŞTIRMASI	6
3-MATERYAL ve YÖNTEM	35
3.1. Materyal	35
3.1.1. Organik Gübreleme Yapılarak ve Tarım İlacı Kullanılmadan Domates Üretimi	35
3.1.2. Klasik Yöntemle Domates Üretimi	35
3.2. Yöntem	36
3.2.1. İşleme Yöntemleri	36
3.2.1.1. Domates Konservesi Üretim Yöntemi	36
3.2.1.2. Domates Suyu Üretim Yöntemi	36
3.2.2. Analiz Yöntemleri	39
3.2.2.1. Nitrat Tayini	39
3.2.2.2. Nitrit Tayini	39
3.2.2.3. Suda Çözünür Kuru Madde Tayini	39
3.2.2.4. pH Tayini	39
3.2.2.5. Toplam Asitlik Tayini	39
3.2.2.6. Renk (L, a, b, a/b) Tayini	40
3.2.2.7. Likopen Tayini	40
3.2.2.8. Karoten Tayini	40
3.2.2.9. Toplam Kuru Madde Tayini	40
3.2.2.10. Tuz Tayini	41
3.2.2.11. Askorbik Asit (Vitamin C) Tayini	41
3.2.2.12. Ham Selüloz Tayini	41
3.2.2.13. Kül Tayini	42

	Sayfa No
3.2.2.14. İndirgen Şeker Tayini	42
3.2.2.15. Toplam Şeker Tayini	42
3.2.2.16. Ham Protein Tayini	42
3.2.2.17. Mineral Madde Tayini	43
3.2.2.17.1. Bakır, Demir, Çinko, Kalsiyum, Magnezyum, Mangan Tayini	43
3.2.2.17.2. Sodyum ve Potasyum Tayini	44
3.2.2.18. Ağır Metal Tayini	44
3.2.2.18.1. Kurşun ve Kadmiyum Tayini	44
3.2.2.19. Pestisit Analizi	45
3.2.2.19.1. Ekstraksiyon	45
3.2.2.19.2. Cihaz Koşulları	46
3.3. Duyusal Değerlendirme	47
3.3.1. Tartılı Derecelendirme	47
3.4. İstatistiki Değerlendirmeler	47
4-ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	48
4.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Fiziksel, Kimyasal Analiz Sonuçları ve Tartışma	48
4.1.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Nitrit ve Nitrat Analiz Sonuçları	48
4.1.2. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Suda Çözünür Kuru Madde (%) Analizi Sonuçları	49
4.1.3. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, pH Analizi Sonuçları	51
4.1.4. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Toplam Asitlik (%) Analizi Sonuçları	52
4.1.5. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Toplam Kuru Madde (%) Analizi Sonuçları	54
4.1.6. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, L (parlaklık) Analizi Sonuçları	58

	Sayfa No
4.1.7. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, a (kırmızılık) Analizi Sonuçları	59
4.1.8. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, b (sarılık) Analizi Sonuçları	60
4.1.9. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, a/b (kırmızılık/sarılık) Analizi Sonuçları	62
4.1.10. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Tuz (%) Analizi Sonuçları	64
4.1.11. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Vitamin C (mg/100g) Analizi Sonuçları	65
4.1.12. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Likopen (mg/kg) Analizi Sonuçları	67
4.1.13. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Karoten (mg/kg) Analizi Sonuçları	69
4.1.14. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Ham Selüloz (%) Analizi Sonuçları	72
4.1.15. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Kül (%) Analizi Sonuçları	73
4.1.16. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, İndirgen Şeker (%) Analizi Sonuçları	74
4.1.17. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Toplam Şeker (%) Analizi Sonuçları	75
4.1.18. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Ham Protein (%) Analizi Sonuçları	76
4.2. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Pestisit Analizi Sonuçları	79
4.3. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Mineral Madde (mg/kg) Analizi Sonuçları	80
4.3.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Na (mg/kg) Analizi Sonuçları	80
4.3.2. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine	81

	Sayfa No
Ait, K (mg/kg) Analizi Sonuçları	81
4.3.3. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Ca (mg/kg) Analizi Sonuçları	83
4.3.4. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Mg (mg/kg) Analizi Sonuçları	84
4.3.5. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Fe (mg/kg) Analizi Sonuçları	85
4.3.6. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Cu (mg/kg) Analizi Sonuçları	88
4.3.7. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Zn (mg/kg) Analizi Sonuçları	89
4.3.8. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Mn (mg/kg) Analizi Sonuçları	90
4.4. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Ağır Metal Analizi Sonuçları	93
4.4.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Pb (mg/kg) Analizi Sonuçları	93
4.4.2. Domates , Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait, Cd (mg/kg) Analizi Sonuçları	94
4.5. Duyusal Analiz Sonuçları	95
4.5.1. Domateslere Ait, Duyusal Analiz Sonuçları	96
4.5.2. Domates Sularına Ait, Duyusal Analiz Sonuçları	99
4.5.3. Domates Konservelerine Ait, Duyusal Analiz Sonuçları	102
4.5.4. Duyusal Analizlere Ait Genel Değerlendirme	103
5. SONUÇ	106
6.KAYNAKLAR	108
TEŞEKKÜR	114
ÖZGEÇMİŞ	115

KISALTMALAR

Or-Organik Gübreleme Yapılarak ve Tarım İlacı Kullanılmadan Yetiştirilen

Kl.-Klasik Yöntemle Yetiştirilen

Ham-Hammadde

D.Su-Domates Suyu

D.Kon-Domates Konservesi

AG 86-AG 2286 Hibrit

AG 96-AG 2296 Hibrit

P.Süresi-Pastörizasyon Süresi

P.E-Pastörize Edilmiş

T.E-Tespit Edilemedi

dk-Dakika

ns-İstatistikî Olarak Önemsiz

ŞEKİLLER DİZİNİ**Sayfa No****Şekil 3.1.** Domates Konservesi Üretimi

37

Şekil 3.2. Domates Suyu Üretimi

38

Şekil 3.3. Gaz Kromatografi Fırın Programı

47

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2. 1. Yıllara Göre Organik Domates Üretim Miktarı

7

Çizelge 2. 2. Organik ve Klasik Tarımla Yetiştirilen Domateslerin pH Değerleri

12

Çizelge 2. 3. Olgun Domateste B Vitamini Dağılımı

12

Çizelge 2. 4. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerinin Vitamin İçerikleri

13

Çizelge 2. 5. Domateste Pigment Miktarının Olgunlaşma ile Değişimi

18

Çizelge 2. 6. Çeşitli Araştırmacılara Göre Domateslerin Fiziksel ve Kimyasal analiz Sonuçları

22

Çizelge 2. 7. Domatesin Kimyasal Bileşimi

23

Çizelge 2. 8. Domateslere Jüri Tarafından Verilen Tat, İç Rengi, Albeni ve Aroma Puanları

24

Çizelge 2. 9. Domateslerin EC Değerleri (Micromhos/cm)

25

Çizelge 2. 10. Domates Meyvelerinin Toplam Kuru Madde ile N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn İçerikleri

27

Çizelge 2. 11. Domates Konservelerinin Depolama Süresine Bağlı Olarak Bazı Kalite Özellikleri

32

	Sayfa No
Çizelge 2.12. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerinin Mineral Madde İçeriği	33
Çizelge 3. 1. Mineral Maddelere Ait Standart Konsantrasyonları	43
Çizelge 3. 2. Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cihazında Mineral Maddelere Ait Okuma Koşulları	44
Çizelge 3. 3. Ağır Metallere Ait Standart Konsantrasyonları	45
Çizelge 3. 4. Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cihazında Ağır Metallere Ait Okuma Koşulları	45
Çizelge 4. 1. Hammaddede 1., 2., 3., 4. Dönemlere Ait Nitrit ve Nitrat Analizleri	48
Çizelge 4. 2. Domates Suyunda ve Domates Konservesinde Nitrit ve Nitrat Analizleri 1., 2., 3., 4. Dönemler	48
Çizelge 4. 3. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait S.Ç.K.M, pH, Toplam Asitlik (% Sitrik Asit Cinsinden) ve Kuru Madde (%) Değerleri	57
Çizelge 4. 4. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Renk (L, a, b, a/b) Değerleri	63
Çizelge 4. 5. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Tuz (%), Vitamin C (mg/100g), Likopen (mg/kg), Karoten (mg/kg) Değerleri	71
Çizelge 4. 6. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Ham Selüloz (%), Kül (%), İndirgen Şeker (%), Toplam Şeker (%), Ham Protein (%) Değerleri	78
Çizelge 4. 7. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Pestisit Analizleri	79
Çizelge 4. 8. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Mineral Madde; Na (mg/kg), K (mg/kg), Ca (mg/kg), Mg (mg/kg) Değerleri	86
Çizelge 4. 9. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Mineral Madde; Fe (mg/kg), Cu (mg/kg), Zn (mg/kg), Mn (mg/kg) Değerleri	92

	Sayfa No
Çizelge 4.10. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Ağır Metal; Pb (mg/kg) ve Cd (mg/kg) Değerleri	95
Çizelge 4.11. Domates Çeşitlerinin Duyusal Analizleri Yönünden "Tartılı-Derecelendirme" ye Esas Alınan Özellikleri, Görece (Relatif) Puanları, Özelliklerin Sınıf Değerleri ve Puanları	97
Çizelge 4.12. Domateslerin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Ham Puan Ortalamaları	98
Çizelge 4.13. Domateslerin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Tartılı Derecelendirme Puanlar Ortalaması	98
Çizelge 4.14. Domates Sularının Duyusal Analizleri Yönünden "Tartılı-Derecelendirme" ye Esas Alınan Özellikleri, Görece (Relatif) Puanları, Özelliklerin Sınıf Değerleri ve Puanları	100
Çizelge 4.15. Domates Sularının Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Ham Puan Ortalamaları	101
Çizelge 4.16. Domates Sularının Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Tartılı Derecelendirme Puanlar Ortalamaları	101
Çizelge 4.17. Domates Konservelerinin Duyusal Analizleri Yönünden "Tartılı-Derecelendirme" ye Esas Alınan Özellikleri, Görece (Relatif) Puanları, Özelliklerin Sınıf Değerleri ve Puanları	104
Çizelge 4.18. Domates Konservelerinin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Ham Puan Ortalamaları	105
Çizelge 4.19. Domates Konservelerinin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Tartılı Derecelendirme Puanlar Ortalamaları	105

1. GİRİŞ

Günümüzdeki gelişmeler özellikle yaşam standardı yüksek fert veya toplumlara yönelik akıl almaz imkanlar sunarken; doğal imkanların verimli kullanılmadığını, doğal dengeyi bozan kimyasal atıkların sağlığı tehdit eden düzeylere ulaşabildiğini göstermektedir. Su, toprak ve atmosfer de bu atıklar tarafından aşırı derecede kirlenmektedir.

İnsan yaşamını çok ciddi boyutlarda tehdit eden bu gelişimin önüne geçilebilmesi için, başta A.B.D. olmak üzere Avrupa ülkelerinde de kimyasal atıkların çevreye daha az zarar vermesi konusunda oldukça yoğun araştırmalar yapıp, önlemler alınmaktadır. Bu önlemlerin başında organik tarımın yaygınlaştırılması ve inorganik maddelerin en az düzeyde kullanımı gelmektedir. Bilindiği gibi kalite ve verimin artırılabilmesi için kimyasal tarım ilacı ve gübre kullanılmaktadır. Tarımsal girdilerin önemli bir kısmını oluşturan tarım ilacı ve gübrenin gerekli miktar ve zamanda kullanılmaması ve ayrıca bilinçsiz bir tarım yapılmasının önlenememiş olması, insan sağlığı üzerinde olumsuzluklara neden olmaktadır.

Genel olarak klasik tarımın insan sağlığına ve doğaya zararlarının olduğu bilinmektedir. Ayrıca toprak yapısını bozması, çevreyi kirletmesi, gıda maddelerinde sağlığa zararlı kalıntılar bırakması, gıda kalitesinde bozulmalara neden olması, enerji yoğun bir sistem olması, hayvancılıkta doğaya uygun olmayan uygulamaları desteklemesi, gerek üretici, gerekse tüketici açısından masraflı bir sistem olması, dezavantaj olarak değerlendirilmektedir.

Diğer taraftan organik tarımla sebze ve meyve yetiştirmek tüm bu olumsuzlukları ortadan kaldırdığı gibi, bu tarım türüyle yetiştirilen ürünlerin de sağlıklı üretilmelerini mümkün kılacaktır. Günümüzün modern toplumlarında tüketici bilinçlendiğinden doğallığa daha fazla değer vermekte ve organik tarımla yetiştirilen ürünleri daha fazla tercih etmektedir. Doğal yöntemlerle üretilip, işlenen ürünlerin muhafaza ve dayanım sürelerinin daha uzun olduğu belirtilmektedir. Organik ürünlerin artılarının eksilerine göre daha fazla olduğu söylenebilir (Altındışli 2002).

Günümüzde, çevre koruma, insan ve toplum sağlığı bilinci, ülkelere göre farklı düzeylerde olmakla birlikte çok büyük gelişmeler göstermiştir. Çevre kirliliği denildiğinde genellikle hava kirliliği, endüstriyel atıklar, nükleer atıklar, ses kirliliği gibi kirlilik konuları öncelikle akla gelmektedir. Çevreyi sömüren ve kirlüten, sentetik kimyasal girdileri çoğu zaman kontrolsüzce kullanan konvansiyonel tarımın yarattığı kirlilik, doğal dengenin bozulmasına neden olan etkileri, çevre kirliliği ve besin zincirleriyle tüm canlılara ulaşabilen hayati tehlike, diğer kirlilikler kadar dikkat çekmektedir. Entansif, yoğun tarım adlarıyla da isimlendirilen konvansiyonel tarım yönteminin amacı, birim alandan en yüksek ürünü almaktır. Bu amaca ulaşmak için genellikle tek üründe uzmanlaşmış insanlar, mono kültür tarım ve ürünü garanti altına almak için gittikçe artan oranlarda kullanılan sentetik mineral gübreler ve sentetik kimyasal tarım ilaçlarını tercih etmiştir. Bunun sakıncaları zamanla ortaya çıkmıştır. Doğal dengenin bozulması, toprağın erozyona uğraması ile toprak kayıplarında nispi artışlar, toprakta organik madde ve humus yokluğu nedeniyle toprak mikroorganizmalarının tahribi ve benzeri olaylar buna örnek gösterilebilir. Sürekli mono kültür, münavebenin gereği gibi yapılmaması, söz konusu ürünlere zarar veren hastalık ve zararlıların aşırı çoğalmalarına neden olmuş ve salgınlar yaşanmıştır. Bu kez, mücadele etmek için bilinçli olarak kullanılmayan sentetik kimyasal pestisitler, bazı faydalı ırkların kaybolmasına neden olmuş ve biyolojik mücadele ortamı tahrip edilmiştir. Daha çok ürün amacı ile topraklar aşırı şekilde sentetik mineral maddelerle gübrelenmiştir. Bunlardan özellikle çabuk yıkanan azotlu gübrelerin yeraltı sularına kadar ulaşması ile, hayvan ve insanlarda nitrat zehirlenmesi vakaları görülmüştür. Yetiştiricilikte ürünün kalitesi ikinci plana atılmıştır. Daha ekonomik ürün elde etmek için mekanizasyonun artırılması ve özellikle bilinçsiz uygulamalar, toprağın canlı tabakasını yok etmiş ve sert tabakalar, toprakta sıkışmalar yaratarak erozyonu teşvik etmiştir (Altındışli 2002). Aslında ekonomik gibi görünen bu üretim şekli, aslında en kıymetli varlığımız olan toprağın canlı kısmının ölmesine veya akıp gitmesine yol açtığından bize çok pahalıya mal olmaktadır. Bu gibi örnekler tarımla uğraşan herkesin gördüğü ve

çeşitlendirebileceği cinstendir. ABD' de pestisitlerle ilgili yapılan çalışmalar, 1950' den 1967' ye kadar pestisit kullanımının % 68 oranında arttığını ortaya koymaktadır. Buna karşılık 1960 yılında pestisitlere dayanıklı 160 adet potansiyel zararlı türü bilinmekte iken, bu sayı günümüzde % 300 oranında artmıştır. Bunun anlamı, pestisitlere dayanıklı daha güçlü salgınlar yapabilecek zararlı biyotiplerinin ortaya çıkışı ve doğal beslenme ortamının tahrip edilmesi nedeniyle kültür bitkilerine yönelen türlerin çoğalması demektir.

Yukarıda saydığımız koşullar karşısında gelir düzeyi yüksek ülkeler başta olmak üzere, birçok ülkelerde bilinçlenerek örgütlenen üretici ve tüketiciler, doğayı tahrip etmeyen yöntemlerle insanlarda toksik (zehirli) etki yapmayan tarımsal ürünleri üretmeyi ve tüketmeyi tercih etmeye başlamıştır. Bu amaçla yeni bir üretim tarzı, konvansiyonel tarıma alternatif olarak ortaya konmuş ve değişik ülkelerde "Ekolojik" veya "Organik" veya "Biyolojik Tarım" isimleriyle anılmıştır. Ekolojik tarım Avrupa Birliği ve FAO tarafından alternatif üretim yöntemi olarak kabul edilmiş ve programlarına alınmıştır (Altındışli 2002).

Organik tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu kaybolan doğal dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insan ve çevreye dost üretim sistemlerini içermekte olup, esas itibariyle sentetik kimyasal ilaçlar ve gübrelerin kullanımın yasaklanmasının yanında, organik ve yeşil gübreleme, münavebe, toprağın muhafazası, bitkinin direncini artırma, parazit ve predatörlerden yararlanmayı tavsiye eder, bütün bu olanakların kapalı bir sistemde oluşturulmasını talep eder, üretimde miktar artışı yanında ürünün kalitesinin de yükselmesini amaçlar.

Organik tarımda farklı bitkisel ürünler için farklı üretim yöntemleri mevcuttur. Öncelikle, tarımsal üretimde, üretim ile ilişkili tüm faktörler ve olaylar bir bütün halinde dikkate alınmalı ve organik üretim yapan tarım işletmesinin kendi kendine yeterliliği sağlanmalıdır. Bunun için toprak, bitki, hayvan ve insan arasındaki doğal döngünün, doğal kökenli hammaddeler kullanılarak mümkün olduğunca işletmenin kendi içinde veya yakın çevresinden sağlanmasına dikkat edilmelidir.

Tarımsal üretimle beraber ortaya çıkan ve yakın çevreden temin edilen tüm hammaddelerin ve diğer işletme giderlerinin çevreyi tehdit eden her türlü etkisi

azaltılmalı veya bunlarda tamamen kaçınmaya çalışılmalıdır.

Toprağın iyileştirilmesi ve içindeki organizmaların korunması, beslenmesi sağlanmalı; toprak sömürülmemeli; tersine doğal verimliliği artırılmalıdır. Bunu sağlamak için münavebe, organik gübreleme yapılmalı ayrıca uygun toprak işleme yöntemleri kullanılmalıdır. Örneğin çiftlik gübresi ve/veya organik atıklar kullanılarak aerobik ortamda hazırlanan kompost amaca uygun bir şekilde kullanılabilir. Bundan başka kaya unları, alg ürünleri, diğer ilave maddeler kullanılabilir ve yeşil gübreleme yapılabilir. Bu uygulamalarla toprağın biyolojik faaliyetleri teşvik edilerek bazı bitki besinleri dolaylı yoldan hareketli hale getirilmekte, böylece bitkinin sağlıklı ve dengeli büyümesine ortam sağlanmaktadır.

Bitkilerin hastalıklar ve zararlılara karşı direnci bazı ek desteklemelerle artırılmalıdır. Örneğin, çok yıllık bitkilerde, bitki altına ve/veya sıra aralarına yapılacak ekimlerin mevcut ekolojik ortama uygun ve dengeli karışımlar halinde hazırlanıp uygulanması, yapılacak münavebelerde karışımda baklagil miktarının yüksek tutulması bitkisel üretim ve hayvancılığın kombine edilerek yapılması gibi uygulamalarla bitkilerin direnci artırılabilir (Altındişli 2002).

Bitki tür ve çeşitlerinin seçiminde, üretim yapılacak yerin ekolojik koşulları ve bu koşullarda hastalıklara en az seviyede yakalanma olasılıkları dikkate alınmalıdır. Bunun yanında sağlıklı, dayanıklı tohum, fidan ve hayvan kullanılmalıdır.

Organik tarımda, bitki sağlığı açısından yukarıda adı geçen ve etkileri uzun sürede görülebilen önlemler yanında, erken uyarı sistemlerinin kullanılması ve faydalı canlıların teşvik edilmesi de bitki koruma kavramının önemli bir parçasıdır.

Bu konuda zararlılarla mücadelede biyoteknik yöntemler (örneğin *Bacillus thuringiensis* preparatları, feromon tuzakları, faydalı akarlar vb.) ve kültürel önlemler (örneğin yabancı otların toprak işlemeyle veya yakarak yok edilmesi, vb.) uygulanabilir. Eğer sorun ürünü tehdit edici boyutlara ulaşırsa o zaman bitkisel veya mineral kökenli özel maddeler ve preparatlar kullanılabilir.

Yukarıda anlatılan, toprak yapısını iyileştirici ve humus miktarını artırıcı önlemlerle beraber toprağı koruyucu, enerji tasarrufu sağlayan, çalışılan yerin

koşullarına uygun toprak işleme yöntemleri uygulanmalıdır. Bunun için toprağın yapısı ve koşullarına dikkat edilmeli, çizici aletlerle çalışılmalı, pulluk gibi toprağı devirerek işleyen aletlere mümkün olduğunca az yer verilmeli ve temel kural olarak gereğinden fazla toprak işlemeden kaçınılmalıdır.

Bilindiğı gibi tarımsal üretimde verim ve kalite arasında ters bir orantı mevcuttur. Genel kural olarak ikisi arasında denge kurulmalıdır. Ancak organik tarımda bu denge oluşturulurken verimdeki artış ile birlikte ürün kalitesindeki artış da ihmal edilmemelidir.

Organik tarımda, sentetik kimyasal gübreler ve sentetik kimyasal ilaçlar, depoda koruyuculuğı artıran ve hasattan sonra olgunlaşmayı teşvik edici sentetik kimyasal maddeler, hormonlar ve büyüme düzenleyici maddelerin kullanımı yasaklanmıştır (Altındışli 2002).

Organik tarım girdi kullanılmadan yapılan bir tarım şekli değildir. Kullanılacak girdiler yönetmelikte belirtilen maddeler olmalı veya organik tarımda kullanma sertifikasına sahip ürünler olmalıdır.

Bu çalışmada organik gübreleme yapılarak tarım ilacı kullanılmadan ve klasik tarımla yetiştirilen iki farklı sanayi tipi domates ile bunlardan elde edilen domates suyu ve domates konservelerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özellikleri belirlenerek, çeşit ve yetiştirme yöntemlerinin ürünün kalitesine etkileri araştırılmıştır. Ayrıca klasik tarım ürünlerinde olduğu gibi, organik tarım ürünlerinin de uygulanacak muhafaza yöntemi (pastörizasyon) ile bulunmadıkları zaman ve yerlere taşınabilmesinin mümkün olması, belirtilen üretim yönteminin yaygınlaşmasına katkıda bulunacağından çalışmanın önemini daha da artırmaktadır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Domates (*Lycopersicum esculentum*); patlıcangillerden tek yıllık bir bitkidir¹. Ana vatanı Güney Amerika ve Peru olarak bilinmektedir. Amerika' da ilk kez 1817 yılında domates tohumunun kataloglarda yer aldığı görülmektedir. Avrupa' da uzun süre zehirli diyerek yenilmeyen domates daha sonra kültür bitkisi olarak değer kazanmıştır. Birinci Dünya Savaşı sırasında tanıdığımız domates, yurdumuzda bu gün çok tüketilen yararlı bir sebzedir (Kütevin ve Türkeş 1987).

Bol vitamin kaynağı ve ucuz olan domates besleyici ve lezzetli özelliğinden dolayı dünyanın birçok ülkesinde en çok üretilen sebzelerdendir. Turfanda olarak yetiştirilebilmesi nedeni ile her mevsimde tüketilebilmektedir. Domateste A, B1, B2, C, K vitaminleri, niacin, protein, yağ, karbonhidrat, potasyum, kalsiyum ve demir mineralleri bulunur. Taze olarak yenildiği gibi salça, domates suyu, konserve, reçel, ketçap şeklinde de tüketilmektedir². Özellikle yaz aylarında hemen herkesin sofrasının salatasıdır (Şeniz 1992).

Domates beslenme bakımından olduğu kadar, çok eskiden beri halk arasında birçok hastalıklara karşı geniş ölçüde ilaç olarak kullanılmaktadır. Domates suyu barsakların hareketiyle safra kesesinin çalışmasına olumlu etki yapmaktadır. Domates çekirdekleri de barsakların çalışmasını kuvvetlendirir. Çiğ yenildiği takdirde domatesin sindirimi zordur. Mide ve barsak rahatsızlığı olanlar asidik etkisinden dolayı domatesi çiğ yemeyip, haşlayarak tüketmeyi tercih etmelidirler. Bundan başka domates halk arasında çıban deşmede, arı sokmasında, vücuda batan diken ve camların çıkarılmasında, nasır ve siğillerin giderilmesinde ilaç olarak kullanılmaktadır. Romatizmalı olanlar bol domates yemelidir. Domates idrar söktürür, böbrekleri çalıştırır. Domates suyu cilde tazelik ve canlılık verir. Bundan dolayı birçok kozmetik ürünün yapımında kullanılmaktadır (Şeniz 1992).

¹<http://www.bitkisel-tedavi.com/likopen.htm>domates

² [http://www.ziraatci.com/editor/Domates Salçası Yapımı/Gıda ve Beslenme](http://www.ziraatci.com/editor/Domates_Salçası_Yapımı/Gıda_ve_Beslenme)

Dünyada 7.836.000 ton üretim ile A.B.D. 1. sırada yerilirken, Rusya 6.900.000 ton ile ikinci, İtalya 6.115.000 ton ile üçüncü, Çin 5.260.000 ton ile dördüncü, Türkiye 4.900.000 ton ile beşinci sırada yerilmektedir. Bu ülkeleri 2.800.000 ton ile Mısır, 1.600.000 ile Meksika ve diğer ülkeler izlemektedir. Bu ülkelerin dünya domates üretimindeki payları ise, A.B.D'nin % 12.88, Rusya'nın %11.34, İtalya'nın % 10.05, Çin'in % 8.65'i, Türkiye'nin % 8.06, Mısır'ın % 4.06 şeklindedir (Anonymous 1986). Domates, 140.000 hektar alanda ekimi yapılmakta ve ülkemiz sebze üretiminde % 33 lük payı ve 9.450.000 tonluk üretim miktarıyla diğer sebzelere göre ilk sırayı almaktadır (Anonim 2002). Ülkemizde dekar başına üretim 3,5 tondur. Dünya ortalamasında ise 2,5 ton civarındadır. Görüldüğü gibi dekara domates üretim miktarımız dünya ortalamasının üzerindedir (Şeniz1992). Çizelge 2.1' de ülkemizde yıllara göre organik domates üretim miktarı verilmiştir.

Çizelge 2. 1. Ülkemizde yıllara göre organik domates üretim miktarı

Yıl	Üretim Miktarı (Ton)
1999	7.095
2000	15.532
2001	90.472
2002	82.809
2003	26.493

Kaynak: www.igeme.org.tr/sector_raporlari/organik_tarim

Domates, sebze dış satımımızda ilk sırayı almakta olup, 1987 yılında 171.000 ton, 1988 yılında ise 149.000 ton domates dış satımı yapılmıştır (Anonymous 1988). Bu rakam 2002 yılında 253.320 ton, 2003 yılında 228.710 ton, 2004 yılında ise 231.440 ton olarak belirlenmiştir (Anonymous 2004).

Domates ılık ve sıcak iklim sebzesidir, soğuğu sevmez. Bol ürün vermesi için nispeten uzun bir yetiştirme devresi ister. Domates bitkisi gece ile gündüz

arasında 10-15 °C' lik fark bulunan geçiş yörelerini sever. 15 °C' nin altındaki sıcaklıklarda meyve bağlayamaz. Yetiştirme devresinde sıcaklık -2 °C' ye düştüğü zaman bitki tamamen zararlanır. Domateste normal bir gelişmenin meydana gelebilmesi için en uygun sıcaklık 15-28 °C olmalıdır. Sıcaklık 14 °C' nin altına düştüğü zaman olgunlaşma gecikir ve verim çok azalır. Diğer taraftan dölllenme ile sıcaklık arasında sıkı bir ilişki vardır. Çiçek tozları 15-25 °C' lerde en iyi döllenmeyi yapmaktadır. Sıcaklık 15 °C' nin altına düştüğü ve 35 °C' nin üstüne çıktığı zaman meyve bağlamada düzensizlikler olmakta, dölllenme olmamaktadır. Dölllenme olmadığı için çiçeklerden sonradan dökülen partenokarpik meyveler meydana gelir ve verim azalır. Gece ve gündüz sıcaklıkları arasındaki farklılık, hem meyve bağlamayı olumlu yönde etkiler, hem de olgunlaşan meyvede renk maddeleri oluşumunu ve a/b renk değerlerinin yükselmesini sağlar.

Meyvelerin olgunlaşması döneminde yüksek çevre nemi domateste hastalık ve zararlıların artmasına neden olur. Bitkinin büyüme döneminde yüksek nem olumlu etki yaparken, meyve olgunlaşması döneminde bu etki olumsuzluğa döner.

Domates en az 6 saat doğrudan güneş ışığı olan yerlerde yetiştirilmelidir. Domates ışığa aç bir bitkidir. Işık yoğunluğunun domates meyvelerinin askorbik asit miktarına olumlu etkisi olduğu araştırmalarda ortaya konmuştur.

Domates bitkisi toprak istekleri bakımından seçici bir bitki değildir. Derin bünyeli, besin maddelerince zengin her toprakta başarı ile yetiştirilir. Hafif bünyeli topraklarda ürün erken gelişir. Bitki daha kısa ömürlü olur. Bu nedenle de verim daha düşük olur. Buna karşılık ağır killi topraklarda bitki gelişmesi başlangıçta yavaş olduğu halde sürekli olarak gelişip yeni sürgünler, yeni çiçekler ve meyve meydana getirir, dolayısıyla bu topraklarda verim daha yüksektir.

Toprağın su tutma kapasitesinin yüksek oluşu bitki gelişmesini ve verimini olumlu olarak etkiler. Domates toprağının pH değerinin 5.50-7.00 arasında olması gerekir. Başarılı bir domates üretimi için düzenli bir nöbetleşe ekim şarttır. Topraktaki hastalık etmenlerinin konsantrasyonu, verimi önemli ölçüde etkiler.

Domates yetiştiriciliği, domates tohumlarını araziye ya doğrudan ekerek ya da fideliklerde fidelerini yetiştirdikten sonra üretimin yapılacağı araziye dikmek

suretiyle iki şekilde yapılır.

Organik üretimde kullanılan fideler de organik tarım kurallarına uygun olarak yetiştirilmelidir.

Domates üretiminde hasat; yetiştirme amacına, pazarın uzaklık ve yakınlığına, çeşidin meyve özelliklerine göre, beyaz olum döneminde başlayarak kırmızı olum devresine kadar olan herhangi bir dönemde yapılabilir. Küçük aile işletmelerinde yapılan sofralık domates üretiminde hasat sayısı artırılarak verimin artması sağlandığı gibi, pazarın kalite istekleri de karşılanır. Olgunlaşan meyveleri üzerinden alınan bitki, yeni sürgünler ve çiçekler meydana getirerek verime devam eder. Üzerinde çok sayıda olgun meyve bulunan bitki yeni ürün meydana getirmede zorlanır.

Hasat erkenci çeşitlerde 2, orta ve geççi çeşitlerde ise 3-4 defada yapılmaktadır. Erkenci çeşitlerde bitki üzerinde meyvelerin en az % 60-70'i olgunlaşınca hasada girilir. Kalan % 30-40 domates 2. hasatta tamamen toplanacak hale gelince hasat edilir. Geççi çeşitlerde ise hasat sayısı bitki gelişmesi ve olgunlaşmaya bağlı olarak 3 veya 4 defada yapılır. Hasat sayısının azalması toplama esnasında bitkinin gördüğü zararı azaltır.

Sanayi domateslerinde ise hasat römorklara dökme olarak yapılır. Römork kasalarında yığma yüksekliği 50 cm' yi geçmemelidir. Römorklara ilave tahta konarak yükleme yapmak son derece sakıncalı olup büyük kalite ve kantite kayıplarına yol açar.

Olgunlaşan domateslerde depolama kısa süreler için (3-5 gün) mümkündür. Depolama sıcaklığının +4 °C civarında tutulması gerekir (Şeniz 1992).

Bugün dünyada yetiştirilen domates çeşidi 2000 civarında olup, hibrit çeşitlerin de devreye girmesi sonucu çeşit adedi daha da fazlalaşmaktadır.

Domates çeşitlerini;

1-Serada yetişen çeşitler,

2-Açık arazide yetişenler olarak iki gruba ayırmak mümkündür.

Açık arazide yetişenleri ise;

a) Sofralık domatesler (yer ve sırk),

b) Sanayi tipi (yer) domatesler olarak sınıflandırabiliriz (Kütevin ve Türkes 1987).

Domates, Avrupa ve Amerika ülkelerinin çoğunda olduğu gibi ülkemizde de 3 ticari sınıf içerisinde incelenmektedir. Bu sınıflar extra, 1. sınıf ve 2. sınıftır. Her üç sınıf için de istenen asgari koşullar şöyledir: Domates meyveleri bütün, sağlam, temiz ve sağlıklı olmalıdır. Kimyasal madde artıkları anormal dış nem, yabancı koku ve tat bulunmamalıdır. Bu asgari koşullardan sonra her sınıf için saptanan özellikler ise aşağıda belirtilmiştir:

Extra sınıf: Bu sınıfa üstün domatesler girer.

1.Sınıf: Bu sınıfta iyi kalitede olan domatesler yer alır.

2.Sınıf: Bu sınıftaki domatesler ise şekilce düzgün olmayabilir.

Tercih edilen domatesler en iyi olgunluk renklerine ulaşana kadar sert kalırlar. Bazıları halen yeşilken bile yumuşaktırlar, çünkü hücreleri ve gözenekleri hücre materyalleri yerine, hava ile doludur. Bu tür şişkin meyveler su dolu havuzlarda tutulduklarında, suyun üzerinde kalırlar. Su üstünde durma açlarına göre yapılan ayırma işlemi de diğer bir yöntemdir. Normal domatesler sap çukuru yukarıda çiçek çukuru aşağıda olacak şekilde dikey bir açıda, şişkin domatesler ise farklı bir açıda dururlar ki, bu dikey farklılık domateslerin şişkinliklerini gösteren bir ölçektir. Fiziksel zararlanma ile yumuşamayan meyveler hafif şişkin domateslere nazaran daha az tercih edilir. Çünkü bu domateslerin içleri diğerlerine göre daha suludur ve bozulmaya daha yatkındırlar.

Meyveler olgun-yeşil dönemlerinde hasat edilmediği sürece, şekilleri ve büyüklükleri yenebilecek kaliteye gelmez. Köşeli domatesler de henüz olgunlaşmadıkları için hasat edilmemelidir. Genellikle çatlak ve yarık gibi birtakım kusurları olmayan domatesler tercih edilirler. Domateslerin ekşi ve sulu olmaları tüketiciler tarafından tercih edilen, düz ve unlu oluşları ise istenmeyen özellikler olarak değerlendirilir.

Eğer domatesler 30 °C' nin üzerinde sürekli tutulurlarsa, çoğu yeme olumunda olmaları gerekirken kırmızı olmak yerine sarı veya turuncu olacaklardır. Yüksek sıcaklıklar likopen sentezini (domateslerin kırmızılık pigmentlerini)

engellediği için ideal renk oluşumunu önleyecektir. Sonuç olarak, domateslerin ideal bir şekilde olgunlaştırılmaları için maksimum sıcaklık derecesi 27 °C' dir. En iyi sonuçları elde edebilmek için, 24 °C aşılmamalıdır.

Sıcaklık ve olgunluk arasındaki bu genel ilişki ticari olarak yetiştirilen bütün çeşitler için geçerlidir. Bununla birlikte bazı ürünler, düşük yada yüksek sıcaklıklar tarafından meydana gelen hasarlara karşı duyarlılıkları ile birbirinden ayrılırlar.

Domateste okzalik asit miktarı çoğu kez yüksektir. Böbrek taşı olanların yememesi önerilir (Şeniz 1992).

Bunun yanında, domateste bulunan solanin maddesi, zehir etkisiyle baş ağrısı ve sersemlik oluşturur; bu nedenle olgunlaşmamış domateslerin yenmemesi sağlık açısından en doğru olanıdır (Kütevin ve Türkeş1987).

Domates meyvesinde sitrik asit baskın olup, bunu malik asit izlemektedir. Susuz sitrik asit cinsinden domates pulpunda titrasyon asitliği 3 - 4 g/L arasında değişmektedir (Karadeniz ve Ekşi 1995). Domatesin toplam asit miktarı, % 0.39-0.53 (Gabuniya ve Esaiasvili 1971), % 0.35-0.40 (sitrik asit cinsinden) (Keskin 1981), % 0.13-0.50 (Gould 1983), % 0.43-0.51 (Costa ve Campos 1985), % 0.25-0.49 (Cemeroğlu 1986), % 0.38 (Gümüş 1994), % 0.25-0.49 (Erbahadır 1995), % 0.46-0.47 (Çopur ve ark.1996) değerleri arasında değerşmektedir.

Domates ve domates ürünleri içerdikleri mineral maddeler ve vitaminler (özellikle C ve B vitamini) açısından önemlidir. Domatesin vitamin içeriği üzerine yapılan bir çalışmada C vitamininin yaş ağırlık üzerinden 200 - 250 mg/kg arasında olduğu belirlenmiştir. Domatesin B vitamini dağılımı üzerine yapılan çalışmada Çizelge 2.3' te verilen sonuçlar bulunmuştur (Hermann 1979).

pH, meyve üretiminde meyve tat ve çeşnisini değerştiren önemli bir faktördür³.

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

Çizelge 2.2' de verilmiştir.

Çizelge 2. 2. Organik ve klasik tarımla yetiştirilen domateslerin pH değerleri

Örnek	pH
Kontrol	3.53
Organik	3.66
Klasik	3.73

Kaynak: <http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

100 g taze domates yenildiği zaman 23 Kcal enerji verir. Ayrıca 1 g protein, 7mg kalsiyum, 1000 I.U. A vitamini, 22 mg askorbik asit, 0.09 mg tiamin, 0.03 mg riboflavin ve 0.8 mg niacin içermektedir. Fosfor, kalsiyum, potasyum ve demir bakımından zengin bir sebzedir (Mac Gillivray 1961, Günay1981).

Çizelge 2. 3. Olgun domateste B vitamini dağılımı

Tiamin	0.57 mg / kg
Riboflavin	0.35 mg / kg
Pantetonik asit	3.10 mg / kg
B ₆	3.20 mg / kg
Folik asit	0.083 mg / kg

Kaynak: Herman (1979)

Mc Cance ve Widdowson (1991) ise domateste bulunan vitaminler ve bu vitaminlerin miktarlarını Çizelge 2.4' te belirtmişlerdir.

Çizelge 2. 4. Domates, domates suyu ve domates konservelerinin vitamin içerikleri

Vitamin (mg/100g)	Domates	Domates Suyu	Domates Konservesi
Vitamin E	1.22	1.01	1.22
Thiamin	0.09	0.02	0.05
Riboflavin	0.01	0.02	0.02
Niasin	1.00	0.70	0.70
B6	0.14	0.06	0.10
Vitamin C	17.00	8.00	12.00

Kaynak: Mc Cance ve Widdowsons (1991)

Vitamin C (askorbik asit); oksidasyonla ve özellikle yüksek sıcaklıklarda çok kolay parçalanır. Gıdaların işlenmesi ve depolanması sırasında en fazla parçalanan vitamin, C vitaminidir. Bu kadar duyarlı olması nedeniyle bir çok işlemin olumsuz etkisinin belirlenmesinde askorbik asitte kayıp miktarı bir ölçüt olarak kullanılmaktadır (Acar ve Cemeroğlu 1998).

Duyusal analiz, tüketici beğenisini karşılayabilme düzeyidir. Tüketici, fiziksel ve kimyasal analiz yöntemlerini uygulayamadığına göre ve tüketicinin beğenisi de ürün performansını belirleyen en önemli etken olduğuna göre duyusal analiz oldukça önemlidir. İnsan duyuları ile çok küçük değişimler bile fark edilmektedir. Duyusal analiz, kalite kontrolünde erken uyarı fonksiyonunu yerine getirmektedir. Bu analizde ölçüm aleti insanlardır (Ekşi 1993).

Batı ülkeleri tüketicilerinin sağlığa uygun ve kimyasal madde içermeyen domates tüketme isteği, organik domates üretimini teşvik etmektedir. Ancak ülkemizde organik domates üretimi sadece açıkta yapılmaktadır.

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Ekolojik Tarım Komitesi'nin 1988 yılı kayıtlarına göre; ülkemizde halen 3420 dekar alanda 5 ayrı firma ile anlaşmalı olarak, 273 üretici tarafından organik domates üretimi gerçekleştirilmektedir. 1999 yılında üretilen 7095 ton organik domatesin % 79.44' ü iç tüketime ayrılmış olup,

% 20.56' sının ise dış satımı yapılmıştır. Organik domates üretimi diğer organik ürünlerin üretiminde olduğu gibi sözleşmeli olarak sürdürülmektedir.

Gerçekte organik domates yetiştiriciliği ile klasik domates yetiştiriciliği arasında ana prensipler bakımından fark yoktur. Ancak organik domates yetiştiriciliğinde uluslararası geçerli kurallar vardır ve burada önemli olan organik yetiştiriciliğin bu kurallarını bilmek ve bunları doğru olarak uygulamaktır. Böylelikle ürünlerimiz organik sertifika alabilir ve organik olarak daha yüksek fiyatla satılabilir.

Gerek taze tüketimde ambalajlama, boyama, taşıma ve depolama gibi hasat sonrası işlemlerinde, gerekse gıda sanayiinde işlenecek domates meyvelerinin sertlikleri ele alınacak meyve özelliklerinin başında yer almaktadır. Meyve eti sertlikleri ve buna bağlı olarak dayanma süreleri ile meyvelerin pektin içerikleri arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır.

Bitki üzerinde veya hasattan sonra olgunlaşmakta olan meyvelerin pektik maddeler içeriğinde azalmalar olmakta ve meyveler yumuşamaktadır. Özellikle hücre çeperlerinde yeralan pektinin azalması ile görülen bu yumuşamada pektinesteraz, polygalaktrunaz gibi enzimler etkili olmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarda, kırmızı olum devresine ulaşıldığında bu enzimlerin etkinliklerinde yeşil olum devresine kıyasla 200 kata ulaşan artışlar olduğu belirlenmiştir.

Meyvelerin hasat edilmesinden sonra sertlik değişimindeki en etkili etmen çevre sıcaklığıdır. Sıcaklığın yükselmesi ile sertlik değerlerinde hızla azalmalar meydana gelir. Bu nedenle hasat edilen meyvelerin tarla veya bahçeden serin yere taşınmaları ile dayanımları artırılabilir.

Hem taze tüketim hem de gıda sanayiinde kullanımda göze hitap nedeniyle meyve rengi en önemli kalite etmenidir. Domateslerin görsel kalitede ölçüsünün en önemli ölçütü renktir. Domatesler olgunlaşırken renk değiştirdikleri için, bu değişim en iyi şekilde, domatesler yeşilden kırmızıya dönüşürken meydana gelen diğer değişimlerle birlikte incelenebilir.

Domates meyvesi botanik bakımdan üzüksüdüdür. Başlangıçta zehirli bir alkaloid olan solanin içerir. Yeşil renk açılıp karotenoidler likopene dönüştüğü

zaman meyve gerçek rengini alır. İşte bu dönemde solanin maddesi en düşük düzeydedir (Şeniz 1992).

Olgun-yeşil yada daha olgun hasat edilmiş domateslerin, uygun bir sıcaklıkta tutulması sonucu tatmin edici bir renge dönüşmesi beklenir. Bununla birlikte olgun-yeşil ve olgunlaşmamış domates arasındaki görsel farkı anlamak oldukça güçtür. Özellikle ticari hasat ve sınıflandırma işlemlerinde tamamen başarılı bir ayırım yapmak olanaksızdır. Son zamanlarda belirli dalga boylarında, meyvenin ışık iletme özelliğine dayanan, kusursuz bir şekilde renk saptama aletleri geliştirilmiştir. Eğer bu aletler sınıflandırma işlemlerinde, renklerine göre domateslerin ayrılmasında ve özellikle olgunlaşmamış yeşil meyvelerin seçilmesinde kullanılırsa çabuk ve kolay sonuçlar alınmaktadır. Bu tür cihazlar sonuçta ortaya çıkan zararları azaltacaklardır; çünkü taşınan olgunlaşmamış yeşil domatesler bir renk ayrıştırılmasından sonra belirli bir sıcaklık sağlandığı takdirde taşıma sonunda vardıkları yerde istenilen homojen olgunluk derecesine ulaşacaklardır. Bu tür değişiklikler; sürekli tekrarlanması gereken sınıflandırma işlemlerine olan ihtiyacı ortadan kaldırıp; zaman, enerji ve paradan tasarruf edeceğinden kalitenin sağlanmasına yardımcı olacaktır. Bununla birlikte bu tür bir sistem ancak bütün domates üreticilerinin genel pazar içinde disiplinli bir sıcaklık kontrolü gerçekleştirmek amacı ile biraraya geldikleri takdirde yararlı olabilir. Bu sistem gerçekleştirilemediği sürece olgunluk sınıflandırılması için gereken yüksek hızlı elektronik işlemlerine yapılan bütün yatırımlar ziyan olacaktır. Çünkü olgunlaştırma programları sıcaklık ve olgunluk dereceleri göz önüne alınarak yapılmıştır.

Hunter Lab kolorimetresinde a kırmızılığı, b sarılığı, L parlaklığı simgelemektedir (Bassett 1986).

Olgunlaşmamış yeşil domatesler köşeli olmaktan çok yuvarlak bir şekle sahiptirler ve renkleri ürüne göre yeşilimsiden, beyazımsı-yeşile kadar değişir. Yüzeyleri balmumu gibi bir parlaklığa sahiptir. Domatesler keskin bir bıçakla ortadan ikiye kesildiğinde, tohumlarının jelimsi matrisin (hücreler arasında bulunan jelatinimsi bir madde) içinde gömülü olduğu görülür. Özellikle ürün erken

toplanırken bu olgunlaşmamış domatesleri seçmede kusursuz bir sonuca varılamadığından bu domatesler pazara kolay ulaşır ve yeterince olgunlaşmadıkları için zor alıcı bulurlar.

Domatesler olgunlaşırken yavaş yavaş kırmızıya dönüşürler ve bu değişim 6 devreye ayrılır (Ryall ve Lipton 1978).

1. Yeşil.

2. Yeşilden-pembeye geçme: Yüzeyin % 10' u sarı, pembe veya kırmızıdır (Bu renk değişikliği önce çiçekte başlar ve plasentaya doğru içten ilerleyen bir pembeleşme ile devam eder).

3. Pembeleşme: İkinci devrede sözü edilen renk değişimi yüzeyin artık %30' una dağılmış durumdadır.

4. Pembe: Yüzeyi % 30-60 arası pembe veya kırmızıdır (Bunda sarı renk tamamen kaybolmuştur).

5. Açık kırmızı: % 60' tan daha fazla bölgesi pembemsi kırmızı veya kırmızıdır, ancak kırmızılık % 90' ı geçmez.

6. Kırmızı: Yüzeyin % 90' dan daha fazla alanı kırmızıdır (Bunda da pembe renk tamamen kaybolmuştur).

Bu olgunlaşma devreleri en iyi olarak bir renk çizelgesinde gösterilmiştir. Bütün bu renk belirlemelerinin dışında 6. devredekinden daha olgun olupta kullanılan domatesler de vardır. Olgun yemeklik domates tamamen kırmızı olup yenmeye hazırdır, konservelenmek üzere olanlar daha koyu kırmızıdır. Yenilebilir durumda olanların iç kısımları çok sulu hale geldiği için dilimlenemezler.

Bunun yanısıra, bazı nedenler dışında, bütün domateslerin homojen olarak renklendiği de söylenebilir. Bazen meyvenin üst kısmı çiçek çukurundan daha yavaş olgunlaşır ve hiçbir zaman kırmızıya dönüşmez. Domatesin geri kalan kısmı kırmızı iken üst kısımları sarı ve turuncu ise, bu üst kısımlar oldukça serttir ve diğer ham meyveler gibi içleri de yeşildir. Yeşil olum devresine kadar olan sürede meyve rengini fotosentetik rolleri olan klorofil karışımları vermektedir. Olgunlaşmanın ilerlemesi ile klorofiller azalarak hızla kaybolmaktadır. Renklenmenin başlaması ile önce sarı renk pigmentlerinden β -karoten ve ksantofiller oluşmaktadır. Sonra diğer

karotenoidler sentezlenmektedir.

Bazı meyve ve sebzeler olgunlaştığında yeşil renkli klorofil kaybolur veya renksizleşir ve karoten ($C_{40}H_{56}$) ve ksantofil ($C_{40}H_{56}O_2$) kendini gösterir. Bu pigmentler karotenoidler ismi ile adlandırılırlar. Karotenoidler suda çözünmeyen fakat yağda çözünen pigmentlerdir. Gerçek karotenoidler 40 karbon ihtiva eden hidrokarbonlardır. Örneğin karoten ve izomeri likopen ve bunun alkol, keton ve ester türevleridir. Diğer tüm karotenoidler muhtemelen bunların parçalanma ürünleridir ve 40 karbonludan daha az karbonludurlar. Domateslerdeki ana karotenoidler beta karoten, likopen ve bunların çeşitli izomerleri gibi hidrokarbon bileşikleridir. İşlem esnasında karotenoidlerin dayanıklılığı karotenoid çeşidine göre farklılık gösterir (Hulme 1971). Domatesin tipik kırmızı rengini sağlayan karotenoid ise likopen olup, payı bu renk grubu maddeleri içinde % 95' tir. Yine bu değer başka literatürlerde % 78.70 (Ciner 1985), 72.12-104.00 mg/kg (Ayan ve Yücel 1988), 108.03-124.27 mg/kg (Gümüş 1994), 24.17-27.82 mg/kg (Çopur ve ark.1996), karoten miktarı ise 4.00 mg/kg (Günay 1981), 3.50 mg/kg (Keskin 1981), 10.80-22.00 mg/kg (Ayan ve Yücel 1988), 36.58-39.49 mg/kg (Gümüş 1994), 4.83-5.55 mg/kg (Çopur ve ark.1996) olarak belirtilmiştir. Olgunlaşmanın ilerlemesi ile karotenoid sentezlemeleri de hızla artmaktadır. Erken hasat edilen meyvelerde bu sentezleme devam edebilmektedir. Tam olgunlukta hasattan sonra uzun süre bekletilen meyvelerde bozulmalar ile birlikte karotenoidlerde kayıplar meydana gelir. Domatesin pigment miktarlarındaki olgunlaşmaya göre değişim, Çizelge 2.5' te verilmiştir.

Çizelge 2. 5. Domateste pigment miktarının olgunlaşma ile değişimi

Pigment Adı	Yeşil domates (mg/kg)	Yarı olgun domates (mg/kg)	Olgun domates (mg/kg)
Likopen	1,10	8,47	8,30
Karoten	1,60	4,30	7,30
Ksantofil	0,20	0,30	0,60
Ksantofil Ester	0,00	0,20	1,00

Kaynak: Ekşi (1993).

Meyve renklenmesinde çevre sıcaklık koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır. Likopen sentezlenmesi 21-24 °C' lerde optimal düzeyde olduğundan Marmara bölgesi, Ege ve Akdeniz Bölgelerine göre yaz aylarında daha avantajlı durumdadır. 30 °C üzerinde olan devamlı bir çevre sıcaklığında bu pigmentin sentezlenmesi engellenmekte, meyveler domates suyuna ve domates konservesine işlemeye uygun olmayan sarı bir görünümde kalmaktadır. 16 °C' nin altındaki sıcaklar likopen sentezini geriletmektedir. Damak alışkanlığımızda vazgeçemediğimiz bir rol üstlenen domates ve ürünleri yemeklere kazandırdığı rengin yanısıra besin öğeleri içeriği bakımından da zengindir. Domateste renk önemli bir kalite kriteridir (Gould 1983). Tüketicilerin besin maddelerini tercih etmelerinde meyve rengi önemlidir ve renk ile besin değeri arasında ilişki vardır (Salunkhe 1984). Likopen, 40 karbonlu doymamış hidrokarbon olan karotenin bir izomeridir (Keskin 1981). Domateste ki karotenoidler sıcaklık, ışık, metal iyonları ve oksijenden zarar görür (Braverman 1949, Efeoğlu 1987).

Kırmızı domateslerin hasattan sonra 3 gün saklanması tirozin, lizin, histidin ve aminobütirik asitte azalmaya neden olmuştur; farklı domates çeşitleri kullanılarak yapılan bir çalışmada; çeşit, hasat olgunluğu ve ekolojik şartlara göre likopen ve karoten miktarlarının değiştiği belirtilmiştir (Ayan ve Yücel 1988).

İnsan vücudu likopen üretmez. Likopen karpuz ve kırmızı greyfurtta da bulunur. Domatese ek olarak domates ürünleri de likopen açısından zengindir. Harvard Üniversitesi' nden bir grup araştırmacı tarafından yürütülen bir çalışmada

karotenoidlerle prostat kanseri riski arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışmalar neticesinde likopen isimli karotenoidin bu kanser riskine karşı koruyucu özelliği açıkça belirlenmiştir. Günlük beslenme kültürlerinde büyük miktarda (6.5 mg/gün veya daha yüksek) likopen alan erkeklerde, daha az likopen alanlara göre prostat kanseri riskinin % 21 azaldığı gösterilmiştir. Bu araştırma raporu prostat kanserinden korunma için likopen' in önemli bir madde olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada aynı zamanda haftada 10 veya daha fazla domates veya domates türevi gıda alan kişilerde, haftada ortalama 1.5 kez alanlara göre prostat kanseri riskinin % 35 oranında azaldığı bildirilmektedir. Aynı araştırmacılar sadece ilerlemiş prostat kanseri vakalarına baktıklarında ise, yüksek miktarda likopen alan kişilerde bu riskin % 86 daha az olduğunu da görmüşlerdir. Doğal olarak en yüksek likopen ve diğer faydalı etkin maddeler hormonsuz, organik yöntemlerle üretilen domateste bulunmaktadır¹.

Yüksek miktarda domates tüketen kişilerde sindirim sistemine ait kanser riskinin (rektum, kolon, bağırsak kanseri gibi) daha düşük olduğu gözlenmiştir. Düşük miktarda domates tüketen kadınlarda ise rahim (serviks) boynuna ait epitel yapı içinde tümör oluşumu riskinin 3.5-4.7 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar rahim kanseri başlangıcından korunmanın yüksek miktarda likopen alımıyla ilgili olabileceğine dair kanıtlar ortaya koymaktadır. Bu kanıtlar aynı zamanda likopen alımının göğüs kanserinden korunmayla da ilişkili olduğu yönündedir. Likopen, prostat, akciğer ve mide kanseri üzerinde güçlü etkiyi gösterirken, pankreas, kolon, rektum, yemek borusu, ağız boşluğu, göğüs ve rahim kanserlerine karşı da koruyucu etki sağlamaktadır.

Avrupa' da araştırmacılar, likopen içeriği yüksek gıdaları sıkça tüketen insanlarda, diğer insanlara göre kalp hastalıklarına yakalanma riskinin % 48 oranında daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Likopen alımı yaşlılarda bağışıklık sistemini de güçlendirmektedir. Bu çalışmada günde 15 mg likopen alımının, doğal

¹<http://www.bitkisel-tedavi.com/likopen.htm> domates

öldürücü hücrelerin (bağışıklık sistemi ile ilgili bir hücre: tümör hücrelerine ve

mikroorganizmaların bulaştığı hücrelere saldıran ve onları öldüren bir çeşit lenfosit) aktivitesini 12 hafta içinde % 28' e kadar arttırdığı bulunmuştur. Likopen, aynı zamanda antioksidant bir maddedir. Likopen, hücreleri serbest radikal hasarından korumasının yanı sıra, hücreler arasındaki bağları güçlendirmekte ve hücre metabolizmasını geliştirmektedir. Yağda çözünen, yağ miktarı fazla doku ve organlarda etkinliği artan likopen' in yağ içeriği oldukça fazla bir organ olan ciltte de antioksidan-koruyucu etki gösterdiği saptanmıştır. Likopen cilt hücreleri arasındaki bağları da kuvvetlendirmektedir. Diğer bir yararlı etkisi ultraviyole ışınlarına karşı koruma sağlamasıdır. Bütün bu nedenlerle cildin korunması ve yaşlanmasını geciktirmek için likopence zengin besinlerden yararlanılabilir. Likopen aynı zamanda kolesterol düşürücü özelliğe de sahiptir¹.

İnsan vücudunda önemli rol oynayan 2 grup karotenoid vardır: Birinci grup karotenoidler vücutta A vitaminiye dönüştürülür ve antioksidant etki gösterirler. Şu ana kadar yaklaşık 600 çeşit karotenoid tespit edilmiştir. Bunlardan 30-50 adedi A vitamini etkisi göstermektedirler. Vücutta A vitaminiye dönüştürülebilen karotenoidler "provitamin A" (A vitamini öncüsü) olarak sınıflandırılmaktadır. Bu gruptan en bilinen karotenoidler; beta-karoten ve alfa-karoten' dir. İkinci grup karotenoidler provitamin A etkisi göstermeyen yani vücutta A vitaminiye dönüştürülmeyen gruptur. Fakat bu ikinci grup karotenoidler çok yüksek antioksidant etkiye sahiptirler. Bunlar lutein, likopen ve zeaksantin' dir¹.

Karotenler tüm bitkisel ve bazı hayvansal (balıkyağı, yumurta sarısı vb.) yiyeceklerde bulunur⁴.

Genel olarak renk yoğunluğu, karotenoid seviyesinin bir göstergesidir. Turuncu renkli meyve ve sebzelerde (havuç, kayısı, mango, tatlı patates, balkabağı gibi) beta-karoten konsantrasyonu yüksektir ve provitamin A tipi karotenler

¹<http://www.bitkisel-tedavi.com/likopen.htm>

⁴<http://www.genetikbilimi.com/genbilim/avitamini.htm>

yüksek konsantrasyonda mevcuttur. Bu yüzden provitamin A özellikleri düşüktür.

Fakat bu bileşiklerden bazıları (lutein gibi) sağlık için çok önemlidir (potansiyel antioksidant etkilerinden dolayı). Kırmızı ve mor renkli sebze ve meyveler (domates, kırmızı lahana, çilek gibi) büyük ölçüde A vitamini etkisi göstermeyen karotenoidleri içerirler¹.

Lovibont tintometresi ile domates ürünlerinin renginin saptanıp buradan kalite değerlendirmesine geçilmesi üzerine çalışmalar yapılmıştır. Öznel yanılgıların bulunduğu bu yöntemde bazı güçlüklerle karşılaşmıştır. Ayrıca domateslerde en iyi renkle en iyi lezzet arasında yakın bir ilişkinin olduğu, lezzetin nesnel ölçümünün güçlüğü nedeniyle renkten giderek kalite saptanması çalışmalarından olumlu sonuç alınmıştır (Ural 1983).

Domates meyvelerinde irileşme ve olgunlaşma süresince meyve asitliği düzenli bir şekilde artmaktadır. Bu artış pembe olum devresinde en yüksek değere kadar devam etmektedir.

Sitrik asitin taşınması floem yoluyla olmaktadır. En yüksek düzeye ulaşıncaya kadar vakuollerde birikerek artmaktadır. Olgunlaşmanın daha fazla ilerlemesi ile hücrelerde solunumda kullanılmakta ve azalmaktadır. Hasattan sonra meyvelerin bekleme süresinin uzaması ve çevre sıcaklığının artması, bunlara bağlı olarak asitlik değerlerinde gözlenen azalmaları hızlandırmaktadır.

Domates meyvelerinin suda çözülebilir maddeler içeriğinin büyük bir kısmı indirgen şekerlerden oluşmaktadır. Bu pay % 60-70' in üzerinde olup taze meyve ağırlığındaki oranı ise %1.50-4.50 arasında değişmektedir. Bitki üzerinde olgunlaşma ile birlikte suda çözülebilir maddeler içeriğinde devamlı bir artış vardır. Hasattan sonra ise genellikle bu içerikte önemli bir değişme gözlenemez. Yüksek sıcaklık koşullarında uzun süre bekletilmesi durumunda ise bu içerikte kayıplar meydana geldiği gözlenmiştir. Gabuniya ve Esaiasvili (1971), sekiz domates çeşidi kullanarak yaptıkları araştırmada, domateste suda çözünür kurumadde miktarının % 5.57-6.54 arasında olduğunu bildirirken, Gould (1983) bu değeri % 4.00-6.00,

¹<http://www.bitkisel-tedavi.com/likopen.htm> domates Gümüş (1994) ise % 5.00-5.70 arasında bildirmiştir.

Domates meyvelerinde bulunan vitamin C heksoz şekerlerinden sentezlenmektedir. Bitki dokularında vitamin C, indirgen askorbik asit ve hidro askorbik asit formlarında bulunmaktadır. Olgun meyvelerde toplam askorbik asitin % 95' e ulaşan kısmını, indirgen askorbik asit oluşturmaktadır.

Çizelge 2.6' da Ergün ve Sürmeli' nin (1994) Shasta ve Rio Fuego, Gümüş' ün (1994) Rio Grande ve Lerica çeşidine ait bileşim ortalamaları, Şayan'ın (1988) ise 5 domates çeşidine (Roma VF., Napoli VF., Super California, Canary Row ve Peel Mech) ait bileşim ortalamalarının alt ve üst değer limitleri verilmiştir.

Çizelge 2. 6. Çeşitli araştırmacılara göre domateslerin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

ANALİZ	Ergün ve Sürmeli 1994		Gümüş 1994		Şayan 1988	
	Shasta	Rio Fuego	Rio Grande	Lerica	Alt Değer	Üst Değer
S.Ç.K.M. (%)	6,00	5,50	5,00	5,70	4,20	4,60
pH	4,42	4,60	4,37	4,38	4,30	4,42
Toplam Asitlik (%)	0,45	0,26	0,38	0,38	0,35	0,45
Likopen (mg/kg)	162,00	151,00	120,39	125,67	72,12	104,00
Karoten (mg/kg)	15,80	16,20	36,58	39,49	10,80	22,00
Toplam Kuru Madde (%)	7,53	6,33	6,17	6,87	5,90	6,18
Vitamin C (mg/100g)	45,80	50,80	17,94	18,82	20,63	27,45
İndirgen Şeker (%)	3,50	3,70	2,56	2,67	2,05	2,34

Kaynak: Ergün ve Sürmeli (1994), Gümüş (1994), Şayan (1988)

Bitki üzerinde meyvelerin olgunlaşması süresince suda çözülebilir madde içeriğinde olduğu gibi vitamin C miktarında da devamlı bir artış vardır. Hasat sonrası ise yine bekleme süresi ve ortam sıcaklığına bağlı olarak vitamin C miktarında önemli kayıplar görülebilmektedir (Şeniz 1992). Domates, C vitamini

bakımından zengin sebze türleri arasında yer alıp, çeşide ve olgunluk düzeyine bağlı olarak miktarı büyük ölçüde değişir. Bu değer olgunluk durumuna göre 5.60-5.70 mg/100g arasında olup, olgunluk ilerledikçe artmaktadır (Kaynaş ve ark. 1988). Çeşitli araştırmacılara göre domatesin askorbik asit miktarı 22.00 mg/100g (Mac Gillivray 1961, Günay 1981), 10-120 mg/100g (Bassett 1986), 10.53 mg/100g (Acar 1988), 17.94-18.82 mg/100g (Gümüş 1994) ve 3.58-5.39 mg/100g (Çopur ve ark. 1996) olarak belirtilmiştir. Organik domateslerin vitamin ve mineral içerikleri klasik yöntemle yetiştirilenlere göre daha fazladır (Akıllı ve Cücü 1996).

Domates meyvesi % 94-95 su ve % 5-6 oranında diğer organik bileşenlerden oluşur. Bu bileşenlerin % 55' ini şekerler (fruktoz, glukoz, sükroz), % 21'ini protein, selüloz, pektin, polisakaritler, % 12' sini organik asitler (sitrik, malik, galakturonik, pirolidon karboksilik asit), % 5' ini karotenoidler, askorbik asit, amino asit vb. ve % 7'sini de inorganik bileşikler oluşturmaktadır (Bassett 1986). Keskin (1981) domateste su miktarını % 94, Cemeroğlu ve Acar (1986) % 93-95 ve Acar (1988) % 90.50 olarak bildirmişlerdir. Gould (1983) pektin miktarınının 0.17-0.23 g/100g, azotlu maddelerin % 0.70-1.00, karbonhidratların % 3.00-4.20 olduğunu belirtmektedir. Çizelge 2.7' de domatesin kimyasal bileşimi verilmiştir (Mc Cance ve Widdowsons 1991).

Çizelge 2. 7. Domatesin kimyasal bileşimi

Enerji (Kcal)	17.00
Su (g/100g)	93.10
Yağ (g/100g)	0.30
Karbonhidrat (g/100g)	3.10
Protein (g/100g)	0.70
Toplam Azot (g/100g)	0.11
Toplam Şeker (g/100g)	3.10

Kaynak: Mc Cance ve Widdowsons (1991)

İnorganik gübre kullanımı tarımda organik gübrelemenin ihmal edilmesine

yol açmıştır. Dolayısıyla organik maddesi azalan toprağın doğal verimliliği azalmıştır. Bu durum ise gittikçe daha fazla inorganik gübre kullanılmasına neden olmuştur. İnorganik gübreler verimi açık bir şekilde artırmıştır. Ancak ürünün kalitesi düşmüş, zayıf toprakta yetişen kültür bitkilerinin hastalık ve zararlılara direnci azalmış, bu da gittikçe artan miktarlarda zirai mücadele ilacı kullanılmasını gerektirmiştir.

Yapılan bir araştırmaya göre organik gübre ile yapılan yetiştiricilikte elde edilen dekara verim 11.984 kg, bitki başına ortalama verimi 4.61 kg, inorganik gübre ile yapılan yetiştiricilikte ise, dekar başına elde edilen verim 12.13 kg, bitki başına ortalama verim 4,67 kg, meyve iriliği yönünden de organik gübre ile beslenen varyanttaki ortalama meyve ağırlığı 108 g mineral gübre ile beslenen varyanttaki ortalama meyve ağırlığı ise 117 g olarak bulunmuştur³.

Domateslere ait duyusal analiz sonuçlarına ait değerlerin (tat, iç rengi, albeni ve aroma) ortalamaları Çizelge 2.8' de verilmiştir.

Çizelge 2. 8. Domateslere jüri tarafından verilen tat, iç rengi, albeni ve aroma puanları

Örnek	Tat Ortalaması	İç Rengi Ortalaması	Albeni Ortalaması	Aroma Ortalaması	Toplam Ortalaması
Kontrol	5,17	4,37	5,80	5,20	5,00
Organik Domates	5,73	4,97	6,10	5,60	5,60
Klasik Domates	6,17	5,80	6,60	5,80	6,10

Kaynak: <http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

Yine aynı çalışmada olgunlaşmış domates meyveleri, % 400 su ile seyreltikten sonra EC metre (kondaktivite metre) (Tsscan3) ile ölçülerek tuzluluk değerleri bulunmuştur. Bu değerler Çizelge 2.9' da verilmiştir. Domateslerin

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

tuzluluk değerleri arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Ancak inorganik

gübre ile beslenen meyvelerin pH' sının göreceli yüksekliğine paralel, EC değeri de diğerlerinin EC değerlerinden biraz daha yüksektir. Bu da meyve üretiminde meyve tad ve çeşnisini değiştiren önemli bir faktördür³. Domateslere ait EC değerleri Çizelge 2.9' da verilmiştir.

Çizelge 2. 9. Domateslerin EC değerleri (Micromhos/cm)

Analiz	Kontrol	Organik Yetiştirme	Klasik Yetiştirme
EC	1480	1456	1566

Kaynak: <http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

Çeşitli araştırmacılara göre domateslerde tuz miktarı % 0,05-0,15 (Yoltaş 1985), % 0.74-0.760 (Çopur ve ark.1996) ve % 0.95 (Acar 1988) arasında değiştiği bildirilmiştir.

Çopur ve ark.(1996) domatesin ham selüloz miktarını % 8.00-8.50 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Domateste bulunan indirgen şeker miktarını, Keskin (1981) % 3.30-3.50, Kovancı (1981) 1.90-2.30 g/100 g, Gümüş (1994) % 2.56-2.67, Erbahadır (1995) %2.02-3.12, Çopur ve ark.(1996) ise, % 2.28-2.56 olarak belirtmişlerdir. Gabuniya ve Esaiasvili (1971), sekiz domates çeşidi kullanarak yaptıkları araştırmada, toplam şekerin % 2.56-2.87 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Fu ve Tuan (1981), tarafından yapılan bir araştırmada taze domates, domates konservesi ve salçasındaki (8 bölgeden, 8 çeşit) nitrat miktarları 0.44-1.69 ppm arasında saptanmıştır. Nitrit konsantrasyonu ise 0.10-1.70 ppm' in altında bulunmuştur. Hoff ve Wilcox (1970) tarafından yapılan araştırmada yüksek sıcaklık, düşük ışık yoğunluğu ve yüksek oranda azotlu gübre kullanımının

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

domateste nitrat birikimini artırdığı belirlenmiştir. Erbahadır (1995), nitrat miktarını

11.45-44.77 mg/kg, nitrit miktarını ise 0.30-0.50 mg/kg düzeyinde bulmuştur. Akıllı ve Cücü (1996), organik ürünlerin nitrat içeriklerinin daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Potasyumun yüksek düzeyde olması, meyve olgunlaşması, iyi çiçeklenme ve meyve özsuysundaki asitlik seviyesine etkilidir. Domates bitkisinde yüksek düzeyde potasyum alımı düzgün meyve şekli ve olgunlaşma ile meyveye tad ve lezzet sağlamasından başka, meyve lezzet ve çeşnisinde ana öge olan toplam asitlik üzerinde olumlu rol oynamaktadır (Adams 1978). Potasyum domates bitkisindeki su düzeni için çok önemlidir. Bunun yanında enzim faaliyetlerinde, hücre öz suyu konsantrasyonunu düzenlemede, protein sentezinde, azot ve karbonhidrat metabolizmalarında önemli etkinliğe sahiptir (Kretchman ve ark. 1972). Dawies ve ark. (1967)' da, domates meyve özsuysundaki potasyum düzeyi ile titrasyon asitliği ve toplam asitlik arasında yakın bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Domates yetiştirilen toprakta organik maddenin yüksek olması, uygulanan inorganik gübrenin yararlılığını artırmaktadır. Potasyum beslenmesinin etkisi sonucu, varyantlardaki domates meyvelerinin sertlik ve elastikiyet değerleri arasında önemli farklılıklar tesbit edilmiştir. Potasyumca zengin mineral gübrenin sertlik ve elastikiyete etkisi olumlu bulunmuştur. Potasyum sağlaması iyi olan bitkilerin artan dayanıklılığı hücre duvarlarının kuvvetli bir şekilde oluşturulması ile kendini göstermektedir (Brüning 1976).

Fosfor içeren organik maddenin mikrobiyolojik parçalanması da fosfat beslenmesine yardım eder (Mengel 1976). Sağlıklı bitki kökleri de beslenme ortamındaki fosfatı önemli ölçüde tüketebilme yeteneğindedirler. Çizelge 2.10' da domatese ait kuru madde ve bazı mineral madde içerikleri verilmiştir.

Çizelge 2. 10. Domates meyvelerinin toplam kuru madde ile N, P, K, Ca, Mg, Fe,

Mn ve Zn içerikleri

İçerik\ Y. Şekli	Toplam Kuru Madde (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)
Kontrol	4.70	3.03	0.49	3.28	0.19	17.00	42.00	19.00	25.00
Organik Gübreleme	5.20	2.93	0.53	3.40	0.16	16.00	42.00	16.00	26.00

Kaynak: <http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

Domates suyunda aşırı oranda havanın bulunması, domates suyunun havalı ortamda yüksek sıcaklıkta birkaç dakikadan daha uzun süre tutulması, C vitamininin yıkımında önemli bir etkidir.

İşlenmek üzere uygun kalitedeki domatesler mikroorganizma yükünün azaltılması ve kaba pislik unsurlarının giderilmesi amacıyla yıkamaya alınır. Ardından ayıklama işleminden geçirilen domatesler parçalama değirmenlerinde ezilip, parçalama işlemlerinden geçerler. Domateslerde suyun ayrılması palperler tarafından gerçekleştirilir. Domateslerin kabuğu, kaba lifleri bir yandan ayrılırken, diğer yandan pulp elde edilmiş olur. Bu işlemler için sıcak veya soğuk parçalama işlemleri uygulanır. Gerekli olan sterilitenin sağlanması için ısı işlem uygulanan domates suları şişelere doldurularak kapatılır ve hızla soğutularak piyasaya sunulur. Domates suyu beslenme açısından yararlı bir içecektir. Domates suyu, kendine özgü renk, tat ve kokuda olmalı, bunlarda yabancı tat ve koku bulunmamalı, içinde tuzdan başka hiçbir yabancı madde olmamalıdır.

Suda çözünen kuru madde miktarı, % 4.50' den az, toplam asit miktarı ise, sitrik asit cinsinden 100 mL' de 0.30 gramdan az olmamalıdır (Anonymous 1974 a).

Domates konservesi, çürük ve küflü olmayan, taze, kırmızı ve olgun domatesin kabuğu çıkarılmadan veya soyularak bütün veya dilimlenmiş olarak salamura veya domates suyu içinde hermetikli kaplarda ısı etkisiyle dayanıklı hale

konmuş üründür (Aydın 1976).

Domatesler olgun fakat sert bir yapıdayken toplanmalı, kasalara yarı doldurularak işleme yerlerine taşınmalıdır. Domatesler yeşil ve olgunlaşmamış olarak toplanırsa tat-aroma kaybı olur ve kabuklarını soymak güçleşir (Lock 1969).

İstenilen olgunlukta hasat edilen domatesler, işleme yerine özenle getirilir, yıkanır, ayıklanıp, sınıflandırılır, kabuksuz işleneceklerin kabukları soyulur, bütün veya istenilen şekilde dilimlenerek kutulara doldurulur, dolgu suyu ve katkı maddeleri (tuz, kalsiyum klorür, asit) ilave edilir. Kapatma işleminden sonra pastörizasyon ve soğutma uygulanır. En sonunda etiketlenip depolanır (Goose 1973).

Domatesler herhangi bir dolgu sıvısı katılarak konserve edildiği gibi, kuru dolun yapılarak da konserve edilmektedir. Domates konservelerinde dolgu sıvısı olarak daha çok domates suyu veya tuzlu su kullanılır. Domatesler kabukları soyulmadan konserveye işleneceklerse yer yer ince iğne ile delindikten sonra ve haşlamaksızın kutulara doldurulur (Cemeroğlu ve Acar 1986). Birçok değişik nedenle bu suya bazı katkı maddeleri katılabilir. Bu konuda birçok araştırma yapılmıştır. Gıda katkı maddeleri yönetmeliğine göre domates konservelerine katılmasına izin verilen katkı maddeleri sitrik asit, tartarik asit, laktik asit, asetik asit ve kalsiyum klorürdür (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Olgun domatesler işleme sırasında yumuşayıp diriliklerini yitirirler. Bu yumuşamayı engelleyip, domatesin yapısını korumak için kalsiyum tuzlarının kullanılması konusunda çalışmalar yapılmıştır. Bunlar kalsiyum klorür, kalsiyum sülfat, kalsiyum sitrat, mono kalsiyum fosfattır. Bütün domateslerde bunların oranı % 0.045' ten, küp ve çubuk şeklinde ve dilimlenmiş domates konservesinde ise, % 0.08' den fazla olmamalıdır. Kullanılan bu katkı maddeleri etikette belirtilmelidir (Gould 1983).

Domates konservelerinde en fazla 450 mg/kg kalsiyum klorür kullanılabilir (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Domates soymada birkaç temel yöntem vardır. Domatesler sıcak su içine daldırılıp 0.5-2 dakika tutulduktan sonra, hemen soğutulacak olursa, kabukları elle

veya bıçakla kolaylıkla soyulabilir. Bu uygulamada sıcak su yerine 8-10 atü' lük kızgın buhar da kullanılabilir. Buhar uygulamasından sonra doğrudan basınçlı su püskürtülür (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Domateste kabuk soymada genellikle 88-93 ° C' lerde % 18' lik NaOH çözeltisi içine 25 saniye süre ile daldırma, uygulanan diğer bir yöntemdir. Bu işlemden sonra, soğuk su sprey şeklinde uygulanarak kabuk uzaklaştırılır (Gould 1983).

Domateslerin kabuğunu soymada 100 °C' de %1 lik NaOH çözeltisine 1-2 dakika süreyle daldırma işlemi de uygulanabilir. Bu yöntemde soyma giderleri önemli ölçüde azalmaktadır. Kabuk soymayla ilgili diğer bir çalışmada, buharla kabuk soyma yöntemlerinin domatesler için uygun olduğu ve bu işlemle % 85' e kadar verim elde edilebildiği görülmüştür. Alkali ve buharla kabuk soymayı karşılaştırmak amacıyla yapılan denemelerde alkali ile % 80'e kadar verim elde edebildiği ve zaman, sıcaklık, alkali konsantrasyonunun ürünün rengi, asitliği, pH' sı ve toplam kuru maddesi üzerine önemli bir etki yapmadığı saptanmıştır (Goose 1973). Domateslerin sıcak $CaCl_2$ çözeltisi içine daldırılarak da kabuklarının soyulması mümkündür. Bu sırada domateste bulunan pektik maddeler, kalsiyumla birleşerek kalsiyum pektat oluşturmaktadır. Bu şekilde soyulmuş domateslerden yapılmış konserveelerde renk ve yapı daha iyi olmakta, süzme ağırlığı yükselmektedir. Kabuk soymada kullanılan çözeltinin sıcaklık derecesi arttıkça domateslerin absorbe ettiği kalsiyum miktarı da yükselmektedir. Konserve domateste, domatesin ağırlığına göre kg' da en çok 260 mg'a kadar $CaCl_2$ 'e izin verilmektedir (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Domatesin kabuğunu soymada uygulanan diğer bir yöntem, dondurularak soymadır. Bu konuda da birçok çalışma yapılmıştır. Sıvı azot veya freon 12 kullanılarak birkaç saniyede domateslerin kabuğunu soymak mümkündür. Bu yöntem diğerlerine göre çabuk, kolay fakat pahalıdır. En az kayıp bu yöntemle olmaktadır (Gould 1983). Çok sınırlı olarak kullanılan dondurularak kabuk soymada domatesler önce sıvı azot kullanılarak düşük sıcaklık derecelerinde kısa sürede dondurulur. Böylece domateslerin sadece kabukları ve hemen kabuk altındaki

hücrelerden oluşan ince bir tabaka donar, sonra hemen don çözülür, bu sırada kabuk etten ayrılır. Bu uygulamada kabuk soyma kayıpları %50 oranında azaltılabilmektedir. Bu uygulamada domateslerin yapılarının bozulmadığı ve renklerinin daha iyi korunduğu saptanmıştır (Cemeroğlu ve Acar 1986). Sıvı azotla soyulan meyvelerde parçalanmış meyve yüzdesinde düşme görülmüş, asitlik ve briks yüksek, pH biraz düşük çıkmıştır. Renk yönünden istatistiksel bir fark bulunmamış ancak azotla soyulan ve CaCl_2 katılan örnekler diğerlerine göre daha sağlam dokulu bulunmuşlardır (Brown ve ark. 1971).

Domates ürünlerinde pH' nın 4.3' ün üstüne çıkması bazı mikrobiyal bozulmalara neden olabilmektedir. Bu yüzden, bu ürünlerin pH' larının 4.3 ve altında tutulmasının önemli olduğu belirlenmiştir. Bunun için de bazı asitlendirici maddelerin kullanılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır (Lopez ve ark. 1974).

Domates ürünlerinde tuzların kullanılması pH' yı 0.1-0.2 birim yükseltmektedir. Bu durumda yükselen pH' yı düşürmek için % 0.10 sitrik asit ilavesi uygun olacaktır. Asitlendirmede genellikle sitrik asit kullanılır. Sitrik asitte pH' nın 4.1- 4.3' e düşürülmesi mikroorganizma faaliyetini de engellemektedir (Gould 1983).

Skelton (1978), dolgu suyuna 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, 2.50 g sitrik asit ve belli bir konsantrasyonda şeker konulan 2 domates çeşidini konserveye işlendikten sonra 22 °C' de 7 ay depolamış ve sonuçta 1.00 g sitrik asit ilave edilen uygulamanın en düşük seviyede askorbik asit içerdiğini tespit etmiştir.

Domateslerin pH değerlerinin genellikle 4.60' ı geçmediği bu yüzden asitli bir ürün olan domatesin pastörize edilebileceği belirtilmiştir (Gould 1983).

1/1' lik kutulardaki domates konservelelerinin pastörizasyon süresinin kaynar suda 15-20 dk. olduğu bildirilmiştir (Cemeroğlu ve Acar 1986).

Rymal ve ark. (1980), iyi kalite konserve domates elde etmek için, konserve üretimi esnasında farklı uygulamalar (soğuk depolama, kalsiyumla sertleştirme, asitlendirme gibi) yapmış, 6 aylık soğuk depolamadan sonra konserve domates dilimlerinin sandviç ve salatalıklarda kullanıldıklarında, kabuğu soyulmuş ve dilimlenmiş kışın yetişen taze domateslerle aynı duyuşsal özellikte olduklarını

görmüştür.

Domates konservesinde ısıtma işleminin uzun olması pH ve asitlik üzerine etkilidir. Domates konservesinde, taze domatese göre pH yüksek, toplam asitlik ise düşük bulunmuştur (Sapers ve ark. 1978).

Gıda maddelerinin rengi önemli bir kalite etmenidir. Bu nedenle gıda maddelerinin doğal rengini korumak veya renk değişimlerini en az düzeye indirmek, bunların işlenmesinde, uygun ambalajlara konulmalarında ve depolanmalarında özen göstermek gerekmektedir (Cemeroğlu 1976).

Ergün ve Sürmeli (1994), Shasta ve Rio Fuego domates çeşitlerinin bileşimlerini (Çizelge 2.6), bu domatesleri konserveye işleyerek, oda sıcaklığında ve karanlıkta 9 ay süre ile depoladıktan sonra saptadıkları bazı değişimleri de Çizelge 2.11' de vermiştir.

Taze domateslerin birçok bileşenlerinde; konserveye işlendikten sonra gerek hasad sonrası oluşan doğal kayıplar gerekse de işleme tekniğine bağlı değişebilen kayıplar sonrası değişim olmaktadır.

Toplam ve suda çözünür kuru madde ile indirgen şeker içeriklerinde tazeye göre azalmalar görülmüştür. Konserve işlemi, pH üzerine azalma yönünde etki yapmış, çeşit ve uygulamalara göre kayıplar gözlenmiştir. Toplam asit miktarında da konserveye işleme ile azalmalar olmuştur. Domateslerin konserve edilmesinin askorbik asitte azalma yönünde görülen değişme önemli oranlarda olmaktadır. Konserveleme sonrası, çeşide, depolama süresine ve dolgu sıvısının bileşimine bağlı olarak örneklerde % 31-36 arasında taze örneğe göre ağırlık azalması olmaktadır (Ergün ve Sürmeli 1994) .

Likopen niceliğindeki değişimin konserveye işlemenin etkisi sonucu olduğu saptanmıştır. Azalma yönünde olan bu değişim çeşitlere göre en az % 16-17 arasında olmaktadır. Domates çeşitlerinin de likopen miktarı üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (Ergün ve Sürmeli 1994).

Çizelge 2. 11. Domates konservelerinin depolama süresine bağlı olarak bazı kalite

özellikleri

ANALİZLER		Depolama Süresi			
		1 Ay		9 Ay	
		Shasta	Rio Fuego	Shasta	Rio Fuego
S.Ç.K.M. (%)		4.70	4.40	4.50	4.10
pH		3.95	4.10	3.75	3.90
Toplam Asitlik (%)		0.28	0.20	0.25	0.15
Renk Lovibont	Kırmızılık a	14.00	15.00	13.20	12.80
	Sarılık b	1.70	1.20	1.80	1.40
Likopen (mg/kg)		129.00	114.00	109.00	96.00
Karoten (mg/kg)		10.86	11.00	7.30	7.42
Toplam Kuru Madde (%)		5.26	4.72	4.86	4.58
Vitamin C (mg/100g)		25.08	28.27	11.24	11.54
İndirgen Şeker (%)		2.58	2.71	1.44	1.71

Kaynak: (Ergün ve Sürmeli 1994)

Konserveye işlemeyle domates çeşitlerinin karoten niceliklerinde azalmalar olmaktadır. Çeşit ve uygulamalara göre değişmekle birlikte bu oran konserve sonrası karotende % 19-35 arasındadır (Ergün ve Sürmeli 1994).

Mineraller insan sağlığında önemli bir yere sahiptir. Özellikle sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, mangan, demir, bakır ve çinko insan vücudu için elzem mineraller arasındadır ve günlük diyetle belirli düzeylerde tüketilmelidir. Bu mineraller gıdayı oluşturan hammaddelerin yapısında doğal olarak yer aldığı gibi son ürün elde edilinceye kadar geçen aşamalarda yapıya bulaşma yoluyla da girebilmektedir.

Tükettiğimiz gıdalar vücut için gerekli minerallerin yanısıra toksik etkili bazı ağır metalleri de yapılarında bulundurabilmektedir. Bu metaller hammaddelerin yetiştirilmesi, üretilmesi ve ürün işlenmesi sırasında bulaşma yolu ile yapıya girebilmektedirler. Toksik metaller arasında bulunan kurşun, kadmiyum, arsenik ve civa, endüstride sayısız kullanım alanları olması nedeniyle bulaşma riski yüksek olan ve gıda güvenliğini olumsuz etkileyen metallerdir. Bu metallerin kalıntı miktarlarının sürekli artış göstermesi de, gıdalardaki düzeylerinin yükselme riskini gün geçtikçe arttırmaktadır. Çizelge 2.12’ de domates, domates suyu ve konservesinin mineral madde içeriği verilmiştir.

Çizelge 2.12. Domates, domates suyu ve domates konservelerinin mineral madde içeriği

Mineral (mg/100g)	Domates	Domates suyu	Domates Konservesi
Na	9.00	230.00	39.00
K	250.00	230.00	250.00
Ca	7.00	10.00	12.00
Mg	7.00	10.00	11.00
P	24.00	19.00	19.00
Fe	0.50	0.40	0.40
Cu	0.01	0.06	0.07
Zn	0.10	0.10	0.10
Cl	55.00	400.00	93.00
Mn	0.10	0.10	0.10

Kaynak: Mc Cance ve Widdowsons (1991)

Esansiyel mineraller arasında yer alan sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, mangan, demir, bakır ve çinko ile esansiyel olmayan kurşun, kadmiyum, arsenik ve civanın vücuda alımı öncelikle gıda yolu ile olmaktadır. Günlük diyetle mutlaka alınması tavsiye edilen sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, mangan, demir, bakır ve çinkonun eksik alındığında olumsuzluklar

olduğu gibi, önerilen dozdan yüksek alınmalarında ise insan vücudunda kronik veya akut toksisiteye neden olabilmektedir. Vücut için elzem olmayan ve normalde vücutta bulunmaması gereken kurşun, kadmiyum, arsenik ve civanın belirli limitlerin üzerinde vücut veya gıdada yeralması durumunda da toksik etkiler ortaya çıkmaktadır (Concon 1988; Saldamlı ve Sağlam 1999).

Organik gübrelemenin dekara maliyeti, inorganik gübrelemenin maliyetine göre daha fazladır. Ancak bu fazlalık inorganik gübrenin yıkanabilme özelliği, organik gübrenin yıkanmayıp toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini düzenleyici rolü ile karşılaştırılırsa, organik gübrenin toprakta yıldan yıla birikimi ile maliyetin azalacağı da düşünöldüğünde maliyet farklılığı önemsizleşmektedir.³

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. MATERYAL

Bu çalışmada; organik gübreleme yapılarak tarım ilacı kullanmadan ve klasik yöntem uygulanarak üretilen AG 2286 F1 hibrit ve AG 2296 F1 hibrit sanayi çeşidi domatesler ile bu domateslerden üretilen domates konservesi ve domates suyu materyali oluşturmaktadır. Domates konservesi 720 mL' lik cam kavanozlarda, domates suyu ise 200 mL' lik şişelerde ambalajlanmıştır.

3.1.1. Organik Gübreleme Yapılarak ve Tarım İlacı Kullanılmadan Domates Üretimi

Bu çalışmada kullanılan domatesler, AG 2286 F1 ve AG 2296 F1 hibrit sanayi tipi domates tohumlarından üretilmiştir. Tohumlar % 25 dere toprağı, % 25 yanmış ahır gübresi ve % 50 torf içeren karışımın oluşturduğu viollerin içine ekilmiştir. Kullanılan fide harcının büyük bir kısmını oluşturan torf, bitki besin maddesi içermemektedir. Bitkilerin besin maddesi ihtiyaçlarını karşılamak üzere, çürümüş bitki artıklarından oluşan ve sıvı bir organik gübre olan "Complex" ile fidelere haftalık gübreleme yapılmıştır.

Fideler tarlaya aktarıldıktan sonra "Ormin-K" ve "Complex" gübrelemesine aylık periyotlarda devam edilmiştir. Bunun yanında bitkilerde karşılaşılan birtakım zararlılara karşı tütün suyu, kükürt, haşhaş suyu ve bazı uzaklaştırıcılar kullanılmıştır. Sulama her sabah, damla sulama sistemiyle, araziye döşenen borular yardımıyla yapılmıştır.

3.1.2. Klasik Yöntemle Domates Üretimi

Bu üretim yönteminde yine aynı çeşit domates tohumları kullanılıp, fidelere klasik yöntemle yetiştirilip tarımına devam edilmiştir.

Klasik yöntemle yetiştirilen bitkilerde yaprak küfü hastalığına karşı "Hektanem M-22" (100 L suya 200 g olacak şekilde) , mildiyö' ye karşı ise "Captan'H" (100 lt. suya 300 g. olacak şekilde) uygulanmıştır. Klasik yöntemle yetiştirilen bitkilerde yaprak gübresi olarak "mikroplex süper" kullanılmıştır. İlk uygulama çiçeklenme başlangıcında, ikinci uygulama 10-15 gün sonra yapılmıştır.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. İŞLEME YÖNTEMLERİ

3.2.1.1. Domates Konservesi Üretim Yöntemi

Yeme olgunluğuna gelmiş klasik yöntemle elde edilen domatesler ile, organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilmiş domatesler prosedüre uygun bir şekilde toplanıp, özenle işleme alanına getirilmişlerdir. Domatesler ilk önce bol suyla yıkanmış, büyüklük ve renkleri bakımından birbirine yakın olanlar sınıflandırılmış, istenmeyen özelliktekiler ayrılmıştır. Kaynar suda 30 saniye (bu süre ön denemelerle belirlenmiştir) tutulan domatesler hemen 20 °C civarında olan soğuk suya daldırılıp soğutulmuş ve kabukları küçük bıçaklar yardımıyla el ile soyulmuştur. Konserve kabı olarak 720 mL' lik cam kavanozlar tercih edilmiş, kabukları soyulan bütün domatesler bu kavanozlara doldurulup dolgu sıvısı olarak kendi çeşitlerine ait domateslerin 0.6 mm elek gözenek çapına sahip palperden ön ısıtma sonrası geçirilerek elde edilen suları kullanılmıştır. Kaşık yardımıyla domateslerin arasında kalan hava kabarcıkları ortamdaki uzaklaştırdıktan sonra (ekzost), kavanozlar kapatılarak 100 °C' de 25 dakika ve 35 dakika olmak üzere farklı iki sürede pastörize edilmişlerdir. şekil 3.1' de domates konservesi akış diyagramı verilmiştir. Süre sonunda soğutulan kavanozlar oda sıcaklığında karanlık bir ortamda depolanmışlardır. Depolama periyodu boyunca ortam sıcaklığı düzenli olarak ölçülmüş, en düşük 18 °C, en yüksek 25 °C olarak belirlenmiştir.

3.2.1.2. Domates Suyu Üretim Yöntemi

Yeme olgunluğuna gelmiş klasik yöntemle elde edilen domatesler ile, organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilmiş domatesler prosedüre uygun bir şekilde toplanıp, özenle işleme yerine getirilmiştir. Domatesler ilk önce bol suyla yıkanarak, istenmeyen özelliğe sahip olanlar uzaklaştırılarak sınıflandırma yapılmıştır. Parçalama değirmeninden geçirilerek mayşe haline getirilen domatesler, 5 dakika kaynatılarak sıcak olarak elek gözenek çapı 0.6 mm olan palperden geçirilip domates suyu (pulp) elde edilmiştir. Elde edilen domates suyu 200 mL' lik şeffaf cam şişelere doldurulup, 100 °C' de 25 ve 35 dakika olmak üzere iki farklı sürede ısıtma tabii işleme tabii tutulmuştur. şekil 3.2' de domates suyu

üretimi akış şeması görülmektedir. Süre sonunda soğutulan şişeler oda sıcaklığında ve karanlık bir ortamda depolanmışlardır.

Hammadde Yıkama

Ayıklama

Sınıflandırma

Kabuk Soyma

Kavanozlara Dolum (720 mL'lik)

Dolgu Sıvısı İlavesi

Isıl İşlem (100 °C' de 25 ve 35 dk.)

Soğutma

Depolama

Şekil 3.1. Domates Konservesi Üretimi
Hammadde Yıkama

Ayıklama

Parçalama

Ön Isıtma

Palperden Geçirme

Dolum (200 mL' lik şişelere)

Isıl İşlem (100 °C' de 25 ve 35 dk.)

Soğutma

Depolama

Şekil 3.2. Domates Suyu Üretimi
3.2.2. ANALİZ YÖNTEMLERİ

Domates çeşitlerine ve onlardan üretilen domates konservesi ve suyuna aşağıda belirtilen analizler uygulanmıştır:

3.2.2.1. Nitrat Tayini

Örneğin sıcak su ile ekstrakte edilip, ekstrakttaki nitratın kadmiyum ile nitrite indirgenmesi, bunun sülfanilamid ve naftiletilediamin di hidroklorür ilavesi ile oluşturduğu kırmızı rengin 538 nm dalga boyunda Jasco V-530 model spektrofotometre ile ölçülerek, formül yardımıyla hesaplanmasıyla nitrat tayini gerçekleştirilmiştir (Anonymous 1988).

3.2.2.2. Nitrit Tayini

Örneklerde bulunan nitritin sülfanilamid ve naftiletilediamin di hidroklorür ilavesi ile oluşturduğu kırmızı rengin 538 nm dalga boyunda Jasco V-530 model spektrofotometre ile ölçülerek formül yardımıyla hesaplanmasıyla nitrit tayini gerçekleştirilmiştir (Anonymous 1988).

3.2.2.3. Suda Çözünür Kuru Madde Tayini

Index marka 6 PR-11-37 model otomatik refraktometre ile Başoğlu ve Uylaşer' e (2000) göre yapılmıştır

3.2.2.4. pH Tayini

pH tayini Metrohm 654 marka pH metre kullanılarak 20 °C' de yapılmıştır (Horwitz 1980)

3.2.2.5. Toplam Asitlik Tayini

Homojen hale getirilmiş örneklerden yaklaşık 10 g alınıp 10 kat seyreltilip süzülmesi ve süzüntünün, fenolftalein indikatörü eşliğinde 0.1 N NaOH çözeltisi ile titrasyonu sonucunda % sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır (Başoğlu ve Uylaşer 2000)

3.2.2.6. Renk (L, a, b, a/b) Tayini

Hunter Lab marka D25-A Optical Sensor Reston, Virginia, USA ile Anonymous (1988)' e göre yapılmıştır.

3.2.2.7. Likopen Tayini

50 mL' lik santrfüj tüpüne 0.5 g örnek tartılıp, üzerine 10 mL damıtık su ve 10 mL aseton ilave edilip 3000 devir/dk.da beş dakika santrfüj edilmiştir. Süre sonunda tüpün içindeki berrak faz, içinde 50 mL damıtık su ve 50 mL petrol eter bulunan 250 mL' lik ayırma hunisine aktarılmıştır. T p içinde kalan örneğin üzerine, yine 10 mL aseton ilave edilerek tekrar santrfüj edilmiştir. Bu işleme, aseton fazı renksiz hale gelinceye kadar (5 defa ekstraksiyon) devam edilmiştir. Alüminyum folyo ile sarılarak ışıktan korunan ayırma hunisindeki içerik, iyice çalkalanarak karıştırılmış ve faz ayırımından sonra altta kalan faz atılmıştır. Petrol eter fazı 25 mL damıtık su ile üç kez yıkanmış ve her seferinde altta kalan faz atılmıştır. Likopen ve karoteni içeren petrol eter fazına 2 g susuz sodyum sülfat ilave edilerek karıştırdıktan sonra sodyum sülfatın  okmesi beklenmiştir. Petrol eter fazı 100 mL' lik balon jojeye alınarak çizgisine kadar yine petrol eterle tamamlandıktan sonra petrol etere karşı Jasco V-530 model spektrofotometre ile 505 nm dalga boyunda okunup, likopen miktarı formül yardımıyla hesaplanmıştır (Anonymous 1988).

3.2.2.8. Karoten Tayini

Likopen tayini için son aşamada elde edilen petrol eter fazı karoten tayininde de kullanılmıştır. Ancak Jasco V-530 model spektrofotometre ile yapılan okuma işlemi 452 nm dalga boyunda ger ekleştirilmış ve formül yardımıyla karoten miktarı hesaplanmıştır (Anonymous 1988).

3.2.2.9. Toplam Kuru Madde Tayini

Domates, domates suyu ve domates konservelerinden 10 g civarında tartım yapılmış ve ağırlık 105  C' de sabitleninceye kadar kurutma sürdürülmüştür. Tartımlar arası farka dayanarak toplam kurumadde hesaplanmıştır (Kiliç ve ark. 1991).

3.2.2.10. Tuz Tayini

Homojenize edilmiş olan örnekten 10 g alınıp 100 mL' ye damıtık su ile tamamlanmış ve iyice çalkalanarak filtre edilmiştir. Filtrattan 10 mL alınıp, 10 mL damıtık su ile seyreltikten sonra K_2CrO_4 indikatörü eşliğinde, 0.01 N $AgNO_3$ çözeltisi ile kırmızımsı-kahverengi çökelek oluşuncaya kadar titre edilmiştir. Aynı işlemler şahit deneme için de yapılmış, tuz miktarı formül yardımıyla hesaplanmıştır (Anonymous 1988).

3.2.2.11. Askorbik Asit (Vitamin C) Tayini

Örneklerin askorbik asit miktarları % 0.40' lık okzalik asit çözeltisi ile parçalanmaları ve daha sonra durultulup süzölmeleri ile elde edilen filtratların, 2,6-diklorofenolindofenol boya çözeltisi ile karıştırıldıktan sonra absorbansının 520 nm' de Jasco V-530 model spektrofotometre ile tespit edilerek hesaplanması sonucu bulunmuştur (Başoğlu ve Uylaşer 2000).

3.2.2.12. Ham Selüloz Tayini

1 g örnek tartılıp 100 mL % 1.25'lik H_2SO_4 ile birlikte kaynatma balonuna aktarılmış ve geri soğutucu altında 30 dk. kaynatılmıştır. Süre sonunda 10 mL % 28' lik KOH çözeltisinden ilave edilerek 30 dk. daha kaynatma işlemine devam edilmiştir. İçerik 8-10 mm kalınlığında kuvars kum içeren cam süzgeçten vakum altında süzölmüştür. Selüloz parçacıklarını içeren cam süzgeç 2 kez sıcak damıtık su ile yıkanmıştır. Ardından sırasıyla 10 mL % 1' lik H_2SO_4 , sıcak su, 10 mL % 1' lik NaOH, sıcak su, 10 mL % 1' lik H_2SO_4 , sıcak su ve aseton ile yıkayarak 1 saat 130 °C' de etüvde kurutulmuştur. Kurutulan cam süzgeçler desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır (tartım I). Daha sonra cam süzgeçler 550-600 °C' de kül fırınında 30 dk. bekletilmişler ve yeniden desikatörde soğutulduktan sonra tartılmıştır (tartım II). Tartım farklarından yola çıkarak, formül yardımıyla ham selüloz miktarı % olarak belirlenmiştir (Anonymous 1974 b).

3.2.2.13. Kül Tayini

Örneklerin porselen kroze içerisinde 525 °C' de yakılması ile yapılmıştır (Kılıç ve ark. 1991).

3.2.2.14. İndirgen Şeker Tayini

Homojenize edilmiş örneklerden 10 g tartılmış ve 200 mL' lik ölçü balonuna konulmuştur. Balonun yarısına kadar damıtık su eklenip, durultmak amacıyla 10 mL Carrez- I ve 10 mL Carrez-II ilave edilmiştir. Ardından balon çizgisine damıtık su ile tamamlanmış, çalkalandıktan sonra filtre edilmiştir. Erlene 5 ml Fehling-A ve 5 mL de Fehlig-B konulup alevde kaynatılmaya başlanmıştır. Kaynamada 2 dk. dolmadan birkaç damla metilen mavisi ilave edildikten sonra filtrat ile bakır kırmızısı renge titre edilmiştir. Sarfiyat üzerinden formül yardımıyla sonuç hesaplanmıştır (Anonymous 1988).

3.2.2.15. Toplam Şeker Tayini

İndirgen şeker tayini için hazırlanan filtrattan 50 mL alınarak 100 mL' lik ölçü balonuna konulup, üzerine 5 mL derişik HCl ilave edilerek 67-70 °C' lik su banyosunda 5 dk. inversiyona bırakılmıştır. Süre sonunda hızla soğutulan balon içeriği, birkaç damla fenolftalein indikatörü damlatılarak 5 N NaOH çözeltisi ile pembe renge kadar nötralize edilmiş, damıtık su ile 100 mL' ye tamamlanmış ve filtre edilmiştir. Titrasyon için bir erlenmayere 5 mL Fehling A, 5 mL de Fehlig B çözeltisi konmuş ve alev üzerinde kaynamaya bırakılmıştır. Kaynamada 2 dk. dolmadan birkaç damla metilen mavisi ilave edildikten sonra, filtrat ile bakır kırmızısı renge titre edilmiştir. Sarfiyat üzerinden formül yardımıyla sonuç hesaplanmıştır (Anonymous 1988).

3.2.2.16. Ham Protein Tayini

Homojen hale getirilmiş örneklerden yakma balonlarına 1.00 g alınıp, üzerine 6.00 g yakma tuzu karışımı konmuştur. Daha sonra 30 mL derişik H₂SO₄ eklenerek, Kjeldahl cihazında kademeli olarak balon içeriği berrak-açık çimen yeşili rengine dönüşüncüye kadar, yaklaşık 2 saat yakılmıştır. Bu işlemin sonunda

balonlar soğumaya bırakılmıştır. Balonlar soğuduktan sonra 200 mL damıtık su ve sağlıklı kaynaması için cam boncuklar ilave edildikten sonra damıtma işlemine geçilmiştir. Damıtma sırasında çıkan amonyağı tutmak için 300 mL' lik erlenmayere 5 mL N/7' lik H_2SO_4 ve 5-6 damla metil kırmızısı konduktan sonra erlenmayer damıtma cihazının soğutucusunun altına yerleştirilmiştir. Bu aşamada soğutucusunun ucunun N/7' lik H_2SO_4 ' ün içine girmesine dikkat edilmiştir. Daha sonra yakma tüpü damıtma cihazındaki yerine takılmış ve üzerine % 33' lük NaOH çözeltisi ilave edilerek damıtma işlemine geçilmiştir. Yaklaşık 150 mL destilat toplandıktan sonra N/7 'lik NaOH ile açık pembe renge kadar titre edilmiştir. Sarfiyat formülde yerine konarak % ham protein miktarı hesaplanmıştır (Yazıcıoğlu ve Durgun 1976).

3.2.2.17. Mineral Madde Tayini

3.2.2.17.1. Bakır, Demir, Çinko, Kalsiyum, Magnezyum, Mangan Tayini

Domateslerdeki organik maddenin kuru yakma yöntemi kullanılarak parçalanmasını takiben elde edilen berrak ve renksiz çözeltideki mineral içeriğinin konsantrasyonu belli standartlara karşı (Çizelge 3.1) Alevli-AAS (Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre) yöntemi ile Çizelge 3.2' de verilmiş olan elementlere ait okuma koşullarında, Shimadzu AA-6701F model atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir (Anonymous 1995).

Çizelge 3. 1. Mineral maddelere ait standart konsantrasyonları

Mineral Madde	Standart Konsantrasyonu Aralıkları (mg/kg)		
Sodyum (Na)	5,00	10,00	15,00
Potasyum (K)	20,00	40,00	60,00
Kalsiyum (Ca)	2,00	4,00	6,00
Mağnezyum (Mg)	20,00	40,00	60,00
Demir (Fe)	1,00	2,00	3,00
Bakır (Cu)	0,50	1,00	1,50

Çizelge 3.2. Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cihazında Mineral Maddelere Ait Okuma Koşulları

Ölçüm Koşulları	Alevli- AAS							
	Na	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn	Mn
Dalga Boyu (nm)	422,70	422,70	422,70	285,20	248,30	324,80	213,90	279,50
Yarık Genişliği (nm)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,20	0,50	0,50	0,20
Alev Tipi	Hava C ₂ H ₂	Hava C ₂ H ₂	Hava C ₂ H ₂	Hava C ₂ H ₂	Hava C ₂ H ₂	Hava C ₂ H ₂	Hava C ₂ H ₂	Hava C ₂ H ₂
Yanıcı Gaz Akışı (L/min)	2,00	2,00	2,00	1,80	2,20	1,80	2,00	2,00
Lamba Modu	BGC-D ₂	BGC-D ₂	BGC-D ₂	BGC-D ₂	BGC-D ₂	BGC-D ₂	BGC-D ₂	BGC-D ₂

3.2.2.17.2. Sodyum ve Potasyum Tayini

Örneklerde sodyum ve potasyum tayini domateslerdeki organik maddenin kuru yakma yöntemi kullanılarak parçalanmasını takiben elde edilen berrak ve renksiz çözeltinin aleve püskürtülmesi sonucunda meydana gelen minerale özgü ışığın absorbe edilip, intensitesinin ölçülerek mineral içeriğinin konsantrasyonu belli standartlara karşı (Çizelge 3.1) flamefotometrik yöntem ile Çizelge 3.2' de verilen okuma koşullarında Jenway model flamefotometre kullanılarak yapılmıştır. Sodyum ve potasyum miktarı kalibrasyon eğrisinde analiz örneğinin absorbans değerine karşılık gelen konsantrasyon değerinden hesaplanmıştır (Anonymous 1995).

3.2.2.18. Ağır Metal Tayini

3.2.2.18.1. Kurşun ve Kadmiyum Tayini

Domateslerdeki organik maddenin kuru yakma yöntemi kullanılarak parçalanmasını takiben elde edilen berrak ve renksiz çözeltideki mineral içeriğinin

belirlenmesi için beş kademeli ısıtma yöntemi kullanılmıştır. Isıtma işlemi sonucu oluşan ortamdaki atomik buharları Çizelge 3.4’ de verilmiş olan elementlere ait okuma koşullarındaki uygun dalga boyunda okunmuştur.

Çizelge 3.3. Ağır metallere ait standart konsantrasyonları

Ağır Metal	Standart Konsantrasyonu Aralıkları (mg/kg)		
	Kurşun (Pb)	0.025	0.050
Kadmiyum (Cd)	0.050	0.010	0.015

Konsantrasyonu belli standartlara karşı (Çizelge 3.3) Grafit fırın-AAS yöntemi ile Perkin-Elmer AANalyst 700 model atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılarak hesaplanmıştır (Anonymous 1995).

Çizelge 3.4. Atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında ağır metallere ait okuma koşulları

Ölçüm Koşulları	Grafit Fırın	
	Pb	Cd
Dalga Boyu (nm)	283,30	228,80
Yarık Genişliği (nm)	0,50	0,50
Alev Tipi	–	–
Yanıcı Gaz Akışı (L/min)	–	–
Lamba Modu	BGC-D ₂	BGC-D ₂

3.2.2.19. Pestisit Analizi

Anonymous’ a (2000) göre aşağıda belirtilen ekstraksiyon yöntemi ve cihaz koşulları uygulanarak yapılmıştır.

3.2.2.19.1. Ekstraksiyon

Filtre kağıdı asetonla yıkanır. 100 g örnek 200 mL aseton ile blenderde 2 dakika yüksek devirde parçalanır. Üzeri shark skin kağıdı ile kaplanan büchner hunisinden süzülen filtrat 500 mL’ lik toplama hunisine alınır. 1 L’ lik ayırma

hunisine 80 mL ekstrakt alınır. 100 mL aseton ve 100 mL methylene chloride (diklormetan) ve 7 g NaCl eklenir, 1 dk. hızlıca çalkalanır. Alttaki sulu faz 1 L' lik ikinci bir ayırma hunisine aktarılır. İlk ayırma hunisindeki üstteki organik faz yıkanmış cam yünü üzerine yerleştirilmiş olan sodyumsülfat üzerinden geçirilerek kurutulur. İkinci ayırma hunisine 100 mL methylene chloride ilave edilip 1 dk. çalkalanır. Alttaki organik faz aynı sodyumsülfat üzerinden geçirilerek kurutulur. İkinci ayırma hunisindeki sulu faza 100 mL methylene chloride (diklormetan) ilave edilip 1 dakika çalkalanır ve alttaki organik faz aynı sodyum sülfat üzerinden geçirilerek kurutulur. Sodyum sülfat üzerinden 50 mL methylene chloride geçirilir. Toplanan ekstrakt bir balona konularak evaporatörde 2 mL' ye konsantre edilir. Balona 100 mL petrol eter ilave edilerek tekrar 2 mL' ye konsantre edilir. 50 mL petrol eteri konulur ve tekrar konsantre edilir. Sonra 20 mL aseton konulur ve tekrar 7 mL' ye kadar konsantre edilir. GC-MS' e 1 µL enjekte edilir. Analitik standardın konsantrasyonu belli pik alanı ile örnekten elde edilen kalıntı pikinin alanının kıyaslanması ile örneğin 1 µL' sindeki kalıntı miktarı hesaplanır.

3. 2. 2.19. 2. Cihaz Koşulları

Hewlett Packard 5890 Series II modeli gaz kromatografi ile Hewlett Packard 5972 Series MS D kullanılmıştır.

Enjeksiyon bloğu sıcaklığı: 250 °C

Dedektör sıcaklığı : 320 °C

Taşıyıcı gaz : Helyum

Taşıyıcı gaz akış hızı : 1 mL/dk.

Make-up gaz : Azot

Kolon : HP-5MS, 30 cm, 0.25 µm, 0.25 ID

Şekil 3.3' de gaz kromatografi fırın programı verilmiştir.

95 °C (1 dk.)

30 °C/ dk.' da

190 °C

3.6 °C/ dk.' da

240 °C (14 dk.)

Şekil 3.3. Gaz kromatografi fırın programı

3.3. Duyusal Değerlendirme

Araştırmada kullanılan domates çeşitleri, domates suları ve konservelerinin duyusal değerlendirmesi 10 kişilik panelist grubu tarafından, 1-2 (çok kötü), 3 (kötü), 4 (beğenilmez), 5 (kabul edilebilir), 6 (orta), 7 (yeterli), 8 (iyi), 9 (çok iyi) puan verilerek renk, kıvam, tat, koku ve genel görünüm olarak beş ayrı kritere göre puanlandırılmıştır (Müftügil 1984).

3.3.1. Tartılı Derecelendirme

Domates, domates suyu ve domates konservelerine ait veriler, en büyükten en küçüğe kadar eşit sınıflara bölünmüştür (Çizelge 4.11, 4.14 ve 4.17). Her özelliğin sınıf puanı ile görece puanlarının çarpımı sonunda elde edilen ağırlıklı puanların toplamı, domates, domates suyu ve domates konservelerinin “Tartılı Derecelendirme” ye esas olan toplam değer puanı olarak verilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi “Tartılı Derecelendirme” (Weighted-Rankit) yöntemine göre yapılmıştır (Ayfer ve Çelik 1977).

3.4. İstatistiki Değerlendirmeler

Denemede saptanan veriler “ Beş Faktörlü Tesadüf Parselleri Deneme Deseni’ ne ” uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur (Turan 1998). İstatistiksel olarak farklı çıkan faktörler % 5 olasılık düzeyinde Student’s t testine göre gruplandırılmıştır. Hesaplamalarda SAS Enstitüsü tarafından yapılan “JMP İstatistik Programı” kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

4.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Fiziksel, Kimyasal Analiz Sonuçları ve Tartışma

4.1.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Nitrit ve Nitrat Analiz Sonuçları

Domates, domates suyu ve konservelerinin nitrat ve nitrit analizlerine ait sonuçlar Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Hammaddede 1., 2., 3., 4. Dönemler’ e ait Nitrit ve Nitrat Analizleri

ANALİZ	Domates			
	Or.		Kl.	
	AG 2286	AG 2296	AG 2286	AG 2296
Nitrit (mg/kg)	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
Nitrat (mg/kg)	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.

T.E: Tespit Edilemedi

Çizelge 4.2. Domates Suyunda ve Domates Konservesinde Nitrit ve Nitrat Analizleri 1., 2., 3., 4. Dönemler

ANALİZ	Or.				Kl.			
	AG 2286		AG 2296		AG 2286		AG 2296	
	P.Süresi		P.Süresi		P.Süresi		P.Süresi	
	25 dk.	35 dk.	25 dk.	35 dk.	25 dk.	35 dk.	25 dk.	35 dk.
Nitrit (ppm)	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
Nitrat (ppm)	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.

Domates hammaddeleri ve üretilen ürünlerde (Domates Konservesi ve Domates Suyu) nitrit ve nitrat tespit edilememiştir (Çizelge 4.1, Çizelge 4.2).

4.1.2. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Suda Çözünür Kuru Madde (%) Analizi Sonuçları

Suda çözünür kuru madde üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin suda çözünür kuru madde ortalamasının, AG 2296 domates çeşidinin suda çözünür kuru madde ortalamasına göre daha yüksek olduğu (sırasıyla % 6.34 ve 6.25) ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Meyve ve sebzelerin çeşitleri arasında gerek fiziksel ve gerekse kimyasal özellikler bakımından farklılıklar olduğu bilinmektedir. Taze domateslerde çeşitlere göre suda çözünür kuru madde miktarının % 5.57-6.54 (Gabuniya ve Esaiasvili 1971), % 4.00-6.00 (Gould 1983), % 4.20-4.60 (Şayan 1988), % 5.50-6.00 (Ergün ve Sürmeli 1994), % 5.00-5.70 (Gümüş 1994), % 4.50-6.00 (Erbahadır 1995) arasında değişim gösterdiği farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Çizelge 2.6). Materyal olarak kullanılan domateslerin suda çözünür kuru madde değerleri Gabuniya ve Esaiasvili' nin (1971) elde etmiş olduğu değerlerle uyum içindedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntem ile yetiştirilen domateslerin suda çözünür kuru madde miktarı ortalaması (% 6.80), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (% 5.81) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.3). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin suda çözünür kuru madde değerleri ortalamaları Çizelge 4.3' e göre, hammaddelerde % 6.40, domates sularında % 6.15, domates konservelerinde ise % 6.27 olarak bulunmuştur. İstatistiki analizler sonucunda farklı gruplarda yer alan bu değerlerden en yüksek değere sahip olan; hammaddelerin suda çözünür kuru madde ortalamasıdır (% 6.40). Bunu sırası ile domates konserveleri (% 6.27) ve domates sularına ait değer (% 6.15) izlemektedir. Ergün ve Sürmeli (1994), domates çeşitlerinin taze değerlerine göre

konserveye işlenenlerin suda çözünür kuru madde değerlerinde kayıplar olduğunu bildirmişlerdir (Çizelge 4.3). Konuyla ilgili olarak Gümüş (1994), domates çeşitlerinde tespit etmiş olduğu ortalama suda çözünür kuru madde değerlerinin (% 5.00-5.70), kabukları soyulduktan sonraki suda çözünür kuru madde değerlerinden (% 4.70-5.30) daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Elde edilen bulgular, bu araştırmacıların ifadeleri yönündedir. Domates sularının suda çözünür kuru madde ortalamalarının diğer örneklere göre en düşük olması sebebinin ise, domates suyuna işleme sırasında hammaddelerin palperden geçirilerek, suda çözünür kuru madde oranını direkt etkileyen bileşenlerin ortamdan uzaklaştırılmasının sonucu olduğu düşünülmektedir.

Domates suyu ve konserveleri aynı sıcaklıkta fakat farklı iki sürede (25 dk. ve 35 dk.) pastörizasyon işlemine uğratılmış olup, elde edilen değerler farklı istatistiksel gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.3). 25 dk. süreyle pastörize edilen domates suyu ve konservelerinin ortalama suda çözünür kuru madde değeri % 6.28 olurken, 35 dk. süreyle pastörize edilenlerinki % 6.29 olarak saptanmıştır. Bu durumu, sıcaklık ile birlikte çözünürlüğün artması prensibinden yola çıkılarak, daha fazla (35 dk.) ısıl işleme maruz kalan ürünlerde doğal olarak suda çözünür kuru madde miktarının fazla olabileceği yaklaşımı ile açıklayabiliriz.

Suda çözünür kuru madde miktarlarında depolama ile birlikte bir miktar azalma olmuş, 1 ve 2. dönemler farklı, 3 ve 4. dönemler ise aynı istatistiksel grupta yer almıştır (Çizelge 4.3). Ergun ve Sürmeli (1994), suda çözünür kuru madde değerlerinin depolama boyunca kimi örneklerde artma kimi örneklerde ise azalma olduğunu bildirmişlerdir. Konuyla ilgili olarak yapılan bir çalışmada domates konservelerinde suda çözünür kuru madde miktarının, başlangıçta ortalama % 4.20-4.60 arasında iken, depolama sonucunda % 4.02-3.98 ortalama değerlere sahip olduğu bildirilmiştir (Şayan 1988). Elde edilen bulgular araştırmacıların belirttiği doğrultudadır.

4.1.3. Domates (Hammadde), Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait pH Analizi Sonuçları

pH üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), pastörizasyon süresinin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates çeşidinin pH ortalamasının, AG 2286 domates çeşidinin pH ortalamasına göre daha yüksek olduğu (sırasıyla 4.60 ve 4.48) ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Lopez ve Schoenemann (1976), domatesin asitli bir ürün olduğunu ve domateste pH'nın 4.5'in altında olduğunu belirtirken, Sapers ve Phillips (1978 a), 59 değişik çeşit üzerinde yaptıkları araştırmada bu değerleri 4.06-4.08 arasında bulmuşlardır. Sumeghy (1978) ise, domateste pH değerini 4.20-4.40, olarak saptamıştır. Gould' a (1983) göre taze domateslerde çeşitler itibarıyla pH değerlerinin değişkenlik göstermesine rağmen 4.6' yı geçmediği bildirilmiştir. Domateste pH değerinin, Şayan (1988), 4.30-4.42, Ergün ve Sürmeli (1994), 4.42-4.60, Gümüş (1994), 4.37-4.38, Erbahadır (1995) ise 4.10-4.59 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Başka bir kaynakta ise organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen domateslerin pH'sının 3.66, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin ise 3.73 olduğu belirtilmiştir (Çizelge 2.2). Örneklerin pH değerleri Gould (1983), Ergün ve Sürmeli' nin (1994) değerleriyle paralellik göstermektedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntem ile yetiştirilen domateslerin pH değerleri ortalaması (4.51), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (4.60) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.3). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, yetiştirilen toprağın ve kullanılan gübrelerin bileşiminden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin pH değerleri ortalamaları Çizelge 4.3' e göre, domateste hammaddelerde 4.57, domates sularında 4.56, domates konservelerinde ise 4.54 olarak bulunmuştur. İstatistiki analizler sonucunda farklı gruplarda yer alan bu değerlerden en yüksek değere sahip olan; domatesin pH

ortalamasıdır (4.57). Bunu sırası ile domates suları (4.56) ve domates konservelelerinin değerleri (4.54) izlemektedir. Şayan (1988) yapmış olduğu çalışmada konserveleme işlemi sonucunda hammaddeye göre konservelelenmiş ürünün pH' sının daha düşük olduğunu saptamıştır.

pH değerlerinde depolama ile birlikte azalma olmuş, sonuçlar farklı istatistiki gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.3). Ergün ve Sürmeli' nin (1994) yapmış oldukları çalışmada domates konservelelerinde başlangıçta 3.95-4.10 olan pH' nın 9 aylık depolama sonunda 3.75-3.90' a düştüğü Çizelge 2.11' de görülmektedir. Ergün ve Sürmeli' nin (1994) çalışması, araştırmada elde ettiğimiz pH' nın dönemler itibarı ile azalışını desteklemektedir. Depolama sırasında örneklerin pH değerlerindeki değişmelerin, örneklerin başlangıç asit miktarına bağlı olduğu ileri sürülmektedir. Ayrıca örneklerin doğal tuz konsantrasyonunun da depolamada pH' nın değişmesine neden olduğu araştırmacılar tarafından tartışılmaktadır (Baysal 1988).

4.1.4. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelelerine Ait Toplam Asitlik (%) Analizi Sonuçları

Toplam asitlik üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işleme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin asit ortalamasının, AG 2296 domates çeşidinin asit ortalamasına göre daha düşük olduğu (sırasıyla % 0.33 ve 0.38) ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Domates meyvesinde sitrik asit baskın durumdadır (Şeniz 1992). Taze domateslerde çeşitlere göre toplam asit miktarının (sitrik asit cinsinden) % 0.40 (Keskin 1981), % 0.39-0.53 (Gould 1983), % 0.13-0.50 Salunkhe (1984), % 0.35-0.45 (Şayan 1988), % 0.26-0.45 (Ergün ve Sürmeli 1994), % 0.38 (Gümüş 1994) ve % 0.25-0.49 (Erbahadır 1995) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamızda tespit edilen asitlik değerleri Keskin (1981) hariç, diğer araştırmacıların belirtmiş oldukları değerlerle uyum içindedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin asitlik değerleri ortalaması (% 0.32), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı

kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (% 0.38) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.3). Bu farklılığın yetiştirme şekline, hasat zamanında oluşabilecek farklılıklardan, kullanılan gübrelerin bileşiminden ve özellikle domatesin potasyum miktarından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Nitekim Şeniz (1992), domates meyvelerinde irileşme ve olgunlaşma süresince meyve asitliğinin düzenli bir şekilde arttığını, bu artışın pembe olum devresinde en yüksek değere kadar devam ettiğini, bu devreden sonra ise gerek bitki üzerinde, gerekse hasattan sonra azalmalar olduğunu; hasattan sonra meyvelerin bekleme süresinin uzaması ve çevre sıcaklığının artması ile bunlara bağlı olarak asitlik değerlerinde gözlenen azalmaları hızlandığını belirtmiştir. Domates bitkisinde yüksek düzeyde potasyum alımı, meyve lezzet ve toplam asitlik üzerinde olumlu rol oynamaktadır (Adams 1978). Dawies ve ark. (1967), domates meyve öz suyundaki potasyum düzeyi arttıkça titrasyon asitliğinin de artacağını bildirmişlerdir. Araştırmada kullanılan organik gübreleme yapılar ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin potasyum içeriği (1372.50 ppm), klasik yöntemle üretilen domateslerin potasyum içeriğine göre (1295.11 ppm) daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, Dawies ve ark.'nın (1967) yapmış oldukları çalışmayı destekler niteliktedir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin toplam asitlik değerleri ortalamaları Çizelge 4.3'e göre, domateste % 0.40, domates sularında % 0.33, domates konservelerinde ise % 0.31 olarak bulunmuştur. İstatistiksel analizler sonucunda farklı gruplarda yer alan bu değerlerden en yüksek değere sahip olan; domatesin asit ortalamasıdır (% 0.40). Bunu sırası ile domates suları (% 0.33) ve domates konservelerinin (% 0.31) izlemektedir. Ergün ve Sürmeli (1994), domates çeşitlerinin taze özelliklerine göre onların bütün kabuklu ve kabuksuz olarak konserveye işlenmeleri sonrasında asitlik değerlerinde kayıplar olduğunu bildirmişlerdir. Başlangıçta % 0.45-0.26 ortalama asitlik değeri konserveye işleme ile birlikte % 0.28-0.20'ye düşmüştür (Çizelge 2.11). Nitekim Gümüş (1994), domates çeşitlerinde tespit etmiş olduğu ortalama asitlik değerlerinin (% 0.38),

kabukları soyulduktan sonraki asitlik değerlerinden (%0.32-0.36) daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Domates konservelerinde toplam asitlik Sapers ve ark. (1978 a, 1978 b) tarafından % 0.24-0.40, Williams ve Sistirunk (1979) tarafından ise % 0.23-0.31 olarak verilmiştir. Toplam asit miktarı domates suyunda sitrik asit cinsinden 100 ml de 0.3 gramdan az olmamalıdır (Anonim 1974 a). Elde edilen bulgular Williams ve Sistirunk (1979) hariç diğer araştırmacıların bildirdikleri değerlerle uyum içindedir.

Domates suyu ve konserveleri aynı sıcaklıkta fakat farklı iki sürede (25 dk. ve 35 dk.) pastörizasyon işlemine tabi tutulmuş, elde edilen değerler farklı istatistiksel gruplarda yer almıştır. 25 dk.süre ile pastörize edilen ürünlerin toplam asitliği % 0.36 iken, 35 dk.süre ile pastörize edilen ürünlerinki % 0.35 olarak tespit edilmiştir.

Toplam asitlik (% sitrik asit cinsinden) değerlerinde dönemler itibarı ile azalma olmuş, her dönem ayrı istatistiki grupta yer almıştır (Çizelge 4.1). Bu değerler sırası ile 1. dönemde % 0.36, 2. dönemde % 0.35, 3. dönemde % 0.34, 4. dönemde ise % 0.33 olarak saptanmıştır. Ergün ve Sürmeli' nin (1994) yapmış oldukları çalışmada ürünlerin asit değerlerinde depolama değerlerine göre azalma meydana geldiğini ve bu değerlerin 1. dönemin toplam asitlik ortalama değerlerinde % 0.20-0.28 iken, 2. dönemde % 0.16-0.26, 3. dönemde % 0.17-0.24 ve 4. dönemde ise % 0.15-0.24 değerlerine düştüğünü bildirmişlerdir. Şayan (1988) ise yapmış olduğu çalışmada başlangıçta % 0.35-0.45 olan asitliğin depolama ile birlikte % 0.24' e düştüğünü ifade etmiştir. Araştırmada elde edilmiş olan değerler, diğer araştırmacıların “depolama ile birlikte asitliğin azaldığı” görüşlerini destekler niteliktedir.

4.1.5. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Toplam Kuru Madde (%) Analizi Sonuçları

Toplam kurumadde (%) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işleme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman

AG 2286 domates çeşidinin kurumadde miktarının ortalamasının (% 7.16), AG 2296 domates çeşidinin kuru madde miktarının ortalamasına (% 6.79) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Günay (1981) domateste olgunluğa bağlı olarak toplam kuru madde miktarının % 6.00, Gould (1983) % 7.00-8.50, Salunkhe (1984) 5.01-6.40 g/100g, Şayan (1988) % 5.90-6.18, Ergün ve Sürmeli (1994) % 6.33-7.53, Gümüş (1994) % 6.17-6.87 ve Erbahadır (1995) ise % 4.94-6.62 değerleri arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Diğer bir literatürde bu miktar organik gübreleme yapılan domateslerde % 5.20, klasik yöntemle yetiştirilenlerde ise % 5.40 olarak belirtilmiştir³. Çalışmamızda tespit edilen toplam kurumadde değerleri Gould (1983), Ergün ve Sürmeli (1994) ile Gümüş' ün (1994) bildirmiş olduğu değerlerle uyum göstermektedir. Diğerleriyle olan farklılık ise çeşit, toprak özelliği, mevsimsel ve hasat zamanının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin toplam kurumadde değerleri ortalamasının (% 7.34), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (% 6.56) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.3). Yapılan bir araştırmada organik gübreleme yapılarak elde edilen domateslerin kuru madde miktarı % 5.20 iken, klasik yöntemle yetiştirilenlerinki ise % 5.40 olarak tespit edilmiştir³. Araştırmada elde edilen sonuçlar bildirilenlerin üzerindedir. Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, hasat zamanında oluşabilecek değişikliklerden, kullanılan gübrelerin bileşiminden ve yetiştirilen bölgeden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin toplam kuru madde değerleri ortalamaları Çizelge 4.3' e göre, domateste % 7.53, domates sularında % 6.85, domates konservelerinde ise % 6.54 olarak bulunmuştur. İstatistiki analizler sonucunda farklı gruplarda yer alan bu değerlerden en yüksek değere sahip olan; domateslerin toplam kuru madde ortalamasıdır (% 7.53). Bunu sırası ile domates

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

suları (% 6.85) ve domates konservelerine ait değer (% 6.54) izlemektedir. Başlangıçta toplam kuru madde oranı daha yüksek iken, işlenme sonrasında bu oranda azalmalar tespit edilmiştir. Ergün ve Sürmeli (1994), domates çeşitlerinin taze özelliklerine göre onların bütün kabuksuz olarak konserveye işlenmeleri sonrasında toplam kuru madde değerlerinde kayıplar olduğunu gözlemişlerdir. Başlangıçta % 6.33-7.53 ortalama kurumadde değeri konserveye işleme ile birlikte % 4.72-5.26'ya düşmüştür (Çizelge 2.11). Nitekim Şayan (1988) domates konservelerinde toplam kuru maddeyi yapmış olduğu çalışmada % 5.02-5.04 olarak belirlemiştir. Gümüş (1994), domates çeşitlerinde tespit etmiş olduğu ortalama toplam kuru madde değerlerinin (% 6.17-6.87), kabukları soyulduktan sonraki toplam kuru madde değerlerinden (% 5.69-5.85) daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Toplam kuru maddedeki bu azalmaların, domateslerde toplam kuru madde oranını artıran kabuk ve çekirdek kısımlarının domates konservesine işlenirken kabuklarının, domates suyuna işlenirken ise hem kabuklarının hem de çekirdeklerinin uzaklaştırılmasından kaynaklanmıştır.

Domates suyu ve konserveleri aynı sıcaklıkta fakat farklı iki sürede (25 dk. ve 35 dk.) pastörizasyon işlemine tabi tutulmuş, elde edilen değerler ayrı istatistiksel gruplarda yer almasına karşın, rakamsal olarak çok yakın değerlere sahip olduklarından bu farklılık önemsiz olarak görülmüştür. 25 dk. süreyle pastörize edilen domates suyu ve konservelerinin ortalama toplam kuru madde oranı % 7.17 olurken, 35 dk. süreyle pastörize edilenlerinkinde de % 7.16 olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3).

Toplam kuru madde değerlerinde dönemler itibarı ile birlikte azalma olmuş, her dönem ayrı istatistiki grupta yer almıştır (Çizelge 4.3). Bu değerler sırası ile 1. dönemde % 6.99, 2. dönemde % 6.80, 3. dönemde % 6.73, 4. dönemde ise % 6.72 olarak saptanmıştır. Şayan (1988) yapmış olduğu çalışmada başlangıçta % 5.90-6.18 olan toplam kuru madde oranının depolama ile birlikte % 5.02-5.04'e düştüğünü ifade etmiştir. Ergün ve Sürmeli'nin (1994) yapmış oldukları çalışmada ise, yine dönemler dikkate alındığında bir azalma olduğunu ve bu değerlerin 1. dönemde toplam kuru madde değerleri % 5.26-4.72 iken, 2. dönemde % 4.49-

4.85, 3. dönemde % 4.62-4.93, 4. dönemde ise % 4.58-4.86 değerine düştüğünü bildirilmiştir (Çizelge 2.11). Elde etmiş olduğumuz değerler, diğer araştırmacıların “depolama ile birlikte toplam kuru madde oranının azaldığı” görüşlerini destekler niteliktedir.

4.1.6. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait L (Parlaklık) Analizi Sonuçları

Hunter Lab kolorimetresinde L parlaklığı simgeler (Bassett 1986). Yapılan çalışmada L değerinin çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates çeşidinin L değeri ortalamasının, AG 2286 domates çeşidinin L değeri ortalamasına göre daha yüksek olduğu (sırasıyla 29.72 ve 28.12) ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu farklılığın çeşit özelliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin L değerleri ortalaması (32.85), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (25.30) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.4).

Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, çeşitten, yetiştirilen toprağın ve kullanılan gübrelerin bileşiminden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin L değerleri ortalamaları Çizelge 4.4' e göre, domateslerde 48.50, domates sularında 27.33, domates konservelerinde ise 32.00 olarak bulunmuştur. İstatistiki analizler sonucunda farklı gruplarda yer alan bu değerlerden en yüksek değere sahip olan; domateslerin L ortalaması (48.50)'dir. Bunu sırası ile domates konserveleri (32.00) ve domates sularınınkı (27.33) izlemektedir. L değerinin hammaddede konserve ve domates sularına göre daha yüksek oluş sebebinin, domateslerde renk maddesinin özellikle kabukta yoğunlaşması ve domateslerin mamul ürüne işlenirken uygulanan ısı işlemin olumsuz etkisine maruz kalmasının sonucu olduğu düşünülmüştür.

L değerinin pastörizasyon süresi ile değişebileceği Çizelge 4.4' te görölmektedir. 25 dk. süreyle pastörize edilen ürünlerin L değer ortalamaları (27.63), 35 dk. süre ile pastörize edilen örneklere (30.21) göre daha düşük bulunmuştur.

Dönemler incelendiğinde 1. ve 2. dönemin aynı, 3. ile 4. dönemin de ayrı istatistiki grupta toplandığı Çizelge 4.4' te görölmektedir. L değerlerinde depolama ile birlikte azalma olmuştur; 1. dönemde 35.45, 2. dönemde 35.54, 3. dönemde 26.98, 4. dönemde ise 28.46 olarak tespit edilmiştir.

4.1.7. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait a (Kırmızılık) Analizi Sonuçları

Hunter Lab kolorimetresinde a kırmızılığı simgeler (Bassett 1986). Yapılan çalışmada a değerinin çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin a değeri ortalamasının (29.12), AG 2296 domates çeşidinin a değeri ortalamasına (28.40) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu farklılığın bir çeşit özelliği olduğu düşünölmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin a değerleri ortalaması (36.50), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (21.37) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.4). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, çeşitten, yetiştirilen toprağın ve kullanılan gübrelerin bileşiminden kaynaklanabileceği düşünölmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin a değerleri ortalamaları Çizelge 4.4' e göre, domateslerde 61.42, domates sularında 95.90, domates konservelerinde ise 14.83 olarak bulunmuştur. İstatistiki analizler sonucunda farklı gruplarda yer alan bu değerlerden en yüksek değere sahip olan; domates sularının ortalamasıdır (95.90). Bunu sırası ile hammaddeler (61.42) ve domates konservelerinininki

(14.83) izlemektedir. a değerinin domates suyunda daha yüksek oluş sebebinin, domateslerin sarı, sarı-yeşil olan çekirdeklerinin palperden geçirilirken ortamdan uzaklaştırılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Ergün ve Sürmeli (1994) lovibont tintometresi ile yapmış oldukları çalışmada kırmızılık değerini hammaddede 15.60-16.00, konservelerde ise 14.00-15.00 değerleri arasında bulmuşlar (Çizelge 2.11), konserveye işleme ile birlikte kırmızılık değerinde bir azalma olduğunu bildirmişlerdir. Bu açıklama, elde edilen bulguları desteklemektedir.

a değerinin pastörizasyon süresi ile değişebileceği Çizelge 4.4 'te görülmektedir. 25 dk. süreyle pastörize edilen ürünlerin a değer ortalamaları (30.43), 35 dk. süre ile pastörize edilenlerinkine (27.18) göre daha yüksek bulunmuştur. a değerinin 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde yüksek bulunuşu, ısı işlemin daha az uygulanması nedeniyle, renk maddelerinin daha az kayıba uğradığı düşüncesi ile açıklanabilir.

Dönemler incelendiğinde 1. ve 2. dönemin aynı, 3. ile 4. dönemin de ayrı istatistiki grupta toplandığı Çizelge 4.4' te görülmektedir. a değerlerinde depolama ile birlikte bir azalma gözlenmiştir. 1. dönemde 27.35, 2. dönemde 27.16, 3. dönemde 21.03, 4. dönemde ise 20.66 olarak tespit edilip, geçen dönemler ile a değerinin azalması paralellik göstermiştir. Nitekim Ergün ve Sürmeli de (1994) lovibont tintometresi ile renk okumalarında depolama süresince kırmızı renkte azalmalar görüldüğünü ve 1., 2., 3., 4. depolama dönemleri için bu değerlerin sırası ile 14.00-15.00, 13.40-14.60, 13.20-12.80, 13.20-12.80 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların çalışmasında değerlerin azalması yönündeki bulgular, elde edilen azalan yöndeki bulgularla paralellik göstermektedir.

4.1.8. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine b (sarılık) Analiz Sonuçları

Hunter Lab kolorimetresinde b sarılığı simgeler (Bassett 1986). Yapılan çalışmada b değerinin çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatikselsel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.2). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates

çeşidinin b değeri ortalamasının (3.77), AG 2286 domates çeşidinin b değeri ortalamasına (3.73) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu farklılığın çeşit özelliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin b değerleri ortalaması (3.79), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (3.72) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.4). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, çeşitten, yetiştirilen toprağın ve kullanılan gübrelerin bileşiminden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin b değerleri ortalamaları Çizelge 4.4' e göre, hammaddelerde 3.54, domates sularında 3.81, domates konservelerinde ise 4.04 olarak bulunmuştur. b değerinin domates konservelerinde daha yüksek oluşunun sebebi, kabuğu soyulmuş bütün domateslerin sarı-yeşil, sarı renkteki çekirdeklerini bünyesinde barındırması olabilir. Ergün ve Sürmeli (1994) lovibont renk tintometresi ile yapmış oldukları araştırmada b sarılık değerini domateste 1.70-2.00, domates konservelerinde ise 1.20-1.80 olarak tespit etmişlerdir.

b değerinin pastörizasyon süresi ile değiştiği Çizelge 4.4 'te görülmektedir. 25 dk. süreyle pasörize edilen ürünlerin b değer ortalamaları (3.74), 35 dk. süre ile pastörize edilenlerinkine (3.77) göre daha düşük bulunmuştur. Bu sonuç, 35 dakika süreyle pastörize edilenlerde kırmızı renk maddelerinin ısıl işleminden dolayı zarar görmesi ve varolan sarı rengin oransal olarak artması şeklinde açıklanabilir.

Dönemler incelendiğinde 1. ve 2. dönemin ayrı, 3. ile 4. dönemin de aynı istatistiki grupta toplandığı Çizelge 4.4' te görülmektedir. b değerlerinde depolama ile birlikte artma olmuş; 1. dönemde 3.81, 2. dönemde 3.84, 3. dönemde 3.88, 4. dönemde ise 3.86 olarak tespit edilmiştir. Ergün ve Sürmeli (1994) Lovibont renk tintometresiyle domates konservelerinde yapmış oldukları çalışmada, sarı renkte artış tespit ettiklerini bildirmişlerdir (Çizelge 2.11). Bulgularımız, araştırmacıların belirttiği değerler doğrultusunda olup, dönemler ile birlikte kırmızılığın azalmasına bağlı olarak sarılıkta oransal artışlar olabileceğini göstermektedir.

4.1.9. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait a/b (kırmızılık/sarılık) Analizi Sonuçları

Hunter Lab kolorimetresinde a/b kırmızılık/sarılık oranını simgeler (Bassett 1986). Yapılan çalışmada a/b değerinin çeşit, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), yetiştirme şeklinin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates çeşidinin a/b değeri ortalamasının, AG 2286 domates çeşidinin a/b değeri ortalamasına göre daha düşük olduğu (sırasıyla 0.16 ve 4.48) ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu farklılığın çeşit özelliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin a/b değerleri ortalaması (3.28), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (1.46) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.4). Bu farklılık a ve b değerlerinin farklı oluşundan kaynaklanmıştır.

İşlenme durumlarına göre domateslerin a/b değerleri ortalamaları Çizelge 4.4' e göre, domateslerde 2.50, domates sularında 1.70, domates konservelerinde ise 1.63 olarak bulunmuştur. a/b değerleri tamamen örneklerin başlangıçtaki a ve b değerleriyle ilişkilidir. İşlenme sonucunda a/b değerlerinde bir azalma söz konusudur.

a/b değerinin pastörizasyon süresi ile değişebileceği Çizelge 4.4 'te görülmektedir. 25 dk. süreyle pasörize edilen ürünlerin a/b değer ortalamaları (2.06), 35 dk. süre ile pastörize edilenlerinkine (2.00) göre daha yüksek bulunmuştur. a/b değerinin 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde yüksek bulunuşu, başlangıçta varolan a ve b oranları ile ilişkilidir.

Dönemler incelendiğinde 1. ve 4. dönemin aynı, 2. ile 3. dönemin de ayrı istatistiki grupta toplandığı Çizelge 4.10' da görülmektedir. a/b değerlerinde depolama ile birlikte azalma olmuş; 1. dönemde 1.96, 2. dönemde 1.93, 3. dönemde 1.93, 4. dönemde ise 1.95 olarak tespit edilmiştir.

4.1.10. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Tuz (%) Analizi Sonuçları

Örneklerin tuz (%) değerlerine çeşit, yetiştirme şekli ve işlenme durumunun etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), pastörizasyon süresi ve dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates çeşidinin tuz ortalamasının (% 0.20), AG 2286 domates çeşidinin tuz ortalamasına (% 0.17) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Yoltaş (1985), domateste doğal olarak NaCl cinsinden % 0.05 - 0.15 düzeyinde klorür bulunduğunu belirtmiştir. Gould (1983), domatesteki tuz oranını % 0.05-0.10 olarak belirtmiştir. Bulunan değerler Yoltaş (1985) ve Gould' un (1983) bildirdiği değerlerin üzerindedir. Farklılığın çeşit, yetiştirilen toprak ve kullanılan gübrenin özelliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin tuz değerleri ortalaması (% 0.20), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (% 0.17) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.5). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan Na, Cl ve diğer bazı elementlerin bulunuş konsantrasyonlarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin tuz değerleri ortalamaları Çizelge 4.5' e göre, domateslerde % 0.15, domates sularında % 0.13, domates konservelerinde ise % 0.12 olarak bulunmuştur. Mamul hale getirilirken kabuk ve çekirdeklerin uzaklaştırılmasında domateslerde kuru madde kaybının olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

Pastörizasyon süresi dikkate alındığında tuz değerleri 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde % 0.18, 35 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde ise % 0.19 olarak belirlenmiştir.

Tuz oranları dört dönemde aynı olup (% 0.18), aynı istatistiki grupta yer almıştır.

4.1.11. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Vitamin C (mg/100g) Analizi Sonuçları

Vitamin C (mg/100g) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates çeşidinin vitamin C ortalamasının (12.85 mg/100g), AG 2286 domates çeşidinin vitamin C ortalamasına (12.75 mg/100g) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Taze domateslerde çeşitlere göre vitamin C miktarları 19-30 mg/100g (Gabuniya ve Esaiashvili 1971), 20-25 mg/100g (Hermann 1979), 22 mg/100g (Mac Gillivray 1961, Günay 1981), 24 mg/100g (Keskin 1981), 20 mg/100g (Cemeroğlu ve Acar 1986), 23 mg/100g (Gould 1983), 10-120 mg/100g (Bassett 1986), 5.6-5.7 mg/100g (Kaynaş ve ark.1988), 20.63-27.45 mg/100g (Şayan 1988), 45.80-50.80 mg/100g (Ergün ve Sürmeli 1994), 17.94-18.82 mg/100g (Gümüş 1994) olarak belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bulgular Bassett' nin (1986) belirtmiş olduğu değerler arasında, Kaynaş ve ark.'nın (1988) bulmuş olduğu değerlerin üzerinde ve diğer araştırmacıların belirttiği rakamların altındadır. Bu farklılıkların çeşitten, bölgeden, yetiştirme şeklinden, yetiştirme anındaki ışık yoğunluğundan, olgunluk durumlarından, hasat sonrası bekleme süresi ve ortam sıcaklığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir. Nitekim Şeniz (1992), ışık yoğunluğunun domates meyvelerinin askorbik asit (Vitamin C) miktarına olumlu etkisinin olduğunu, hasat sonrası bekleme süresi ve ortam sıcaklığına bağlı olarak vitamin C miktarında önemli kayıplar görülebileceğini ifade etmişlerdir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin vitamin C değerleri ortalaması (12.57 mg/100g), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (13.02 mg/100g) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.5). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden ve yukarıda ifade edilen sebeplerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin vitamin C değerleri ortalamaları

Çizelge 4.5' e göre, hammaddelerde 15.93 mg/100g, domates sularında 8.63 mg/100g, domates konservelerinde ise 13.38 mg/100g olarak bulunmuştur. Ergün ve Sürmeli (1994), domates çeşitlerinin taze özellikleri ile bütün kabuksuz olarak konserveye işlenenlerin vitamin C değerlerinde kayıplar olduğunu bildirmişlerdir. Çizelge 2.6' da görüldüğü gibi başlangıçta 45.80-50.80 mg/100g olan vitamin C miktarı, konserveye işlemekle 25.08-28.27 mg/100g (Çizelge 2.11)' a düşmüştür. Gould (1983) bu miktarın başlangıçta 23 mg/100g iken, konserveleme ile 17 mg/100g' a, domates suyuna işleme ile birlikte de 16 mg/100g' a düştüğünü belirtmiştir. Gümüş' te (1994) ise bu değerler başlangıçta 16.18-18.65 mg/100g iken, kabukları soyulan domateslerde 16.18-16.82 mg/100g' a düşmüştür. Araştırmada elde edilen sonuçlar, araştırmacıların ifadeleri yönündedir. Vitamin C; oksidasyonla ve özellikle yüksek sıcaklıklarda termik yolla çok kolay parçalanır. Gıdaların işlenmesi ve depolanması sırasında en fazla parçalanan vitamin, C vitamini'dir. Bu kadar duyarlı olması nedeniyle bir çok işlemin olumsuz etkisinin belirlenmesinde askorbik asitteki kayıp miktarı bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Domates suyunda aşırı oranda hava bulunması, vitamin C azalmasında en önemli etkindir. Domates suyunun yüksek sıcaklıktaki havasal ortamda birkaç dakikadan daha uzun süre tutulması vitamin C' nin tahribinde önemli bir etkindir (Acar ve Cemeroğlu 1998). Askorbik asitin (vitamin C) oksidatif yolla parçalanabilmesi için ortamda çok az bir havanın bulunmasının yeterli olması (Ural 1981), askorbik asit kaybında vakumlu paketlemenin önemini vurgulamaktadır (Ergün ve Sürmeli 1994).

Pastörizasyon süresi dikkate alındığında süre ile birlikte vitamin C miktarında azalma olmuş, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde vitamin C miktarı 13.31 mg/100g bulunurken, 35 dk. süre ile pastörize edilenlerde 12.34 mg/100g olarak tespit edilmiştir. Isıl işlemin vitamin C kaybına sebep oluşu bilinen bir gerçektir.

Vitamin C değerlerinde depolama ile birlikte azalma olmuş, farklı istatistiki gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.5). 1. dönem itibarı ile 13.04 mg/100g olan değer 4. dönem sonunda 12.04 mg/100 g' a kadar azalma göstermiştir. Ergün ve

Sürmeli' nin (1994) yapmış oldukları çalışmada domates konservelerinde başlangıçta 25.08-28.27 mg/100g olan değerlerin 9 aylık bir depolama sonucu 11.24-11.54 mg/100g' a düştüğünü bildirmişlerdir (Çizelge 2.11).

4.1.12. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Likopen (mg/kg) Analizi Sonuçları

Likopen üzerine, çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates çeşidinin likopen ortalamasının, AG 2286 domates çeşidinin likopen ortalamasına göre daha yüksek olduğu (sırasıyla 97.76 ve 63.98 mg/kg) ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Taze domateslerde çeşitlere göre likopenin 124.00 mg/kg (Salunkhe 1984), 72.12-104.00 mg/kg (Şayan 1988), 151.00-162.00 mg/kg (Ergün ve Sürmeli 1994), 120.39-125.67 mg/kg (Gümüş 1994) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamızda tespit edilen likopen değerleri Şayan'ın (1988) elde etmiş olduğu değerlerle uyum içinde olup, diğer araştırmacıların belirtmiş olduğu değerlerin altındadır. Bu farklılıklar çeşit özelliği, hasat olgunluğundan veya ekolojik şartlardan olabilir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin likopen değerleri ortalaması (27.68 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (33.64 mg/kg) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.5). Çeşit, hasat olgunluğu ve ekolojik şartlara göre likopen miktarları değişmektedir (Ayan ve Yücel 1988).

İşlenme durumlarına göre domateslerin likopen değerleri ortalamaları Çizelge 4.5'e göre, domateslerde 64.37 mg/kg, domates sularında 33.21 mg/kg, domates konservelerinde ise 58.50 mg/kg olarak bulunmuştur. Ergün ve Sürmeli (1994), domates çeşitlerinin taze özelliklerine göre bütün kabuklu ve kabuksuz olarak konserveye işlenenlerin likopen değerlerinde kayıplar olduğunu gözlemişlerdir (Çizelge 2.11). Başlangıçta 151-162 mg/kg olan likopen miktarını

(Çizelge 2.6) kabuksuz ve bütün olarak konserveye işleme sonucu 114-129 mg/kg olarak (Çizelge 2.11) belirlemişlerdir. Gümüş (1994) ise hammaddede tespit etmiş olduğu ortalama likopen değerlerinin (120.39-125.67 mg/kg), kabukları soyulduktan sonraki likopen değerlerinden (108.03-112.86 mg/kg) daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Elde edilen bulgular, bu araştırmacıların ifadeleri yönündedir. Konservelere uygulanan ısı işlem, güneş ışığı ve oksidasyonun etkisiyle renk pigmentlerinin parçalandığı, buna bağlı olarakda likopen değerinin azaldığı tahmin edilmiştir. Gould (1983), domatesteki karotenoidlerin ısı, metal iyonları ve oksijenden zarar gördüğünü belirtmektedir. Bu ifade palparleme sonucu oksijen ile daha çok temas eden domates sularının likopen değerinin neden daha düşük olduğunu açıklamaktadır.

Domates suyu ve konserveleri aynı sıcaklıkta fakat farklı iki sürede (25 dk. ve 35 dk.) pastörizasyon işlemine tabi tutulmuş, elde edilen değerler farklı istatistiksel gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.5). 25 dk. süreyle pastörize edilen domates suyu ve konservelerinin ortalama likopen değeri 85.32 mg/kg olurken, 35 dk. süreyle pastörize edilenlerinki 79.06 mg/kg olarak saptanmıştır. Örneklere uygulanan ısı işlemin olumsuz etkisi, 35 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin likopen değerinin, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerden düşük olmasına neden olmuştur.

Domatesin kırmızı rengini oluşturan likopen değerlerinde depolama ile birlikte azalma olmuş, dönemler ayrı istatistiki grupta yer almıştır (Çizelge 4.5). Likopen miktarında gözlenen azalmaya, likopenin oksijen varlığında oksidasyonu yol açmış olabilir. Çünkü bu pigment ısı, ışık ve oksijene karşı duyarlıdır. Likopen kaybının azaltılması veya önlenmesi için kullanılan ambalajda ışık ve oksijen engelini bulunması, vakumlu veya koruyucu gazlı (CO₂, N) ambalajlama gerekmektedir (Ekşi 1993). Ergün ve Sürmeli (1994) başlangıçta 114.00-129.00 mg/kg olan domates konservelerinin likopen miktarının 9 aylık bir depolama döneminden sonra 96.00-109.00 mg/kg düzeyine indiğini belirtmişlerdir (Çizelge 2.11). Çalışmada elde edilen sonuçlarda da 1. dönemde ortalama 90.49 mg/kg olan likopen miktarı, 4. depolama döneminde 72.21 mg/kg' a düşmüş olup, Ergün

ve Sürmeli'nin (1994) belirttiği değerlerle paralellik göstermiştir.

4.1.13. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Karoten (mg/kg) Analizi Sonuçları

Karoten üzerine, çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.5). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2296 domates çeşidinin karoten miktarı ortalamasının (71.52 mg/kg), AG 2286 domates çeşidinin karoten miktarı ortalamasına (52.72 mg/kg) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). Taze domateslerde çeşitlere göre karotenin, 3.5 mg/kg (Keskin 1981), 10 mg/kg (Salunkhe 1984), 10.80-22.00 mg/kg (Şayan 1988), 15.80-16.20 mg/kg (Ergün ve Sürmeli 1994), 30.07-38.03 mg/kg (Gümüş 1994) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmamızda tespit edilen karoten değerleri adı geçen araştırmacıların belirtmiş olduğu karoten değerlerinin üzerinde tespit edilmiş olup, bu durumun çeşit farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin karoten değerleri ortalaması (27.57 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (96.18 mg/kg) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.5). Bu farklılığın yetiştirme şekli ve çeşit özelliğinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin karoten değerleri ortalamaları Çizelge 4.5' e göre, domateslerde 66.46 mg/kg, domates sularında 59.89 mg/kg, domates konservelerinde ise 40.73 mg/kg olarak bulunmuştur. Ergün ve Sürmeli (1994), domates çeşitlerinin taze özelliklerine göre bütün kabuklu ve kabuksuz olarak konserveye işlenenlerin karoten değerlerinde kayıplar olduğunu gözlemişlerdir (Çizelge 2.11). Çizelge 2.11' e göre başlangıçta 15.80-16.2 mg/kg olan karoten miktarını, kabuksuz ve bütün olarak konserveye işleme sonucu 10.86-11.00 mg/kg olarak belirlemişlerdir. Gümüş (1994) ise, hammaddede tespit etmiş olduğu ortalama karoten değerinin (36.58-39.49 mg/kg), kabukları soyulduktan

sonraki karoten değerlerinden (30.07-35.97 mg/kg) daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Elde edilen bulgular, bu araştırıcıların ifadeleri yönündedir. Konservelere uygulanan ısıl işlem, güneş işığı ve oksidasyonun etkisiyle renk pigmentlerinin parçalandığı, buna bağlı olarakda karoten değerinin azaldığı tahmin edilmiştir. Gould (1983), domatesteki karotenoidlerin ısı, metal iyonları ve oksijenden zarar gördüğünü belirtmektedir.

Domates suyu ve konserveleri aynı sıcaklıkta fakat farklı iki sürede (25 dk. ve 35 dk.) pastörizasyon işlemine tabi tutulmuş, elde edilen değerler farklı istatistiksel gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.5). 25 dk. süreyle pastörize edilen domates suyu ve konservelerinin ortalama karoten değeri 68.74 mg/kg olurken, 35 dk. süreyle pastörize edilenlerinki 57.32 mg/kg olarak saptanmıştır. Sonuçtan da anlaşılacağı gibi, 35 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin karoten değerinin, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerden düşük olmasının temel nedeni ısıl işlemin olumsuz etkisidir.

Karoten değerlerinde depolama ile birlikte azalma olmuş, dönemler ayrı istatistiki gruplarda yer almıştır (Çizelge 4.5). Karoten miktarında gözlenen azalmaya karotenin oksijen varlığında oksidasyonu yol açmış olabilir. Çünkü bu pigment ısı, işık ve oksijene karşı duyarlıdır. Karoten kaybının azalması veya önlenebilmesi için kullanılan ambalajda işık ve oksijen engelinin bulunması, vakumlu veya koruyucu gazlı (CO₂, N) ambalajlama gerekmektedir (Ekşi 1989). Ergün ve Sürmeli (1994) başlangıçta 10.86-11.00 mg/kg olan domates konservelerinin karoten miktarının 9 aylık bir depolama döneminden sonra 7.30-7.42 mg/kg düzeyine indiğini belirtmişlerdir (Çizelge 2.11). Araştırmada elde edilen sonuçlarda da 1. dönemde ortalama 69.16 mg/kg olan karoten miktarının 4. depolama döneminde 58.24 mg/kg' a düşmüş olup, Ergün ve Sürmeli'nin (1994) belirttiği değerlerle paralellik göstermiştir.

4.1.14. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Ham Selüloz (%) Analizi Sonuçları

Ham selüloz (%) üzerine yetiştirme şekli ve işlenme durumunun etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), çeşit, pastörizasyon süresi ve dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Çeşit faktörü dikkate alındığında AG 2286 domates çeşidinin ham selüloz değerleri ortalaması % 2.91, AG 2296 çeşidinin ortalaması ise % 2.88 olarak tespit edilmiştir. İstatistiki olarak önemsiz çıkan çeşit faktörünün rakamsal olarak farklılık göstermesinin nedeni çeşit farklılığı ile açıklanabilir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin ham selüloz değerleri ortalamasının (% 3.18), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (% 2.61) daha yüksek olduğu, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldıkları gözlenmiştir (Çizelge 4.6). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, kullanılan gübrelerin domateste kütle oluşumuna etkisinden ve hasat olgunluğundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

İşlenme durumlarına göre domateslerin ham selüloz değerleri ortalamaları Çizelge 4.6' ya göre, domateslerde % 4.76, domates sularında % 1.88, domates konservelerinde ise % 2.04 olarak bulunmuştur. Domates suyuna işleme sırasında domatesin kabuk kısımlarında yoğun olarak bulunan ham selülozun, palperleme işlemi ile kuru madde kaybıyla ortamdan uzaklaştırılması sonucu domates suyunda ham selüloz miktarının en düşük olduğu, domates konservesi yapımında ise domateslerin bütün ve sadece kabuklarının soyulması sebebiyle domates sularından daha fazla miktarda ham selülozun bulunduğu düşünülmüştür.

Pastörizasyon süresi dikkate alındığında 25 dk. süreyle pastörize edilen domates suyu ve konservelerinin ortalama ham selüloz değeri % 2.90 olurken, 35 dk. süreyle pastörize edilenlerinki % 2.89 olarak tespit edilmiş olup, istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır.

Dönem faktörü incelendiğinde 1. dönemde % 2.89 olan ham selüloz değeri 2., 3. ve 4. dönemde % 2.90 olarak tespit edilmiş olup, istatistiksel olarak önemsiz

olduğu belirlenmiştir.

4.1.15. Domates (Hammadde), Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Kül (%) Analizi Sonuçları

Kül üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu, pastörizasyon süresi ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin kül ortalamasının (% 0.74), AG 2296 domates çeşidinin kül ortalamasına (% 0.64) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Gould (1983), taze domateste kül miktarını % 0.50 olarak belirtmiştir. Bulmuş olduğumuz değerler bu değer üzerinde olup, sebebinin çeşit farkından veya hasat olgunluğundan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin kül değerleri ortalaması (% 0.69), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (%0.68) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.6). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan inorganik maddelerin çeşit ve konsantrasyon farklılıklarından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin kül değerleri ortalamaları Çizelge 4.6' ya göre domateslerde % 0.91, domates sularında % 0.51, domates konservelerinde ise % 0.54 olarak bulunmuştur. Mamul hale getirilirken özellikle kabukta bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdan uzaklaştırılması sonucu ürünlerin kül içeriğinin hammaddedekinden daha az olduğu düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal olarak, palperleme sonucu hem kabuk hemde çekirdekler uzaklaştırılmış olduğundan, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki kül miktarı, domates konservelerinden daha düşük çıkmıştır.

Pastörizasyon süresi uygulamasına göre incelendiğinde, 25 dk. süre ile

pastörize edilen ürünlerin kül miktarı ortalaması (% 70), 35 dk. süre ile pastörize edilmiş ürünlerden (% 67) yüksek bulunmuş ve istatistiki olarak farklı gruplarda yer almıştır.

Kül değerleri dönemler itibarıyla ayrı istatistiki grupta yer almıştır. Buna göre 1. depolama döneminde % 0.64 olan kül miktarı, 2. önemde % 0.65, 3. ve 4. dönemlerde ise % 0.66 olarak belirlenmiştir. İstatistiki olarak dönemler önemli olmasına karşın rakamlar arasında büyük bir farklılık görülmemiştir.

4.1.16. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait İndirgen Şeker (%) Analizi Sonuçları

İndirgen şeker (%) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin indirgen şeker ortalamasınının (% 3.67), AG 2296 domates çeşidinin indirgen şeker ortalamasına (% 3.97) göre daha düşük olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). İndirgen şeker miktarını Kovancı (1981) % 1.90-2.30, Şayan (1988) % 2.05-2.34, Ergün ve Sürmeli (1994) % 3.50-3.70, Gümüş (1994) % 2.56-2.57, Erbahadır (1995) % 2.02-3.12 olarak bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen değerlerin Ergün ve Sürmeli'nin (1994) verilerine yakın, diğer araştırmacılarınkinden ise yüksek oluşu çeşit veya hasat olgunluğunun farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin indirgen şeker değerleri ortalaması (% 3.86), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (% 3.81) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.6). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, kullanılan gübrelerin biyokütle oluşumuna etkilerinden kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin indirgen şeker değerleri ortalamaları (Çizelge 4.6), hammaddelerde % 3.97, domates sularında % 3.69, domates

konservelerinde ise % 3.72 olarak bulunmuştur. Ergün ve Sürmeli (1994), domates konservelerinde indirgen şeker miktarını % 2.58-2.78 olarak tespit etmiş olup, araştırmada bulunan değerlerin altındadır. Mamul hale getirilirken palperleme işlemi ile ortamdan kabuk ve çekirdekler uzaklaştırılırken kuru madde kaybının olması sonucu ürünlerin indirgen şeker içeriğinin hammaddedekinden daha az olmasına neden olduğu düşünülmüştür.

Pastörizasyon süresi incelendiğinde 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin indirgen şeker içeriği % 3.85, 35 dakika süre ile pastörize edilenlerde ise % 3.82 olarak tespit edilmiş olup, değerler istatistiki olarak farklı gruplarda yer almıştır. Ancak, rakamlar incelendiğinde aradaki fark pratikte çok fazla önem taşımamaktadır.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. 1. Dönemde % 3.78 olan indirgen şeker miktarı 2. dönemde % 3.81, 3. ve 4. dönemde % 3.79 olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak önemsiz olmasına karşılık rakamsal artışın, depolama ile birlikte inversiyonun ortam koşullarına bağlı olarak devam etmiş olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür.

4.1.17. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Toplam Şeker (%) Analizi Sonuçları

Toplam şeker (%) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), pastörizasyon süresinin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin toplam şeker ortalamasının (% 3.78), AG 2296 domates çeşidinin toplam şeker ortalamasına (% 4.07) göre daha düşük olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Gabuniya ve Esaiasvili (1971), sekiz domates çeşidi kullanarak yaptıkları araştırmada, domateste toplam şekerin % 2.56-2.87 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen değerler bu değerlerin üzerinde olup, sebebinin çeşit yada hasat olgunluğundaki farktan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin toplam şeker değerleri ortalaması (% 4.02), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (% 3.86) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.6). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, kullanılan gübrelerin biyokütle oluşumuna etkilerinden kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin toplam şeker değerleri ortalamaları Çizelge 4.6' ya göre, domateslerde % 3.98, domates sularında % 3.85, domates konservelerinde ise % 3.90 olarak bulunmuştur.

Pastörizasyon süresi incelendiğinde 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin toplam şeker içeriği % 3.92, 35 dakika süre ile pastörize edilenlerde ise % 3.95 olarak tespit edilmiş olup, pastörizasyon süresinin etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Toplam şeker değerleri dönemler itibarıyla ayrı istatistiki grupta yer almıştır. Buna göre 1. depolama döneminde % 3.96 olan toplam şeker miktarı, 2. dönemde % 3.95, 3. dönemde % 3.86, 4. dönemde % 3.84 olarak belirlenmiştir.

4.1.18. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Ham Protein (%) Analizi Sonuçları

Ham protein (%) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve dönemlerin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), pastörizasyon süresinin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin ham protein değeri ortalamasının (% 1.99), AG 2296 domates çeşidinin ham protein değeri ortalamasına (% 1.45) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Gould (1983) domatesteki ham protein miktarını % 1.10, Cemeroğlu ve Acar (1986) ise % 0.70-1.00 arasında bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen değerler bu değerlerin üzerinde olup, sebebinin çeşit veya hasat olgunluklarındaki farktan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin

ham protein değerleri ortalaması (% 1.57), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (%1.82) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.6). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan inorganik maddelerin çeşit ve konsantrasyon farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin ham protein değerleri ortalamaları Çizelge 4.6' ya göre, domateslerde % 1.78, domates sularında % 1.71, domates konservelerinde ise % 1.73 olarak bulunmuştur. Gould (1983), ham protein miktarlarını domates suyunda % 0.90, domates konservelerinde ise % 1.00 olarak vermiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde domatesler mamul hale getirilirken ham protein değerlerinde bir azalma olduğu saptanmıştır. Literatürde belirtilen değerler, elde edilen değerlerin altındadır. Bunda çeşit, yetiştirme koşulları, hasat olgunluğu gibi faktörlerin etken olabileceği düşünülmüştür. rnlere uygulanan ısıl işlem nedeniyle bunların ham protein değerleri, hammaddeninkilere göre daha düşük çıkmıştır. Bu durumun ısıl işlemin proteinler üzerine olan (denatürasyon) olumsuz etkisinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Pastörizasyon süresi incelendiğinde 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin ham protein içeriği % 1.69, 35 dakika süre ile pastörize edilenlerde ise % 1.71 olarak tespit edilmiş olmasına karşılık, pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Ham protein değerleri dönemler itibarıyla ayrı istatistiki grupta yer almıştır. Buna göre 1. depolama döneminde %1.76 olan ham protein miktarı, 2. dönemde %1.74, 3. dönemde % 1.73, 4. dönemde %1.72 olarak belirlenmiştir. Dikkat edildiğinde depolama dönemleri ile birlikte ham protein değerlerinde bir azalma söz konusudur. Zamanla proteinlerin yapısında olabilecek değişimler, bu azalmaya neden olmuştur.

4.2. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Pestisit Analizi Sonuçları

Çizelge 4.7. Domates, D.Konservesi ve D.Suyunda Pestisit Analizlerine Ait Sonuçlar

ANALİZ		Or.		Kl.	
		AG 2286	AG 2296	AG 2286	AG 2296
Pestisit	α -BHC	T.E.			
	β -Lindan	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Endosülfan	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Endrin	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Dieldrin	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Aldrin	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Heptachlor	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Heptachlor-epoxide	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Methyl-parathion	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Malathion	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
	Diazinon	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.

Chlorpyrifos	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
Bromopropylate	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
pp-DDT	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
op-DDE	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.
pp-DDD	T.E.	T.E.	T.E.	T.E.

T.E: Tespit Edilemedi

Gerek klasik yöntemle, gerekse de organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen domates hammaddeleri ile bunlardan üretilen domates suyu ve konservelerinde herhangi bir pestisite rastlanmamıştır (Çizelge 4.7). Bu sonuç hammaddelerin yıkanması ve ürünlerde domates kabuklarının ortamdaki uzaklaştırılmasının sonucu olabileceği düşünülmüştür

4.3. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Mineral Madde (mg/kg) Analizi Sonuçları

4.3.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Sodyum (mg/kg) Analizi Sonuçları

Sodyum (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işleme durumu ve pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin sodyum miktarı ortalamasının (63.04 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin sodyum miktarı ortalamasına (28.50 mg/kg) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Gould (1983) taze domateste sodyum miktarını 30 mg/kg, Mc Cance ve Widdowsons (1991) ise, 90 mg/kg olarak belirtmiştir. AG 2296 domates çeşidinin sodyum değeri Gould' un (1983) belirtmiş olduğu değere daha yakın, Mc Cance ve Widdowsons' un (1991) belirtmiş olduğu değerden ise daha düşük bulunmuştur. Bu durumun çeşit farklılığından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin sodyum değerleri ortalaması (60.00 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (91.93 mg/kg) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.8). Bu farklılığın yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonlarının farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin sodyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.8' e göre, hammaddelerde 96.35 mg/kg, domates sularında 24.70 mg/kg, domates konservelerinde ise 41.78 mg/kg olarak bulunmuştur. Mc Cance ve Widdowsons (1991), sodyum miktarını domates suyunda 2300 mg/kg, domates konservesinde ise 390 mg/kg olarak bildirmiştir (Çizelge 2.12). Bildirilen değerlerin araştırmada elde edilen değerlerden çok yüksek oluşu; Mc Cance ve Widdowsons' un (1991) materyal olarak kullandığı domates suyu ve domates konservesi ürünlerinin üretiminde tuz (NaCl) kullanılmış olmasının doğal bir sonucudur. Mamul hale getirilirken kabuk ve çekirdekte bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdan uzaklaştırılması sonucu ürünlerin sodyum içeriğinin hammaddeden daha az olduğu düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal olarak, palperleme sonucu kabuk ve kaba lifler ortamdan uzaklaştırılmış olduğundan, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki sodyum miktarı, domates konservelerinden daha düşük çıkmıştır.

Pastörizasyon süresinin etkisi incelendiğinde değerler istatistiki olarak farklı bulunmuş ve ayrı gruplarda yer almıştır. Bu durumun hammaddedeki başlangıç değerlerinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

1. Dönemde 25.36 mg/kg olan sodyum miktarı 2. dönemde 15.51 mg/kg, 3. dönemde 20.79 mg/kg ve 4. dönemde 22.13 mg/kg olarak belirlenmiştir. Dönemlerin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

4.3.2. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait

Potasyum (mg/kg) Analizi Sonuçları

Potasyum (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve değerlerin istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı, dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin potasyum miktarı ortalamasının (1642.20 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin potasyum miktarı ortalamasına (1025.41 mg/kg) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Gould (1983) taze domateste potasyum miktarını 2440 mg/kg, Mc Cance ve Widdowsons (1991) ise 2500 mg/kg olarak belirtmiştir. Araştırmada elde edilen değerlerin literatürde verilen değerlerin altında oluşu çeşit farklılığını düşündürmektedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin potasyum değerleri ortalaması (1295.11 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (1372.50 mg/kg) daha düşük olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.8). Yapılan bir araştırmaya göre klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin potasyum miktarı 37.90 mg/kg, organik gübreleme ile yetiştirilenlerinki 34.00 mg/kg olarak tespit edilmiştir³.

Araştırmada elde edilen değerler belirtilenlerin çok üzerindedir. Bu farklılığın; çeşit, yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonlarından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin potasyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.8' e göre, domateslerde 1713.87 mg/kg, domates sularında 1065.81 mg/kg, domates konservelerinde ise 1221.74 mg/kg olarak bulunmuştur. Mamul hale getirilirken kabuk ve kaba lifli dokularda bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdan uzaklaştırılması sonucu ürünlerin potasyum içeriğinin hammaddedenkinden daha az olduğu düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal

olarak, palperleme sonucu hem kabuk hemde kaba lifli dokular uzaklaştırılmış olduğundan, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki potasyum miktarı, domates konservelerinden daha düşük çıkmıştır.

Pastörizasyon süreleri incelendiğinde potasyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.8' e göre, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin 1444.18 mg/kg, 35 dk. pastörize edilenlerinki ise 1223.44 mg/kg olarak tespit edilmiştir. 25 dk. süre ile

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

pastörize edilen ürünleri ortalamasının (1444.18 mg/kg), 35 dk. süre ile pastörize edilenlerinkine (1223.44 mg/kg) göre daha yüksek oluşunun sebebi, hammaddede başlangıçta bulunan ortalama potasyum değerleriyle ilişkilidir.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. 1. ve 2. dönemde 1333.80 mg/kg olan potasyum miktarı, 3. dönemde 1333.73 mg/kg ve 4. dönemde 1333.90 mg/kg olarak belirlenmiştir.

4.3.3. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Kalsiyum (mg/kg) Analizi Sonuçları

Kalsiyum (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli ve işlenme durumu etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı, pastörizasyon süresi ile dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin kalsiyum ortalamasının (41.02 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin kalsiyum ortalamasına (42.99 mg/kg) göre daha düşük olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Gould (1983) taze domateste kalsiyum miktarını 130 mg/kg, Mac Gillivray (1961) ve Günay (1981) 70 mg/kg, Mc Cance ve Widdowsons (1991) ise 70 mg/kg olarak belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen kalsiyum miktarlarının literatürde verilen değerlerin altında bulunuşu, çeşit farklılığını, domateslerin yetiştirildiği ortam koşullarını ve hasat zamanı gibi birtakım kriterlerin farklı

olabileceğini düşündürmektedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin kalsiyum değerleri ortalaması (45.47 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin kalsiyum ortalamasından (38.54 mg/kg) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.8). Bu farklılığın çeşit, yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonlarının farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin kalsiyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.8' e göre, domateslerde 58.65 mg/kg, domates sularında 33.43 mg/kg, domates konservelerinde ise 33.93 mg/kg olarak bulunmuştur. Mamul hale getirilirken kabuk ve çekirdekte bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdaki uzaklaştırılması sonucu ürünlerin kalsiyum içeriğinin hammaddedekinden daha az olduğu düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal olarak, palperleme sonucu hem kabuk hemde kaba lifli dokular uzaklaştırılmış olduğundan, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki kalsiyum miktarı, domates konservelerinden daha düşük çıkmıştır.

Pastörizasyon süreleri incelendiğinde kalsiyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.8' e göre, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin 42.27 mg/kg, 35 dk. pastörize edilenlerinki ise 41.73 mg/kg olarak tespit edilmiş ve farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. 1. Dönemde 41.93 mg/kg olan kalsiyum miktarı, 2. ve 3. dönemde 42.02 mg/kg, 4. dönemde ise 42.03 mg/kg olarak belirlenmiştir.

4.3.4. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Mağnezyum (mg/kg) Analizi Sonuçları

Mağnezyum (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli ve işlenme durumu etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin

istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı, pastörizasyon süresi ile dönemlerin ise önemsiz ($p>0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.8). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin mağnezyum ortalamasının (96.46 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin mağnezyum ortalamasına (100.48 mg/kg) göre daha düşük olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durum, domateslerin yetiştirildiği ortam koşullarını ve hasat olgunluğu gibi birtakım faktörleri düşündürmektedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin mağnezyum değerleri ortalamasının (118.40 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin mağnezyum miktarı ortalamasından (78.54 mg/kg) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.8). Yapılan başka bir çalışmada klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin mağnezyum miktarı 18.00 mg/kg, organik gübreleme ile yetiştirilenlerinki 16.00 mg/kg olarak tespit edilmiştir⁵. Araştırmada elde edilen değerler, belirtilenlerin üzerindedir. Bu farklılığın çeşit, yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonlarının farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin mağnezyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.8' e göre, domateslerde 141.56 mg/kg, domates sularında 70.51 mg/kg, domates konservelerinde ise 83.34 mg/kg olarak bulunmuştur. Mamul hale getirilirken kabuk ve kaba lifli dokularda bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdaki uzaklaştırılması sonucu ürünlerin mağnezyum içeriğinin hammaddeden daha az olduğu düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal olarak, palperleme sonucu hem kabuk hemde kaba lifli dokular uzaklaştırılmış olduğundan, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki mağnezyum miktarı, domates konservelerinden daha düşük çıkmıştır.

Pastörizasyon süreleri incelendiğinde mağnezyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.8' e göre, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin 98.48 mg/kg, 35 dk. pastörize edilenlerinki ise 98.46 mg/kg olarak tespit edilmiş ve farklılık istatistiksel

olarak önemsiz bulunmuştur.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. 1. Dönemde 98.47 mg/kg olan magnezyum miktarı, 2. ve 3. dönemde 98.46 mg/kg, 4. dönemde ise 98.50 mg/kg olarak belirlenmiştir.

⁵<http://www.muz.gen.tr/bkozak/Bktez/btmakale.htm>

4.3.5. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Demir (mg/kg) Analizi Sonuçları

Demir (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı, dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9). Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin demir miktarı ortalaması (11.97 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin demir miktarı ortalamasına (13.96 mg/kg) göre daha düşük olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Gould (1983) demir miktarını 5.00 mg/kg, Erbahadır (1995) ise 2.40-5.60 mg/kg olarak bildirmiştir. Araştırmada elde edilen ortalama demir miktarı değerleri Gould (1983) ve Erbahadır'ın (1995) belirtmiş olduklarından daha yüksektir. Bu durumun, çeşitten, domateslerin yetiştirildiği ortam koşullarından ve hasat olgunluğu gibi birtakım faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin demir değerleri ortalaması (15.02 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin demir değerleri ortalamasından (10.90 mg/kg) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.9). Yapılan bir çalışmada klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin demir miktarı 51.00 mg/kg, organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilenlerinki ise 42.00 mg/kg olarak tespit edilmiştir³. Araştırmada elde edilen

değerler belirtilenlerin üzerindedir. Bu farklılığın çeşit, yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonların farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin demir değerleri ortalamaları Çizelge 4.9' a göre, hammaddelerde 17.02 mg/kg, domates sularında 11.04 mg/kg, domates konservelerinde ise 10.83 mg/kg olarak bulunmuştur. Gould (1983) demir miktarını hammaddede 5 mg/kg, domates suyunda 9 mg/kg ve domates konservelerinde 5 mg/kg olarak belirtmiştir. Araştırmada elde edilen değerlerin araştırmacının bildirmiş olduğu değerlerin üzerinde oluşu, çeşidin ve yetiştirme koşulları gibi etkenlerin farklı oluşundan kaynaklanmış olabilir. Ayrıca mamul hale getirilirken kabuk ve kaba lifli parçalarda bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdan uzaklaştırılması sonucu ürünlerin demir içeriğinin hammaddeden daha az olduğu düşünülmüştür.

Pastörizasyon süresi dikkate alındığında demir miktarları 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde 12.57 mg/kg, 35 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde ise 13.35 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. 1. Dönemde 12.96 mg/kg olan demir miktarı, 2. dönemde 12.97 mg/kg, 3. ve 4. dönemde ise 12.96 mg/kg olarak belirlenmiştir.

4.3.6. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Bakır (mg/kg) Analizi Sonuçları

Bakır miktarı (mg/kg) üzerine yetiştirme şekli, işlenme durumu ve pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı, çeşit ve dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin bakır değerleri ortalaması (2.64 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (1.37 mg/kg) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.9). Bu farklılığın,

yetiştirme şeklinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonlarının farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin bakır değerleri ortalamaları Çizelge 4.9' a göre, hammaddelerde 3.48 mg/kg, domates sularında 1.07 mg/kg, domates konservelerinde ise 1.48 mg/kg olarak bulunmuştur. Yetiştirme koşulları gibi etkenlerin, ayrıca mamul hale getirilirken kabuk ve kaba liflerde bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdan uzaklaştırılması sonucu ürünlerin bakır içeriğinin hammaddeden daha az olduğu düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal olarak, palperleme sonucu hem kabuk hemde kaba lifli dokular uzaklaştırılmış olduğundan, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki bakır miktarı, domates konservelerinden daha düşük çıkmıştır.

Pastörizasyon süreleri incelendiğinde bakır değerleri ortalamaları Çizelge 4.9' a göre, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin 2.06 mg/kg, 35 dk. pastörize edilenlerinki ise 1.96 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Bakır değerleri 1., 2., 3. ve 4. dönemde 2.01 mg/kg olarak belirlenmiştir.

4.3.7. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Çinko (mg/kg) Analizi Sonuçları

Çinko miktarı (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli ve işlenme durumunun etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı, pastörizasyon süresi ve dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin çinko ortalamasının (41.76 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin çinko miktarı ortalamasına (30.66 mg/kg) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Bu durumun, çeşitten, domateslerin yetiştirildiği ortam koşullarından ve hasat zamanı gibi

birtakım faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin çinko değerleri ortalaması (43.50 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin çinko ortalamasından (28.52 mg/kg) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.9). Konuyla ilgili yapılmış bir çalışmada klasik yöntemle yetiştirilen domateslerde çinko miktarı 29 mg/kg, organik gübreleme ile yetiştirilenlerde ise 26 mg/kg bulunmuştur³.

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

Organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilmiş olduğumuz domateslerin çinko içeriği, belirtilen çinko içerikleri ile uyumludur. Varolan farklılığın, yetiştirme şeklinden, toprağın özelliğinden, kullanılan gübreler ve bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonlarının farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin çinko değerleri ortalamaları Çizelge 4.9' a göre, hammaddelerde 65.62 mg/kg, domates sularında 9.78 mg/kg, domates konservelerinde ise 18.31 mg/kg olarak bulunmuştur. Yetiştirme koşulları gibi etkenlerin, ayrıca mamul hale getirilirken kabuk ve kaba lifli parçalarda bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdan uzaklaştırılması sonucu ürünlerin çinko içeriğinin hammaddedekinden çok daha az olduğu düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal olarak, palperleme sonucu hem kabuk hemde kaba lifli dokuların uzaklaştırılmış olmasından, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki çinko miktarı, domates konservelerinden daha düşük çıkmıştır.

Pastörizasyon süresi istatistiksel olarak incelendiğinde önemsiz bulunmuştur. Çinko değerleri ortalamaları Çizelge 4.9' a göre, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin 36.28 mg/kg, 35 dk. pastörize edilenlerinki ise 35.40 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Çinko değerleri 1. dönemde 31.19 mg/kg, 2. dönemde 30.01 mg/kg, 3. dönemde 31.89 mg/kg ve 4. dönemde ise 31.86 mg/kg olarak belirlenmiştir.

4.3.8. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Mangan (mg/kg) Analizi Sonuçları

Mangan (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı, dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin mangan miktarı ortalamasının (4.04 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin mangan miktarı ortalamasına (2.61 mg/kg) göre daha yüksek olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.9). Bu durumun, çeşitten, domateslerin yetiştirildiği ortam koşullarından ve hasat zamanı gibi birtakım faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin mangan değerleri ortalaması (4.14 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (2.52 mg/kg) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.9). Konuyla ilgili olarak yapılmış bir çalışmada klasik yöntemle yetiştirilen domateslerde mangan miktarı 19 mg/kg, organik gübreleme ile yetiştirilmiş olanlarda ise 16 mg/kg bulunmuştur³. Araştırmada kullanılan örneklerin mangan içerikleri, belirtilen değerlerden daha düşüktür. Varolan farklılığın, yetiştirme şeklinden, yetiştirilen toprağın ve kullanılan gübreler ile bunların bileşiminde bulunan besin elementlerinin çeşit ve konsantrasyonlarının farklılığından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

İşlenme durumlarına göre domateslerin mangan değerleri ortalamaları Çizelge 4.9' a göre, hammaddelerde 4.66 mg/kg, domates sularında 2.77 mg/kg, domates konservelerinde ise 2.56 mg/kg olarak bulunmuştur. Yetiştirme koşulları gibi etkenlerin, ayrıca mamul hale getirilirken kabuk ve kaba lifli parçalarda bulunan inorganik maddelerin, palperleme işlemi ile ortamdaki uzaklaştırılması sonucu ürünlerin mangan içeriğinin hammaddedekinden çok daha az olduğu

düşünülmüştür. Konserve yapımında domateslerin kabuğu soyularak işlenmiş, domates sularında ise doğal olarak, palperleme sonucu hem kabuk hemde kaba lifli dokular uzaklaştırılmış olduğundan, yine inorganik madde içeriklerine bağlı olarak domates sularındaki mangan miktarı (2.77 mg/kg), domates konservelerinden daha yüksek (2.56 mg/kg) çıkmıştır.

³<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

Pastörizasyon süresi istatistiksel olarak incelendiğinde önemli bulunmuştur. Mangane değerleri ortalamaları Çizelge 4.9' a göre, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerin 3.43 mg/kg, 35 dk. pastörize edilenlerinki ise 3.23 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Dönemlerin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Mangane değerleri 1., 2., 3. ve 4. dönemde 3.33 mg/kg olarak belirlenmiştir.

4.4. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Ağır Metal Analizi Sonuçları

4.4.1. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Kurşun (mg/kg) Analizi Sonuçları

Domatesin bileşiminde bulunmayıp, çeşitli nedenlerin etkisiyle çevreden bulaşan kurşun (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli, işlenme durumu ve pastörizasyon süresinin etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı, dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10). Bu konu ile ilgili olarak herhangi bir literatür bilgisine rastlanılmadığından, sonuçlar karşılaştırılamamıştır.

Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin kurşun ortalamasının (0.32 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin kurşun miktarı ortalamasına (0.39 mg/kg) göre daha düşük olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin kurşun değerleri ortalaması (0.39 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (0.38 mg/kg) daha yüksek

olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.10).

İşlenme durumlarına göre domateslerin kurşun değerleri ortalamaları Çizelge 4.10' a göre, hammaddelerde 0.41 mg/kg, domates sularında 0.31 mg/kg, domates konservelerinde ise 0.36 mg/kg olarak bulunmuştur.

Kurşun değerleri ortalamaları Çizelge 4.10' a göre, 25 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde 0.39 mg/kg, 35 dk. pastörize edilenlerinkinde ise 0.34 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Dönemlerin değerlendirilmesi sonucunda istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Kurşun değerleri 1. dönemde 0.35 mg/kg, 2. dönemde 0.36 mg/kg, 3. dönemde 0.37 mg/kg ve 4. dönemde ise 0.38 mg/kg olarak belirlenmiştir.

4.4.2. Domates, Domates Suyu ve Domates Konservelerine Ait Kadmiyum (mg/kg) Değeri Sonuçları

Domatesin bileşiminde bulunmayan, çeşitli nedenlerin etkisiyle çevreden bulaşıp kalıntı bırakan kadmiyum miktarı (mg/kg) üzerine çeşit, yetiştirme şekli ve işlenme durumunun etkisinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) olduğu ve tespit edilen değerlerin istatistiki olarak farklı gruplarda yer aldığı, pastörizasyon süresi ile dönemlerin ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Çeşit bazında değerlendirme yapıldığı zaman AG 2286 domates çeşidinin kadmiyum içeriği ortalamasının (0.05 mg/kg), AG 2296 domates çeşidinin kadmiyum miktarı ortalamasına (0.13 mg/kg) göre daha düşük olduğu ve bunların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Yetiştirme şekli dikkate alındığında, klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin kadmiyum değerleri ortalaması (0.11 mg/kg), organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan üretilen domateslerin ortalamasından (0.08 mg/kg) daha yüksek olup, istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almışlardır (Çizelge 4.10).

İşlenme durumlarına göre domateslerin kadmiyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.10' a göre, domateslerde 0.10 mg/kg, domates sularında 0.09 mg/kg, domates konservelerinde ise 0.08 mg/kg olarak bulunmuştur. Bu konu hakkında herhangi bir bilgiye literatürde rastlanmadığından, değerler arasında karşılaştırma

yapılamamıştır.

Pastörizasyon süresi dikkate alındığında kadmiyum değerleri ortalamaları Çizelge 4.10' a göre, 25 dk. ve 35 dk. süre ile pastörize edilen ürünlerde 0.09 mg/kg olarak tespit edilmiştir.

Dönemlere göre kadmiyum değerleri 1., 2., 3. ve 4. dönemde 0.09 mg/kg olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait Ağır Metal; Pb (mg/kg) ve Cd (mg/kg) Değerleri

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER	
		Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)
Çeşit	AG 2286	0.32 b*	0.05 b*
	AG 2296	0.33 a	0.13 a
Yetiştirme Şekli	Kl.	0.39 a*	0.11 a*
	Or.	0.38 b	0.08 b
İşlenme Durumu	Ham.	0.41 a*	0.10 a*
	D. Su	0.31 c	0.09 b
	D. Kon.	0.36 b	0.08 c
P.Süresi	25 dk.	0.39 a*	0.09 ^{ns}
	35 dk.	0.34 b	0.09
Dönemler	1	0.35 d*	0.09 ^{ns}
	2	0.36 c	0.09
	3	0.37 b	0.09
	4	0.38 a	0.09

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

4.5. Duyusal Analiz Sonuçları

Bir gıda maddesinin kimyasal bileşimi istenilen özelliklerde olsa bile görünüşü ve tadı hoş değil ise, yani albenisi yok ise tüketici tarafından tercih edilmemektedir. Bu yüzden domatesler ve domates ürünlerinde de (domates suyu ve domates konservesi) duyusal değerlendirme çok önemli bir kalite kriteridir.

Panelistlerin etkilenmemesi için domatesler, domates suyu ve domates konserveleri A, B, C, D, E, F, G, H, I, İ, J, K harfleri ile kodlanarak duyusal analize alınmışlardır. Anket formlarında A: AG 2286 Kl., B: AG 2286 Or., C: AG 2296 Kl., D: AG 2296 Or. olarak yetiştirilen domatesleri, E: AG 2286 Kl. 25 dk. P.E., F: AG 2286 Kl. 35 dk. P.E., G: 2286 Or. 25 dk. P.E., H: 2286 Or. 35 dk. P.E., I: 2296 Kl. 25 dk. P.E., İ: 2296 Kl. 35 dk. P.E., J: 2296 Or. 25 dk. P.E., K: 2296 Or. 35 dk. P.E. domates sularını, L: AG 2286 Kl. 25 dk. P.E., M: AG 2286 Kl. 35 dk. P.E., N: 2286 Or. 25 dk. P.E., O: 2286 Or. 35 dk. P.E., Ö: 2296 Kl. 25 dk. P.E., P: 2296 Kl. 35 dk. P.E., R: 2296 Or. 25 dk. P.E., S: 2296 Or. 35 dk. P.E. domates konservelerini simgelemektedir. Elde edilen duyusal özelliklere ait veriler Çizelge 4.17, 4.18 ve 4.19' da verilmiştir.

4.5.1. Domateslere Ait Duyusal Analiz Sonuçları

Çizelge 4.13' teki tartılı derecelendirme sonuçlarına göre domatesler renk kriteri açısından incelendiğinde, en çok beğenilenler 180' er puanla organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 ve AG 2296 çeşidi domatesler, en az beğenilen ise 20 puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2296 çeşidi domatesler olmuştur.

Kıvam kriteri ele alındığında, 180' er puanla organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen ve klasik yöntemle yetiştirilen AG 2296 çeşidi domatesler en fazla beğeniyi, 20 puanla da klasik yöntem ile yetiştirilen AG 2286 çeşidi domatesler en az beğeniyi almıştır.

Domateslerin tatları dikkate alındığında en fazla beğenilen (180 puan) organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 çeşidi domatesler olmuş, diğerleri 20' şer puan alarak daha az beğenilmiştir.

Koku kriteri incelendiğinde 20 puanla en az beğenilen, klasik yöntemle

yetiştirilen AG 2286 eşidi domatesler olup, diğerleri 180' er puanla daha fazla beğeni toplamışlardır.

Domatesler genel görünüşleri ile değerlendirildiklerinde ise tüm çeşit ve yetiştirilme şekilleri eşit (180) puan almış olup, aynı derecede beğenilmişlerdir.

Genel olarak değerlendirildiklerinde en yüksek beğeniye 820 toplam puanla organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 eşidi domatesler, en az beğeniye ise 340 toplam puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 eşidi domatesler almıştır.

Çizelge 4.18. Domateslerin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Ham Puan Ortalamaları

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	RENK	DOKU	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ	TOPLAM
AG 2286	Klasik	8	7	8	8	9	40
	Organik	9	8	9	9	9	44
AG 2296	Klasik	7	9	8	9	9	42
	Organik	9	9	9	9	9	45

Çizelge 4.19. Domateslerin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları "Tartılı-Derecelendirme" Puanlar Ortalaması

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	RENK	DOKU	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ	TOPLAM
AG 2286	Klasik	100	20	20	20	180	340
	Organik	180	100	180	180	180	820
AG 2296	Klasik	20	180	20	180	180	580
	Organik	180	180	20	180	180	740

4.5.2. Domates Sularına Ait Duyusal Analiz Sonuçları

Çizelge 4.16' ya göre domates suları renk kriteri açısından incelendiğinde, en beğenilen 180 puanla organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. pastörize edilen domates suları, en az beğenilen ise 20 puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip 35 dk. süre ile pastörize edilen domates suları olmuştur.

Kıvam kriteri ele alındığında 180' er puanla organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286, AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 25 ve 35 dk. pastörize edilen ve yine klasik yöntemle yetiştirilen AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 35 dk. süre ile pastörize edilen domates suları en fazla puanı almasına karşın, 20' şer puanla diğerleri en az beğeniyi almıştır.

Tat kriteri dikkate alındığında en fazla beğenilenler (180 puan) organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286, AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. pastörize edilen domates suları olurken, 20' şer puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 ve AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip, 35 dk. süre ile pastörize edilen domates suları ise daha az beğenilmiştir.

Koku kriteri incelendiğinde, 180 puanla en fazla beğenilen organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 35 dk. pastörize edilen domates suları olurken, 20 puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip, 25 dk. süre ile pastörize edilen domates suları ise en az beğeniyi toplamıştır.

Domates suları genel görünüşleri ile değerlendirildiklerinde ise klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 ve AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. süre

ile pastörize edilen domates suları 20' şer puanla en az, diğerleri ise 180' er puanla en fazla beğenilmiştir.

Tüm kriterler genel olarak değerlendirildiklerinde en fazla beğeniyi 820 puanla AG 2286 çeşidi organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen domateslerden üretilip, 25 dk. süre ile pastörize edilen domates suları, en az beğeniyi ise 260 puanla AG 2296 çeşidi klasik yöntemle yetiştirilen domateslerden üretilip, 25 dk. süre ile pastörize edilen domates suları almıştır.

4.5.3. Domates Konservelerine Ait Duyusal Analiz Sonuçları

Tartılı Derecelendirme sonuçlarına göre; domates konserveleri renk kriteri açısından incelendiğinde, en az beğenilen 20 puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. süre ile pastörize edilen domates konserveleri, en fazla beğenilenler ise 180' er puanla diğerleri olmuştur (Çizelge 4.19).

Kıvam kriteri ele alındığında 20 puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. pastörize edilen domates konserveleri en az beğenilmiş, diğerleri 180' er puanla daha fazla beğenilmiştir.

Tat kriteri dikkate alındığında en fazla beğenilenler (180 puan) organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 ve AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. pastörize edilen domates konserveleri olurken, 20' şer puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk., 35 dk. süre ile pastörize edilen domates konserveleri daha az beğenilmiştir.

Koku kriteri incelendiğinde 180 puanla en fazla beğenilen organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 ve AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. pastörize edilen domates konserveleri olurken, 20 puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk., 35 dk. süre ile pastörize edilen domates konserveleri en az beğeniyi toplamıştır.

Domates konserveleri genel görünüşleri ile değerlendirildiklerinde ise klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 ve AG 2296 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. süre ile pastörize edilen domates konserveleri 20' şer puanla en az, 180 puanla organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 çeşidi

domateslerden üretilip 25 dk. pastörize edilen domates konserveleri daha fazla beğenilmiştir.

Tüm kriterlerin almış olduğu toplam tartılı derecelendirme puanları incelendiğinde, en fazla beğeniyi 900 tam puanla organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip 25 dk. süre ile pastörize edilen domates konserveleri, en az beğeniyi ise 100 puanla klasik yöntemle yetiştirilen AG 2286 çeşidi domateslerden üretilip, 25 dk. süre ile pastörize edilen domates konserveleri almıştır (Çizelge 4.19).

4.5.4.Duyusal Analizlere Ait Genel Değerlendirme

Tartılı derecelendirme sonuçlarına göre yapılan duyusal değerlendirmeler sonucunda domates çeşitleri içinde en fazla beğeniyi; toplam 820 puanla AG 2286 hibrit sanayi çeşidi organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen domatesler, domates suları içinde 820 puanla AG 2286 hibrit sanayi çeşidi organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen domateslerden üretilip 25 dakika pastörize edilen domates suları ve domates konserveleri içinde ise 900 puanla AG 2286 hibrit sanayi çeşidi organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen domateslerden üretilip 25 dakika süre ile pastörize edilen domates konserveleri almıştır.

5. SONUÇ

Bu çalışmada; organik gübreleme yapılarak tarım ilacı kullanmadan ve klasik yöntem uygulanarak üretilen AG 2286 F1 hibrit ve AG 2296 F1 hibrit sanayi çeşidi domatesler ile bu domateslerden üretilen domates konservesi ve suyu araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Domates konservesi 720 mL' lik cam kavanozlarda, domates suyu ise 200 mL' lik şişelerde ambalajlanmıştır.

Elde edilen ürünler 100°C' de 25 ve 35 dakika olmak üzere iki farklı ısı işleme tabi tutularak pastörize edilmiştir. Hammaddelerde ve elde edilen ürünlerde 1., 4., 8., 12. aylarda (1., 2., 3., 4. Dönem) fiziksel (suda çözünür kuru madde, pH, renk, kuru madde), kimyasal (asitlik, tuz, vitamin C, likopen, karoten, indirgen şeker, toplam şeker, ham protein, nitrit, nitrat) ve duyu analizleri ile mineral madde (sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko, mangan), ağır metal (kurşun, kadmiyum) ve pestisit (α -BHC, β -lindan, endosülfan, endrin, dieldrin, aldrin, heptachlor epoxide, methyl-parathion, malathion, diazinon, chlorpyrifof, bromopropylate, pp-DDT, op-DDE, ve pp-DDD) analizleri yapılmış, her iki yetiştirme tekniğinin hammadde ve ürünlerinin kalitelerine etkileri belirlenmiştir.

Buna göre çeşit bazında inceleme yapıldığı zaman AG 2286 F1 hibrit sanayi çeşidi domateslerin suda çözünür kuru madde, kuru madde, renk (a, a/b), ham selüloz, kül, ham protein, sodyum, potasyum, çinko, mangan değerleri AG 2296 F1 sanayi çeşidi domateslere göre daha yüksek; pH, asitlik, renk (L, b), tuz, vitamin C, likopen, karoten, indirgen şeker, toplam şeker, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, kurşun ve kadmiyum değerleri ise daha düşük bulunmuştur.

Yetiştirme şekli dikkate alındığında klasik yöntemle yetiştirilen domateslerin

suda çözümlü kuru madde, kuru madde, renk (L, a, b), tuz, ham selüloz, indirgen şeker, toplam şeker, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, çinko, mangan, kurşun ve kadmiyum değerleri organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen domateslere göre daha yüksek; pH, asitlik, vitamin C, likopen, karoten, ham protein, sodyum, potasyum değerleri ise daha düşük bulunmuştur.

İşlenme durumu dikkate alındığında genel olarak hammadde değerlerinin domates suyu ve domates konservelerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Domates sularının pH, asitlik, kuru madde, a, a/b, tuz, karoten, demir, mangan, kadmiyum değerleri domates konservelerine göre daha yüksek; suda çözümlü kuru madde, renk (L, b), vitamin C, likopen, ham selüloz, kül, indirgen şeker, toplam şeker, ham protein, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, bakır, çinko ve kurşun değerleri ise daha düşük bulunmuştur.

Pastörizasyon süresi incelendiğinde 25 dakika süre ile ısıtılma tabii tutulan mamullere ait değerler (suda çözümlü kuru madde, L, b, tuz, toplam şeker, ham protein, demir hariç), 35 dakika süre ile ısıtılma tabii tutulan mamullere ait değerlerden daha yüksek tespit edilmiştir.

Dönemler itibarı ile durum değerlendirilmesi yapıldığında depolama süresi ile birlikte suda çözümlü kuru madde, pH, asitlik, renk (L, a, a/b), vitamin C, likopen, karoten, toplam şeker, ham protein, sodyum değerlerinde azalma; renk (b), kül, indirgen şeker, çinko ve kurşun değerlerinde artış gözlenmiş olup, diğer parametrelerde bir değişim söz konusu olmamıştır.

Domates, domates suyu ve domates konservelerinde pestisit, nitrit ve nitrat miktarı tespit edilebilir düzeylerde bulunmamıştır.

Yapılan duyuşal değerlendirmeler sonucunda en fazla beğeniyi organik gübreleme yapılarak ve tarım ilacı kullanılmadan yetiştirilen AG 2286 F1 hibrit sanayi domatesleri ve bu domateslerden üretilip 100 ° C' de 25 dakika süre ile pastörize edilen domates suyu ve domates konserveleri almıştır.

6.KAYNAKLAR

ACAR, J. ve B. CEMEROĞLU. 1998. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Derneği Yayın No: 6. Ankara. 507 s.

ACAR, J. 1988. Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi (II.Baskı), H.Ü. Ankara. 602 s.

ADAMS, P. 1978. How Feed Variations Effect Yield Reprinted From The Grower May 11, 1978. Vol 89, 197, 1093 and 1142, 1143, 1145, Glasshouse Crops Research Institue U.K.

AKILLI, M. ve E. CÜCÜ. 1996. Organik Tarımda Sebze Yetiştiriciliğinde Son Gelişmeler. Hasad Dergisi, Yıl: 11, Sayı: 128, 16-18

ALTINDİŞLİ, A. 2002. Organik Tarım Eğitimi Ders Notları. Emre Basımevi, s. 9-22, İzmir.

ANONYMOUS. 1974 a. Türk Standartları. Domates Suyu. TSE 595 UDK 663.8.1.Baskı. Ankara.

ANONYMOUS. 1974 b. 25.08.1974 tarih ve 14987 Sayılı Resmi Gazete. TS:324

ANONYMOUS. 1986. FAO Production Yearbook 1985. Vol.39. Food Agricultural Organization of the United Nations. Rome. FAO Statistics Series No. 70.

ANONYMOUS. 1988. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü Yayın Dairesi Başkanlığı, Ankara, s. 265-266.

ANONYMOUS. 1995. Atomic Absorption Spectrophotometry Shimadzu Center for Application and Traning Shimadzu Europa GmbH Section 1, 2, 3, 4. 164 p.

ANONYMOUS. 2000. Pesticide Analytical Manual 2000-1 (10/1999) Volume I Multiresidue Methods Section 302. Page: 302-7, 302-15.

ANONYMOUS. 2002. D.İ.E. Tarımsal Yapı ve Üretim, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları.

ANONYMOUS. 2004. D.İ.E. Tarımsal Yapı ve Üretim, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları.

AYAN, C. ve A. YÜCEL. 1988. Bazı Domates Çeşitlerinin Konserveye Uygunlukları Üzerinde Çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi. Bursa. S.36

AYDIN, M. 1976. Gıda Kontrolü ve Mevzuatı. Ankara. 774 s.

AYFER, M. ve M.ÇELİK. 1977. Akça, Ankara ve Williams Armut Çeşitleri ile S.Ö. Ayva Anaçlarının Uyuşmaları Üzerinde Araştırmalar, Tübitak VI. Bilim Kong. TOAG Tebliği. Bahçe Bitkileri Seksiyonu. s.111-112

BASSETT, M. 1986. Breeding Vegetable Crops. Vegetable Crops Department University of Florida Gainesville, Florida.

BAŞOĞLU, F. ve V. UYLAŞER. 2000. Gıda Analizleri 1-2 Uygulama Kılavuzu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü. Bursa. 2000. 117 s.

BAYSAL, T. 1988. Akgemre ve Çekirdeksiz Taze Üzümün Şuruplu ve Şurupsuz Dondurulması ve Depolanması Aşamasında Enzimlerin Üzüm Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar.Y. Lisans Tezi E.Ü.

BRAVERMANJ. B. S. 1949. Citrus Products. Interscience Publishers INC, New York. 29-30 s.

BROWN, H. E. ve ark.1971. Freze Peeling Improves Quality of Tomatoes. International Institute of Refrigeration. Tome L1. No.5. 1350/71- 1456. Paris.

BRÜNING, D. 1976. Befall mit Eulecanium Corni Bshe. F. Robinarium Dgl. Und Eulecanium Rufulum Ckll. in Düngungsversuchen zu Laubgehölzen. Arch. F. Pflanzenschutz. 3, 193-200

CEMEROĞLU, B. 1976. Reçel, Marmelat, Jele Üretim Teknolojisi ve Analiz Metotları. Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Yayınları No. 5. Ankara. 95 s.

CEMEROĞLU, B. ve J. ACAR, 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Dergisi Yayın No.6. Ankara. 506-508.s.

CİNER, M. 1985. Domates Tozlarının İmalatında ve Muhafazasında Serbest Amino Asitlerin Önemi ve Kalite Değişimindeki Rolü. Doçentlik Tezi.

- CONCON, J. M. 1988. Food Toxicology, Part B: Contaminants and Additives, Marsel Deccer, Inc. NEW YORK and BASEL, 1351 p.
- ÇOPUR, Ö. U., F. BAŞOĞLU, B. B. İŞGÖZ. 1996. Domates Suyu Kalitesine Palperleme İşleminin Etkisi. U. Ü. Zir. Fak. Derg. 12 12: 169-180.
- COSTA, G. C. L. ve M. A. P. CAMPOS. 1985. Indices Fisicos E Fisiko- Qimicos Em Tomatoes, Resq. Agropec. Bros. Brasilia. 20 (9): 1101-114.
- DAWIES, J. N. ve ark. 1967. Effect of Nitrogen Phosphorus, Potassium, Magnesium and Liming on The Composition of Tomato Fruit. Journal of Science of Food and Agriculture, 27, 15-22.
- EKŞİ, A. 1989. Gıdalarda Kimyasal Bileşim Değişimleri ve Kontrolü. I. Uluslar arası Gıda Sempozyumu, 89-96. Bursa
- ERBAHADIR, M. A., 1995. Sanayiye Uygun Bazı Domates Çeşitlerinde Nitrat ve Nitrit Birikimi ve Kutu Korozyonuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Yayın No: A-51. Gıda Tekn. Arş. Enst. Bursa. 10 s.
- EFEÖĞLU, M. 1987. Domates Tozu ve Domates Çorbalarında Meydana Gelen Değişimler. E.Ü.Mühendislik Fak.Gıda Müh. Böl. Yüksek Lisans Tezi
- EKŞİ, A. 1993. Gıdalarda Kimyasal Bileşim Değişimleri ve Kontrolü. I. Uluslararası Gıda Sempozyumu, Bursa. 89-96 s.
- ERGÜN, C. ve N. SÜRMEİ. 1994. Değişik İşleme Şekillerinin Konserve ve Dondurulmuş Domatesin Kalitesine Etkileri ve Depolama Süresince Oluşan Değişimlerin Araştırılması- II. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler Yayın No: 33. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enst., Yalova. 54 s.
- FU, Y. H. ve S. H. TUAN. 1981. Nitrate Content in Tomatoes and It's Relationship With Detinning of Tomato Cans. Research Report, Food Industry Research and Development Institute. No. E-31. 17 pp.
- GABUNİYA, N. ve L. ESAİASVİLİ. 1971. Chemical Composition of Tomatoes, Trudy, Gruzinski Nauchno-Issiedovatel Skii Institut Pishchevoi Promyshlennosti. 142-146 s.
- GOOSE, P. G. 1973. Tomato Paste and Other Tomato Products. Food Trade Pres. LONDON, 270 s.
- GOULD W. A. 1983. Tomato Production Processing and Quality Evaluation AVI Publishing Compony Inc.West-Port. Connecticut. 445 s.

- GÜMÜŞ, Y. 1994. Doğranarak Dondurulmuş Domateslerin İşlenmesi ve Depolanması Sırasında Meydana Gelen, Renk ve Diğer Özelliklerinin Değişimlerinin Tespiti Üzerinde Araştırmalar. Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 28. BURSA 29 s.
- GÜNAY, A.1981. Serler. Cilt II. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Çağ Matbaası, Ankara 322-323 s.
- HERMANN, W. E. Vegetable Growing Handbook. Avi Publishing Company. Inc. Westport, Connecticut, 299 p.
- HORWITZ, W. 1980. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Washington Dc 513 p.
- HOFF, J. E. ve G. E. WILCOX. 1970. Accumulation of Nitrate in Tomato Fruit and It's Effect on Detinning. American Society for Horticultural Science. 95 (I) 92-94.
- HULME A. C. 1971. The Biochemistry of Fruits and Their Products Volume. Academic Press İNC, London. 708-711s.
- KARADENİZ, F. ve A. EKŞİ. 1995. Domates Pulpunun Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırma. Tübitak. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 20 (5): 445-448
- KAYNAŞ, K., F. ÇELİKEL, N. TÜRKEŞ ve N. SÜRMEİLİ. 1988. Yalova ve İznik Yöresinde Yetiştirilen Bazı Domates Çeşitlerinin Depolama Olanakları ve Olgunluk Fizyolojileri Üzerine Araştırmalar. Açıkta Sebze Yetiştiriciliği Araş. Proj. Arasonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kùltürleri Araş. Ens. Yalova
- KESKİN, H., 1981. Besin Kimyası. İstanbul Üniversitesi Kimya Fakùltesi. Yayın No 47. Fatih Yayınevi Matbası. İstanbul.
- KILIÇ, O., Ö. U. ÇOPUR ve Ş. GÖRTAY. 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. U. Ü. Ziraat Fak. Ders Notları: 7, Bursa. 147 s.
- KOVANCI, İ. 1981. Salçalık Domates Çeşitlerinin Kimi Kalite ve Fiziksel Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. E. Ü. Z. F. Dergisi. Cilt 18. No.1-2-3. 211-225
- KRETCHMAN, D. W. 1972. Culture and Physicology of The Tomatoes. Procession Ohio Series 197.
- KÜTEVİN, Z. ve T. TÜRKEŞ. 1987.Sebzecilik. İnkılap Yayınevi.İstanbul. 309 s.
- LOCK, A. 1969., Practical Canning. Food Trade Pres. LONDON. 415 s.
- LOPEZ, A. ve D. E. SCHOENEMANN 1976. pH and Acidity Stability During

Storage Acidified and Nonacidified Canned Tomatoes. Journal of Food Science. 35: 257-259

MAC GILLIVARY,H.J.1961. Vegetable Production With Special References to Western Crops. MacGraw-Hill Company, Inc. New York, Toronto, London, 397 p.

MC CANCE and WIDDOWSONS. 1991. The Composition of Foods, Fifth Edition. The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK. 462 p.

MENGEL,K.1976. Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Çev. Özbek,H., Kaya,Z., Tamcı,M., Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 162. Ders Kitabı. 12. 589 S. 371-372. Ankara.1984.

MÜFTÜGİL, N. 1984. Havuç ve Karnabaharın Birer Çeşitlerinin Derin Dondurulması Üzerinde Çalışmalar. TÜBİTAK, Yayın No. 83, GEBZE. 155 s.

RYALL, A. L. ve W. J. LIPTON. 1978. Handling, Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. Volume I, Second Edition Vegetables and Melons Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut 587 p.

RYMAL, K. J. ve ark., 1980. An Improved Process for Canned Sliced Tomatoes. Journal and Food Science. 45 (6): 1546-1549 s.

SALDAMLI, İ. ve F. SAĞLAM. 1999. Vitaminler ve Mineraller,Böl. 5, Gıda Kimyası, İ. Saldamlı (Ed.) H. Ü. Basımevi, Ankara, 228-294 s.

SALUNKHE K. D. 1984. Postharvest Biotechnology of Vegetables. Vol. I. CRE Press, Inc., Boca Raton. Florida. 208 s.

SAPERS, G. M. ve J. G. PHILLIPS. 1978 a. Acidulation of Home Canned Tomatoes. Journal of Food Science. 43 (4):1049-1052

SAPERS, G. M., O. PANASIUK and J. CARRE. 1978 b. Effect of Thermal Processing and Salt On The pH and Acidity of Home Canned Tomatoes. Journal of Food Science. 43 (3): 951

SKELTON, M. M. 1978. Ascorbic Acid Content, pH and Flavor Characteristics of Acidified home Canned Tomatoes. Journal of Food Science. 43 (4). 1043.

SUMEGHY, J. B. 1978. Report On Testing of Processing Tomato Cultivars. Food Technology in Australia. Vol. 31. No.11. 480-483 s.

ŞAYAN, C. 1988. Bazı Domates Çeşitlerinin Konserveye Uygunlukları Üzerinde Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Bursa

ŞENİZ, V. 1992. Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No. 26. Yalova. 9-126. s.

TURAN, Z. M. 1998. U. Ü. Ziraat Fak. Ders Notları No: 78, Bursa. 207 s.

URAL, A. 1981. Gıdalarda Renk ve Kalite İlişkisi. Gıda 83 (1), 21-27. s.

WILLIAMS, J. W. ve W. A. SISTIRUNK. 1979. Effects of Cultivar, Irrigation, Ethephon and Harvest Date On The Yield and Quality of Processing Tomatoes, Journal of The American Society For Horticultural Science, 104 (4), 435-439 p.

YAZICIOĞLU, T. ve T. DURGUN. 1976. Malt ve Bira Teknolojisi Uygulama Kılavuzu, Analiz Metotları. A. Ü. Z. F. Yayın No: 574, Ankara, 149 s.

YOLTAŞ, T. 1985. Olgunlaşma, Hasad Sonu Fizyolojisi ve Hasad. I. Domates Yetiştirme ve Değerlendirme Teknikleri Simpozyumu, Karacabey 39-43. s.

<http://www.bitkisel-tedavi.com/likopen.htm>domates

<http://www.genetikbilimi.com/genbilim/avitamini.htm>

<http://www.muz.gen.tr/bkozak/Bktez/btmakale.htm>

<http://www.tarim.gen.tr/articles.asp?id=260>

[http://www.ziraatci.com/editor/Domates Salçası Yapımı/Gıda ve Beslenme](http://www.ziraatci.com/editor/Domates%20Salçası%20Yapımı/Gıda%20ve%20Beslenme)

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, araştırma süresince çalışmalarına olan değerli katkılarından, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ö. Utku ÇOPUR' a, tezimde kullandığım materyali temin etmemi sağlayan Sayın Prof. Dr. Rahmi TÜRK ve Bahçe Bitkileri Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Vedat ŞENİZ' e, tezimin yürütülmesi sırasında bilgi ve desteklerinden yararlandığım Arş. Gör. Sayın Dr. Ece TAMER' e teşekkürlerimi saygılarımla sunarım.

Bu çalışmada gerek üretim, gerekse analizler aşamasında yardımcı olan Sayın F. Tuba DEMİR, Sayın Fatoş Balı, Sayın Gülser ÖZGÜR, Sayın Nuray IŞIK Sayın Dr. Gülnur BİRİCİK, Sayın Dr. Nurşen ÖZGÜVEN, Sn. Leman ÖZTEKİN, Sayın Özlem TABAN, Sayın Murat VARLIK' a, istatistiki analizlerin yapılmasında yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Zeki Metin TURAN, Sayın Dr. Ali ÜSTÜN, Sayın Dr. Fatma GÜNGÖR'e, çalışma için yeterli koşulları sağlayan Bursa Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü' ne ve her zaman yanımda olan sevgili aileme, özelliklede biricik annem Sayın Hatice MERCAN ile babam Sayın Ramis MERCAN' a, Sayın Ayşe, Ahmet, Şükran, Fatma, Aziz ve Mustafa MERCAN ile Sayın Vesile ve Şaban AYAS' a çok teşekkür ediyorum.

ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Bursa'da doğdu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi bölümünden 1990 yılında mezun oldu. 1991 yılında askerlik görevini tamamladı. Bursa Büyükşehir Belediyesinde görev yaptıktan sonra halen çalışmakta olduğu Bursa Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü'ne geçiş yaptı. 2000 yılında yine mezun olduğu U.Ü.Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünde Yüksek Lisansını tamamladı.

Çizelge 4.10. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait Ağır Metal; Pb (mg/kg) ve Cd (mg/kg) Değerleri

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER	
		Pb(mg/kg)	Cd(mg/kg)
Çeşit	AG 2286	0.32	0.05
	AG 2296	0.33	0.13
Yetiştirme Şekli	Kl.	0.39	0.11
	Or.	0.38	0.08
İşlenme Durumu	Ham.	0.41	0.10
	D. Su	0.31	0.09
	D. Kon.	0.36	0.08
P.Süresi	25 dk.	0.39	0.09
	35 dk.	0.34	0.09
Dönemler	1	0.35	0.09
	2	0.36	0.09
	3	0.37	0.09
	4	0.38	0.09

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

Çizelge 4.3. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait S.Ç.K.M. (%), pH, Asitlik (% Sitrik Asit cinsinden) ve Kuru Madde (%) Değerleri

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER			
		S.Ç.K.M. (%)	pH	Asitlik (%)	K.M. (%)
Çeşit	AG 2286	6.34 a*	4.48 b*	0.33 b*	7.16 a*
	AG 2296	6.25 b	4.60 a	0.38 a	6.79 b
Yetiştirme Şekli	Kl.	6.80 a*	4.51 b*	0.32 b*	7.34 a*
	Or.	5.81b	4.60 a	0.38 a	6.56 b
İşlenme Durumu	Ham.	6.40 a*	4.57 a*	0.40 a*	7.53 a*
	D. Su	6.15 c	4.56 b	0.33 b	6.85 b
	D. Kon.	6.27 b	4.54 c	0.31 c	6.54 c
P.Süresi	25 dk.	6.28 b*	4.56 ns	0.36 a*	7.17 a*
	35 dk.	6.29 a	4,56	0.35 b	7.16 b
Dönemler	1	6.27 a*	4.59 a*	0.36 a*	6.99 a*
	2	6.26 b	4.55 b	0.35 b	6.80 b
	3	6.22 c	4.54 c	0.34 c	6.73 c
	4	6.23 c	4.53 d	0.33 d	6.72 d

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

Çizelge 4.4. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait Renk (L, a, b, a/b) Değerleri

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER			
		Renk (Hunter Lab)			
		L	a	b	a/b
Çeşit	AG 2286	28.12 b*	29.12 a*	3.73 b*	4.48 a*
	AG 2296	29.72 a	28.40 b	3.77 a	0.16 b
Yetiştirme Şekli	Kl.	32.85 a*	36.50 a*	3.79 a*	3.28 a*
	Or.	25.30 b	21.37 b	3.72 b	1.46 b
İşlenme Durumu	Ham.	48.50 a*	61.42 b*	3.54 c*	2.50 a*
	D. Su	27.33 c	95.90 a	3.81 b	1.70 b
	D. Kon.	32.00 b	14.83 c	4.04 a	1.63 c
P.Süresi	25 dk.	27.63 b*	30.43 a*	3.74 b*	2.06 a*
	35 dk.	30.21 a	27.18 b	3.77 a	2.00 b
Dönemler	1	35.45 a*	27.35 a*	3.81 c*	1.96 a*
	2	35.54 a	27.16 a	3.84 b	1.93 b
	3	26.98 b	21.03 b	3.88 a	1.93 b
	4	28.46 b	20.66 b	3.86 a	1.95 a

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

Çizelge 4.5. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait Tuz (%), Vitamin C (mg/100g), Likopen (mg/kg), Karoten (mg/kg) Değerleri

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER			
		Tuz (%)	Vit.C (mg/100g)	Likopen (mg/kg)	Karoten (mg/kg)
Çeşit	AG 2286	0.17 b*	12.75 b*	63.98 b*	52.72 b*
	AG 2296	0.20 a	12.85 a	97.76 a	71.52 a
Yetiştirme Şekli	Kl.	0.20 a*	12.57 b*	27.68 b*	27.57 b*
	Or.	0.17 b	13.02 a	33.64 a	96.18 a
İşlenme Durumu	Ham.	0.15 a*	15.93 a*	64.37 a*	66.46 a*
	D. Su	0.13 b	8.63 c	33.21 c	59.89 b
	D. Kon.	0.12 c	13.38 b	58.50 b	40.73 c
P.Süresi	25 dk.	0.18 ^{ns}	13.31 a*	85.32 a*	68.74 a*
	35 dk.	0.19	12.34 b	79.06 b	57.32 b
Dönemler	1	0.18 ^{ns}	13.04 a*	90.49 ab*	69.16 a*
	2	0.18	13.00 a	97.11 a	69.33 a
	3	0.18	12.51 b	81.63 bc	52.70 b
	4	0.18	12.04 c	72.21 c	58.24 b

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

Çizelge 4.6. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait Ham Selüloz (%), Kül (%), İndirgen Şeker (%), Toplam Şeker (%), Ham Protein (%) Değerleri

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER				
		H.Selüloz (%)	Kül (%)	İ.Şeker (%)	T.Şeker (%)	H.Protein (%)
Çeşit	AG 2286	2.91 ^{ns}	0.74*	3.67 b*	3.78 b*	1.99 a*
	AG 2296	2.88	0.64	3.97 a	4.07 a	1.45 b
Yetiştirme Şekli	Kl.	3.18 a*	0.69 a*	3.86 a*	4.02 a*	1.57 b*
	Or.	2.61 b	0.68 b	3.81 b	3.86 b	1.82 a
İşlenme Durumu	Ham.	4.76 a*	0.91 a*	3.97 a*	3.98 a*	1.78 a*
	D.Su	1.88 b	0.51 c	3.69 b	3.85 c	1.71 c
	D.Kon.	2.04 b	0.54 b	3.72 b	3.90 b	1.73 b
P.Süresi	25 dk.	2.90 ^{ns}	0.70 a*	3.85 a*	3.92 ^{ns}	1.69 ^{ns}
	35 dk.	2.89	0.67 b	3.82 b	3,95	1.71
Dönemler	1	2.89 ^{ns}	0.64 c*	3.78 ^{ns}	3.96 a*	1.76 a*
	2	2.90	0.65 bc	3.81	3.95 a	1.74 b
	3	2.90	0.66 ab	3.79	3.86 b	1.73 c
	4	2.90	0.66 a	3.79	3.84 b	1.72 d

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

Çizelge 4.8. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait Mineral Madde; Na (mg/kg), K (mg/kg), Ca (mg/kg), Mg (mg/kg) Değerleri.

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER			
		Na (mg/kg)	K (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)
Çeşit	AG 2286	63.04 a*	1642.20 a*	41.02 b*	96.46 b*
	AG 2296	28.50 b	1025.41 b	42.99 a	100.48 a
Yetiştirme Şekli	Klasik	60.00 b*	1295.11 b*	45.47 a*	118.4 a*
	Organik	91.93 a	1372.50 a	38.54 b	78.54 b
İşlenme Durumu	Ham.	96.35 a*	1713.87 a*	58.65 a*	141.56 a*
	D.Su	24.70 c	1065.81 c	33.43 b	70.51 c
	D.Kon.	41.78 b	1221.74 b	33.93 b	83.34 b
P.Süresi	25 dk.	69.66 a*	1444.18 a*	42.27 ^{ns}	98.48 ^{ns}
	35 dk.	21.56 b	1223.44 b	41.73	98.46
Dönemler	1	25.36 ^{ns}	1333.80 ^{ns}	41.93 ^{ns}	98.47 ^{ns}
	2	15,51	1333.80	42.02	98.46
	3	20,79	1333.73	42.02	98.46
	4	22,13	1333.90	42.03	98.50

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

Çizelge 4.9. Domates, D.Suyu ve D.Konservelerine Ait Mineral Madde; Fe (mg/kg), Cu (mg/kg), Zn (mg/kg), Mn (mg/kg) değerleri

UYGULAMALAR		İNCELENEN KRİTERLER			
		Fe (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Mn (mg/kg)
Çeşit	AG 2286	11.97 b*	2.00 ^{ns}	41.76 a*	4,04 a*
	AG 2296	13.96 a	2,02	30.66 b	2.61 b
Yetiştirme Şekli	Klasik	15.02 a*	2.64 a*	43.50 a*	4.14 a*
	Organik	10.90 b	1.37 b	28.52 b	2.52 b
İşlenme Durumu	Hammadde	17.02 a*	3.48 a*	65.62 a*	4.66 a*
	D.Suyu	11.04 b	1.07 c	9.78 c	2.77 b
	D.Konservesi	10.83 b	1.48 b	18.31 b	2.56 c
P.Süresi	25 dk.	12.57 b*	2.06 a*	36.28 ^{ns}	3.43 a*
	35 dk.	13.35 a	1.96 b	35,40	3.23 b
Dönemler	1	12.96 ^{ns}	2.01 ^{ns}	31.19 ^{ns}	3.33 ^{ns}
	2	12,97	2,01	30,01	3,33
	3	12,96	2,01	31,89	3,33
	4	12,96	2,01	31,86	3,33

İstatistiki olarak *: önemli ($p < 0.05$), ns: önemsiz ($p > 0.05$).

Çizelge 4.18. Domates Konservelerinin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Ham Puan Ortalamaları

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	P. SÜRESİ	RENK	DOKU	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ	TOPLAM
AG 2286	Kl.	25	8	8	7	7	7	37
		35	9	9	7	7	8	40
	Or.	25	9	9	9	9	9	45
		35	9	9	8	8	8	42
AG 2296	Kl.	25	9	9	8	8	7	41
		35	9	9	8	8	8	42
	Or.	25	9	9	9	9	8	44
		35	9	9	8	8	8	42

Çizelge 4.19. Domates Konservelerinin Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları "Tartılı-Derecelendirme" Puan Ortalamaları

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	P. SÜRESİ	RENK	DOKU	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ	TOPLAM
AG 2286	Kl.	25	20	20	20	20	20	100
		35	100	180	20	20	100	420
	Or.	25	180	180	180	180	180	900
		35	100	180	100	100	100	580
AG 2296	Kl.	25	180	180	100	100	20	580
		35	100	180	100	100	100	580
	Or.	25	180	180	180	180	100	820
		35	180	180	100	100	100	660

Çizelge 4.15. Domates Sularının Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları Ham Puan Ortalamaları

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	P. SÜRESİ	RENK	KIVAM	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ	TOPLAM
AG 2286	Kl.	25	8	8	8	8	8	40
		35	7	8	7	8	9	39
	Or.	25	9	9	9	8	9	44
		35	8	9	8	8	9	42
AG 2296	Kl.	25	8	8	8	7	8	39
		35	8	9	7	8	9	41
	Or.	25	8	9	9	8	9	43
		35	8	9	8	9	9	43

Çizelge 4.16. Domates Sularının Duyusal Analizlerinde İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları "Tartılı-Derecelendirme" Puan Ortalamaları

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	P. SÜRESİ	RENK	KIVAM	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ	TOPLAM
AG 2286	Kl.	25	100	20	100	100	20	340
		35	20	20	20	100	180	340
	Or.	25	180	180	180	100	180	820
		35	100	180	100	100	180	660
AG 2296	Kl.	25	100	20	100	20	20	260
		35	100	180	20	100	180	580
	Or.	25	100	180	180	100	180	740
		35	100	180	100	180	180	740

Çizelge 4.12. Domateslerin (Hammaddelerin) Duyusal Analizlerinde Kriterlere Göre Aldıkları Ham Puan Ortalamaları

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	RENK	DOKU	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ
AG 2286	Kl.	8	7	8	8	9
	Or.	9	8	9	9	9
AG 2296	Kl.	7	9	8	9	9
	Or.	9	9	9	9	9

Çizelge 4.13. Domateslerin (Hammaddelerin) Duyusal Analizlerinde İnce

ÇEŞİT	YETİŞTİRME ŞEKLİ	RENK	DOKU	TAT	KOKU	GENEL GÖRÜNÜŞ
AG 2286	Kl.	100	20	20	20	180
	Or.	180	100	180	180	180
AG 2296	Kl.	20	180	20	180	180
	Or.	180	180	20	180	180

İncelenen

TOPLAM
40
44
42
45

İncelenen Kriterlere Göre Aldıkları "Tartılı-Derecelendirme" Puanlar Ortalaması

TOPLAM
340
820
580
740

Çizelge 4.17 Domates Konservelerinin Duyusal Analizleri Yönünden "Tartılı-derecelendirme" ye Esas Alınan Özellikleri, Görece (Relatif) Puanları, Özelliklerin Sınıf Değerleri ve Puanları

Özellikler	Görece Puanlar	Özelliklerin Sınıf Değerleri	Özelliklerin Değer Puanı
Renk	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Doku	20	9.00-8.89	9
		8.88-8.77	8
		8.76-8.65	7
		8.64-8.53	6
		8.52-8.41	5
		8.40-8.29	4
		8.28-8.17	3
		8.16-8.05	2
		8.04-7.93	1
Tat	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Koku	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Genel Görünüş	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1

Çizelge 4.14 Domates Sularının Duyusal Analizleri Yönünden "Tartılı-derecelendirme" ye Esas Alınan Özellikleri, Görece (Relatif) Puanları, Özelliklerin Sınıf Değerleri ve Puanları

Özellikler	Görece Puanlar	Özelliklerin Sınıf Değerleri	Özelliklerin Değer Puanı
Renk	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Kıvam	20	9.00-8.89	9
		8.88-8.77	8
		8.76-8.65	7
		8.64-8.53	6
		8.52-8.41	5
		8.40-8.29	4
		8.28-8.17	3
		8.16-8.05	2
		8.04-7.93	1
Tat	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Koku	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Genel Görünüş	20	9.00-8.89	9
		8.88-8.77	8
		8.76-8.65	7
		8.64-8.53	6
		8.52-8.41	5
		8.40-8.29	4
		8.28-8.17	3
		8.16-8.05	2
		8.04-7.93	1

Çizelge 4.11 Domates Çeşitlerinin (Hammaddelerin) Duyusal Analizleri Yönünden "Tartılı-derecelendirme" ye Esas Alınan Özellikleri, Görece (Relatif) Puanları, Özelliklerin Sınıf Değerleri ve Puanları

Özellikler	Görece Puanlar	Özelliklerin Sınıf Değerleri	Özelliklerin Değer Puanı
Renk	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Doku	20	9.00-8.78	9
		8.77-8.55	8
		8.54-8.32	7
		8.31-8.09	6
		8.08-7.86	5
		7.85-7.63	4
		7.62-7.40	3
		7.39-7.17	2
		7.16-6.94	1
Tat	20	9.00-8.89	9
		8.88-8.77	8
		8.76-8.65	7
		8.64-8.53	6
		8.52-8.41	5
		8.40-8.29	4
		8.28-8.17	3
		8.16-8.05	2
		8.04-7.93	1
Koku	20	9.00-8.89	9
		8.88-8.77	8
		8.76-8.65	7
		8.64-8.53	6
		8.52-8.41	5
		8.40-8.29	4
		8.28-8.17	3
		8.16-8.05	2
		8.04-7.93	1
Genel Görünüş	20	9.00	9
		9.00	8
		9.00	7
		9.00	6
		9.00	5
		9.00	4
		9.00	3
		9.00	2
		9.00	1