

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Mahmut BAYRAM

**TUZA TOLERANT BAZI DOMATES GENOTİPLERİNİN ARAZİ
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2016

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TUZA TOLERANT BAZI DOMATES GENOTİPLERİNİN ARAZI
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

Mahmut BAYRAM

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez .././2016 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Attila YAZAR
ÜYE

.....
Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
ÜYE

.....
Doç. Dr. Şebnem KUŞVURAN
ÜYE

.....
Yrd. Doç. Dr. Özlem ALTUNTAŞ
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma TÜBİTAK ve Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 113O185 ve ZF2013D6**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

TUZA TOLERANT BAZI DOMATES GENOTİPLERİNİN ARAZİ PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

Mahmut BAYRAM

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. H.Yıldız DAŞGAN

Yıl: 2016, Sayfa: 328

Jüri : Prof. Dr. H.Yıldız DAŞGAN

: Prof. Dr. Attila YAZAR

: Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA

: Doç. Dr. Şebnem KUŞVURAN

: Yrd.Doç. Dr. Özlem ALTUNTAŞ

Domates genotiplerinin tuza dayanımı fizyolojik ve morfolojik olarak incelenirken, agronomik olarak verim ve meyve kalite özellikleri değerlendirilerek UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyon yapılmıştır. Çalışmada, bitki büyümesini takip etmek için bitki yeşil aksam yaş ve kuru ağırlıkları, bitki gövde çapı ve boyu, yaprak alanı indeksi, yeşil aksamda tuzdan etkilenmenin 0-5 skalasına göre değerlendirilmesi, tuza dayanımı ortaya çıkarmak için fizyolojik olarak domates bitkilerinde; yaprak su potansiyeli, yaprak ozmotik potansiyeli, yaprak sıcaklığı, yaprak stoma iletkenliği, yapraklarda SPAD metre ile kloroz durumunun belirlenmesi, yaprak hücrelerinde membran zararlanması, bitki Na, K, Ca, Cl, K/Na, Ca/Na içerikleri ve sulama suyu randımanı parametreleri incelenmiştir. Ayrıca toplam verim, meyve sayısı ve domates meyvelerinde; meyve ortalama ağırlığı, meyve çapı ve boyu, meyve sertliği, meyvede suda çözünabilir kuru madde miktarı, meyvede titre edilebilir asitlik, meyve C vitamini, meyve pH ve meyve EC içeriği gibi meyve kalite özellikleri de incelenmiştir.

Çalışma sonunda tuza dayanıklılık bakımından incelenen morfolojik, fizyolojik, agronomik ve pomolojik tüm özellikler değerlendirildiğinde seçilerek denemeye alınan 9 adet domates genotipi kendi arasında en toleranslıdan duyarlıya doğru Tom23, Tom148, Tom18, Tom209, Tom26, Tom106, Tom150, Tom161 ve Tom29 şeklinde sıralanmaktadır.

Anahtar Kelimeler:*Solanum lycopersicum*, domates, tuz stresi, tuz toleransı, UPOV

ABSTRACT

PhD THESIS

DETERMINATION OF FIELD PERFORMANCE OF SOME SALT TOLERANT TOMATO GENOTYPES

Mahmut BAYRAM

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

Supervisor : Prof. Dr. H.Yıldız DAŞGAN
Year: 2016, Pages: 328
Jury : Prof. Dr. H.Yıldız DAŞGAN
: Prof. Dr. Atilla YAZAR
: Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
: Assoc. Prof. Dr. Şebnem KUŞVURAN
: Asst. Prof. Dr. Özlem ALTUNTAŞ

Salt tolerance of tomato genotypes when examined through the physiological and morphological, also as agronomic yield and fruit quality characteristics were evaluated and morphological characterization was made according to the criteria of UPOV. The study to monitoring the plant growth; the plant wet and dry weights, stem diameter and length, leaf area index, evaluation of 0-5 scale were examined for revealing salt tolerance in tomato plants; leaf water potential, leaf osmotic potential, leaf temperature, leaf stomatal conductivity, determination leaf chlorosis with SPAD meter, membran injury index, plant Na, K, Ca, Cl, K/Na and Ca/Na contents and using water efficiency parameters investigated as physiological. Furthermore fruit quality characteristics such as total yield, number of fruit, the average fruit weight, fruit diameter and length, fruit hardness, the amount of fruit soluble solid, fruit titratable acidity, fruit vitamin C, fruit pH and EC contents were also investigated.

At the end of the study, in terms of resistance to salt all the examined properties such as morphological, physiological and pomological properties were evaluated; 9 tomato genotypes which were selectively taken to trial, among the most tolerant towards their sensitiveness are ranked as Tom23, Tom148, Tom18, Tom209, Tom26, Tom106, Tom150, Tom161 and Tom29.

Key Words: *Solanum lycopersicum*, tomato, salt stres, salt tolerance and UPOV

TEŞEKKÜR

Araştırmamıza verdikleri desteklerden dolayı, **Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)**'a (Proje No: TOVAG 113O185) ve **Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi**'ne (Proje no: ZF2013D6) içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın başlangıcından sonuçlandırılmasına kadar her aşamada, yardımlarını esirgemeyen ve bana yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile daima yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN'a sonsuz teşekkür ederim. Doktora Tez İzleme Komitesi üyesi Sayın Prof. Dr. Attila YAZAR ve Sayın Prof. Dr. Saadet BÜYÜKALACA'ya çalışmamın tüm aşamalarında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı teşekkür ederim. Doktora tezi jüri üyelerinden Sayın Doç. Dr. Şebnem KUŞVURAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Özlem ALTUNTAŞ'a yapıcı ve yönlendirici fikirleriyle katkıda bulundukları için teşekkürlerimi sunarım.

Altın Gıda yönetim kurulu başkanı Ahmet Burhan BİÇKİOĞLU'na projemize katkılarından dolayı çok teşekkür ederim. Tezim süresince arazi ve laboratuvar çalışmalarında her an yanımda olan Uzman Biyolog Özgür ATEŞ'e, ozmotik potansiyel analizinde yardımlarını esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Yelderem AKHOUNDNEJAD'a ve çalışmamın ilk yılında arazi çalışmalarında beni yalnız bırakmayan Ziraat Yüksek Mühendisi Halil AYTÖP'a teşekkür ederim. Proje süresince kullandığımız, basınç çemberi ve SPAD metre cihazlarının kullanımı yönünde yardımlarını esirgemeyen Dr.Erdiç SAVAŞLI'ya teşekkür ederim.

Doktora çalışmalarım esnasında kurumun tüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ve Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Bölümü'ne teşekkürlerimi sunarım. Araştırmanın başlangıcından sonuna kadar arazi ve laboratuvarda emeği geçen tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Bu çalışmanın her aşamasını sürekli sorgulayan, bu günlere ulaşmamda çok katkısı olan çok değerli anneme ve babama ve değerli kardeşlerime teşekkür ederim.

Bu çalışma sevgili eşim Hilal BAYRAM'a ve biricik oğlum Kerem'e armağan olsun.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XVIII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XXX
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	9
3. MATERYAL VE METOD	23
3.1. Materyal	23
3.1.1. Bitki Materyalinin Özellikleri	23
3.1.2. Araştırma Yerlerinin Tanımı	25
3.1.3. Araştırma Yerlerinin Genel Toprak Özellikleri	26
3.1.4. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	28
3.1.4.1. Araştırma Yerinin İklim Verileri	28
3.1.5. Araştırmada Kullanılan Sulama Suyunun Özellikleri.....	29
3.1.6. Bitkilerin Sulanması ve Gübrenmesi	30
3.2. Yöntem.....	34
3.2.1. Arazi Denemelerinin Kurulması	34
3.2.2. Deneme Lokasyonlarındaki Parsellerin EC ve pH Seviyelerinin Belirlenmesi.....	41
3.2.3. Birinci ve İkinci Yıl Denemelerinde Gerçekleştirilen Ölçümler, Gözlemler ve Analizler.....	45
3.2.4. İncelenen Özellikler	49
3.2.4.1. Yeşil Aksamda Tuzdan Etkilenmenin 0-5 Skalasına Göre Değerlendirilmesi.....	49
3.2.4.2. Yaprak Su Potansiyelinin Belirlenmesi (MPa)	50
3.2.4.3. Yaprak Ozmotik Potansiyelinin Belirlenmesi (MPa)	51

3.2.4.4. Yaprak Sıcaklığının Belirlenmesi ($^{\circ}\text{C}$)	51
3.2.4.5. Yaprak Alan İndeksinin (LAI) Belirlenmesi.....	52
3.2.4.6. Yaprak stoma iletkenliğinin Belirlenmesi ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	52
3.2.4.7. Yapraklarda SPAD Metre ile Kloroz Durumunun Belirlenmesi.....	53
3.2.4.8. Yaprak Hücrelerinde Membran Zararlanma İndeksinin Belirlenmesi (%)	54
3.2.4.9. Bitki Yeşil Aksam Yaş ve Kuru Ağırlıklarının Belirlenmesi (g bitki^{-1}).....	55
3.2.4.10. Bitkide Gövde Çapı (mm) ve Boyunun Belirlenmesi (cm)	55
3.2.4.11. Bitkide Mineral Element Analizlerinin Yapılması	56
3.2.4.12. Toplam Verim (ton/da) ve Meyve Sayısı (adet/bitki)'nın Belirlenmesi	56
3.2.4.13. Sulama suyu randımanının Belirlenmesi (kg m^{-3})	57
3.2.4.14. Meyve Ortalama Ağırlığı (g meyve^{-1})'nın Belirlenmesi.....	57
3.2.4.15. Meyve Çapı ve Boyu (mm)'nun Belirlenmesi	58
3.2.4.16. Meyve Sertliği (kg)'nin Belirlenmesi	58
3.2.4.17. Meyvede Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)'nin Belirlenmesi	59
3.2.4.18. Meyvede Titre Edilebilir Asitlik (%)'in Belirlenmesi	59
3.2.4.19. Meyve Suyunda C Vitamini İçeriği (mg/100g)'nin Belirlenmesi.....	60
3.2.4.20. Meyve Suyunda pH ve EC (dS/m) ölçümü.....	60
3.2.4.21. Morfolojik Karakterizasyonda UPOV kriterlerinin Uygulanması.....	61
3.2.4.22. İstatistik Analizler, Tartılı Derecelendirme Yöntemi ve Kümeleme Analizi Uygulanması	75
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	79
4.1. Değerlendirilen Özellikler.....	79
4.1.1. Yeşil Aksamda Tuzdan Etkilenmenin 0-5 Skalasına Göre Değerlendirilmesi	80

4.1.2. Yaprak Su Potansiyeli Bulguları (MPa).....	85
4.1.3. Yaprak Ozmotik Potansiyeli Bulguları (MPa).....	90
4.1.4. Yaprak Sıcaklığının Bulguları (°C).....	95
4.1.5. Yaprak Alan İndeksi Bulguları (LAI).....	100
4.1.6. Yaprak Stoma İletkenliği Bulguları ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).....	103
4.1.7. Yapraklarda Spad Metre ile Kloroz Durumu.....	107
4.1.8. Yaprak Hücrelerinde Membran Zararlanması İndeksi %	112
4.1.9. Bitki Yeşil Aksam Ağırlığı (g bitki^{-1}).....	117
4.1.10. Bitki Kuru Ağırlığı (g bitki^{-1}).....	121
4.1.11. Bitkide Gövde Çapı (mm).....	127
4.1.12. Bitki Boyu (cm)	131
4.1.13. Bitkide Na Konsantrasyonu (%)	136
4.1.14. Bitkide K Konsantrasyonu (%)	141
4.1.15. Bitkide Ca Konsantrasyonu (%)	147
4.1.16. Bitkide Cl Konsantrasyonu (%)	151
4.1.17. Bitkide K/Na Oranı	156
4.1.18. Bitkide Ca/Na Oranı.....	162
4.1.19. Toplam Verim (ton/da)	168
4.1.20. Meyve Sayısı (adet bitki ⁻¹).....	174
4.1.21. Sulama Suyu Randımanı (kg m^{-3}).....	180
4.1.22. Meyve Ortalama Ağırlığı (g meyve^{-1})	185
4.1.23. Meyve Çapı (mm)	190
4.1.24. Meyve Boyu (mm)	195
4.1.25. Meyve Sertliği (kg)	200
4.1.26. Meyvede Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%).....	205
4.1.27. Meyvede Titre Edilebilir Asitlik (%)	210
4.1.28. Meyve Suyunda C Vitamini (L-Askorbik Asit) İçeriği (mg 100g ⁻¹)	216
4.1.29. Meyve Suyu pH İçeriği	219
4.1.30. Meyve Suyu EC Ölçümü (dSm^{-1})	224
4.1.31. Korelasyon Hesapları	230

4.1.32. Tartılı Derecelendirme	240
4.1.32.1. Tartılı Derecelendirmede Temel Bileşen Analizi (PCA).....	243
4.1.32.2. Tartılı Derecelendirmede Kümeleme (Cluster) Analizi.....	248
4.1.33. İkinci Yıl Denemesinde, Genotiplerin UPOV Kriterlerine Göre	
Morfolojik Karakterizasyonu	250
4.1.33.1. Ana Gövde Üzerinde İlk Açan Çiçeğin Altındaki Yaprak Sayısı (UPOV3).....	259
4.1.33.2. Yaprak Uzunluğu (UPOV8).....	260
4.1.33.3. Yaprak Genişliği (UPOV9).....	261
4.1.33.4. Yaprakçığın Boyutu (UPOV11).....	261
4.1.33.5. Yaprak Yeşil Rengi Yoğunluğu (UPOV12)	261
4.1.33.6. Yaprak Parlaklığı (UPOV13).....	262
4.1.33.7. Yaprak Kabarıklığı (blistering) (UPOV14)	263
4.1.33.8. Çiçeklenme Tipi (UPOV16)	263
4.1.33.9. Sadece Çiçek Sapı Kesilme Tabakası Olan Çeşitlerdeki Meyve Üzerinde Kalan Sapçığın Uzunluğu (UPOV20).....	264
4.1.33.10. Meyvede Yeşil Omuz (UPOV21)	265
4.1.33.11. Meyvede Yeşil Omuz Alanı (UPOV22)	265
4.1.33.12. Meyvede Yeşil Omuz Rengi Yoğunluğu (UPOV23)	266
4.1.33.13. Meyve Omuzu Haricindeki Yeşil Renk Yoğunluğu (UPOV24)	267
4.1.33.14. Meyve Büyüklüğü (UPOV26)	267
4.1.33.15. Meyve Boyu/Meyve Eni Oranı (UPOV27).....	268
4.1.33.16. Uzunlamasına Kesitli Meyve Şekli (UPOV28)	269
4.1.33.17. Meyve Sapı Bitiminde Kaburgalaşma (UPOV29).....	270
4.1.33.18. Meyve Sapı Bitimindeki Çöküntü (UPOV30)	270
4.1.33.19. Meyve Sapı İzinin Büyüklüğü (UPOV31).....	271
4.1.33.20. Meyvede Çiçek Burnu Yarası Büyüklüğü (UPOV32).....	271
4.1.33.21. Meyvede Çiçek Burnu Şekli (UPOV33).....	272
4.1.33.22. Meyve Göbeği Çapının Enine Kesiti (UPOV34).....	272
4.1.33.23. Meyve Örtüsünün (Pericarp) Kalınlığı (UPOV35).....	273

4.1.33.24. Meyve Çekirdek Evi (Locules) Sayısı (UPOV36).....	273
4.1.33.25. Meyve Rengi (UPOV37)	274
4.1.33.26. Meyve Eti Rengi (UPOV38).....	274
4.1.33.27. İkinci Yıl Denemesinde, Genotipler Arasındaki Morfolojik Varyasyonun Saptanması	275
4.1.33.28. İkinci Yıl Denemesinde Uygulanan UPOV Kriterlerinde Temel Bileşen Analizi (PCA).....	275
4.1.33.29. UPOV Kriterlerinde Kümeleme (Cluster) Analizi.....	280
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	283
KAYNAKLAR	295
ÖZGEÇMİŞ	311
EKLER.....	312

ÇİZELGELER

SAYFA

Çizelge 1.1.	Türkiye’de sorunlu toprakların dağılımı (Sönmez, 2004).....	3
Çizelge 1.2.	Sebzelerin tuz toleransı.....	6
Çizelge 3.1.	Birinci yıl denemesi kapsamında kullanılan genotiplerin listesi- 2012	24
Çizelge 3.2.	İkinci yıl denemesi kapsamında kullanılan genotiplerin listesi- 2013	25
Çizelge 3.3.	Kontrol ve Tuzlu lokasyonların ortalama toprak analizi sonuçları	26
Çizelge 3.4.	Muttalip sulama suyu analiz raporu (Tuzlu alan).....	30
Çizelge 3.5.	Enstitü sulama suyu analiz raporu (Kontrol alanı)	30
Çizelge 3.6.	Birinci yıl denemesinde tuzlu alanda kullanılan gübre ve su miktarı.....	32
Çizelge 3.7.	İkinci yıl denemesinde kontrol alanında kullanılan gübre ve su miktarı.....	33
Çizelge 3.8.	İkinci yıl denemesinde tuzlu alanda kullanılan gübre ve su miktarı.....	34
Çizelge 3.9.	Birinci yıl denemesinde araziden toprak örneği alma planı ve analizleri	35
Çizelge 3.10.	İkinci yıl deneme arazisinin toprak EC (dS/m) ve pH değerleri	37
Çizelge 3.11.	Birinci yıl denemesinde yapılan uygulamalar 2012	312
Çizelge 3.12.	İkinci yıl denemesinde yapılan uygulamalar 2013.....	320
Çizelge 3.13.	İkinci yıl denemesinde incelenen, UPOV kriterleri	62
Çizelge 3.14.	Denemenin ikinci yılında incelenen tartılı derecelendirme parametreleri ve aldıkları puanlar.....	76
Çizelge 4.1.	Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki Skala değerlendirmesi-2012	80
Çizelge 4.2.	İkinci yıl denemesinde, Skala bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullardaki verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	82

Çizelge 4.3.	Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak su potansiyellerinin değerlendirilmesi-2012.....	85
Çizelge 4.4.	İkinci yıl denemesinde, yaprak su potansiyeli bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda karşılaştırılması ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	87
Çizelge 4.5.	Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak ozmotik potansiyellerinin değerlendirilmesi-2012.....	90
Çizelge 4.6.	İkinci yıl denemesinde, yaprak ozmotik potansiyeli bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullardaki verileri ve kontrole göre %değişim değerleri-2013	92
Çizelge 4.7.	Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak sıcaklıklarının değerlendirilmesi-2012	96
Çizelge 4.8.	İkinci yıl denemesinde, yaprak sıcaklığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	97
Çizelge 4.9.	İkinci yıl denemesinde, yaprak alan indeksi bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	101
Çizelge 4.10.	İkinci yıl denemesinde, yaprak stoma iletkenliği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	104
Çizelge 4.11.	Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak kloroz durumlarının değerlendirilmesi-2012...	108
Çizelge 4.12.	İkinci yıl denemesinde, yapraklarda kloroz durumu bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	109
Çizelge 4.13.	Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak hücrelerinde membran zararlanması indeksinin değerlendirilmesi-2012	112

Çizelge 4.14. İkinci yıl denemesinde, yapraklarda membran zararlanması bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	114
Çizelge 4.15. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki yeşil aksam ağırlığının değerlendirilmesi-2012	117
Çizelge 4.16. İkinci yıl denemesinde, bitki yeşil aksam ağırlığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	119
Çizelge 4.17. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki kuru ağırlığının değerlendirilmesi-2012.....	122
Çizelge 4.18. İkinci yıl denemesinde, bitki kuru ağırlığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	123
Çizelge 4.19. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki gövde çaplarının değerlendirilmesi-2012.....	127
Çizelge 4.20. İkinci yıl denemesinde, bitki gövde çapı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	129
Çizelge 4.21. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki boylarının değerlendirilmesi-2012	132
Çizelge 4.22. İkinci yıl denemesinde, bitki boyu bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	133
Çizelge 4.23. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Na içeriklerinin değerlendirilmesi-2012	137
Çizelge 4.24. İkinci yıl denemesinde, bitki Na içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri	138
Çizelge 4.25. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki K içeriklerinin değerlendirilmesi-2012	142

Çizelge 4.26. İkinci yıl denemesinde, bitki K içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	143
Çizelge 4.27. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Ca içeriklerinin değerlendirilmesi-2012.....	147
Çizelge 4.28. İkinci yıl denemesinde, bitki Ca içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	148
Çizelge 4.29. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Cl içeriklerinin değerlendirilmesi-2012	152
Çizelge 4.30. İkinci yıl denemesinde, bitki Cl içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	154
Çizelge 4.31. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki K/Na oranlarının değerlendirilmesi-2012	157
Çizelge 4.32. İkinci yıl denemesinde, bitki yapraklarında K/Na oranı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	158
Çizelge 4.33. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Ca/Na oranlarının değerlendirilmesi-2012.....	163
Çizelge 4.34. İkinci yıl denemesinde, bitki yapraklarında Ca/Na oranı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	164
Çizelge 4.35. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki toplam verimlerinin değerlendirilmesi-2012	169
Çizelge 4.36. İkinci yıl denemesinde, toplam verim bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	170
Çizelge 4.37. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki toplam meyve sayılarının değerlendirilmesi-2012	175

Çizelge 4.38. İkinci yıl denemesinde, meyve sayısı/bitki bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	177
Çizelge 4.39. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki su kullanma etkinliklerinin değerlendirilmesi-2012	180
Çizelge 4.40. İkinci yıl denemesinde, sulama suyu randımanı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	182
Çizelge 4.41. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve ortalama ağırlıklarının değerlendirilmesi-2012	185
Çizelge 4.42. İkinci yıl denemesinde, meyve ortalama ağırlığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	186
Çizelge 4.43. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki ortalama meyve çaplarının değerlendirilmesi-2012	191
Çizelge 4.44. İkinci yıl denemesinde, meyve çapı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	192
Çizelge 4.45. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki ortalama meyve boylarının değerlendirilmesi-2012	196
Çizelge 4.46. İkinci yıl denemesinde, meyve boyu bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	197
Çizelge 4.47. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve sertliklerinin değerlendirilmesi-2012.....	200
Çizelge 4.48. İkinci yıl denemesinde, meyve sertliği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	202

Çizelge 4.49. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarlarının değerlendirilmesi-2012.....	206
Çizelge 4.50. İkinci yıl denemesinde, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	207
Çizelge 4.51. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyvede titre edilebilir asitliklerinin değerlendirilmesi-2012.....	211
Çizelge 4.52. İkinci yıl denemesinde, meyvede titre edilebilir asitlik bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013	213
Çizelge 4.53. İkinci yıl denemesinde, meyvede C vitaminini bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	217
Çizelge 4.54. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve suyu pH içeriklerinin değerlendirilmesi-2012	220
Çizelge 4.55. İkinci yıl denemesinde, meyve suyu pH içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	222
Çizelge 4.56. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve suyu EC ölçümlerinin değerlendirilmesi-2012	225
Çizelge 4.57. İkinci yıl denemesinde, meyve suyu EC içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013.....	226
Çizelge 4.58. İkinci yıl denemesinde, Muttalip (Tuzlu) ve Enstitü (Kontrol) lokasyonlarında hesaplanan korelasyon katsayıları-2013	231

Çizelge 4.59. İkinci yıl denemesinde, parametrelerin yüzde değişimlerine göre aldıkları tartılı derecelendirme puanları	241
Çizelge 4.60. İkinci yıl denemesinde, genotiplerin tartılı derecelendirmede aldıkları toplam puanlar.....	242
Çizelge 4.61. İkinci yıl denemesinde yapılan tartılı derecelendirmede, temel bileşen analizi özdeğeri (Eigenvalue).....	243
Çizelge 4.62. İkinci yıl denemesinde yapılan tartılı derecelendirmede, temel bileşenlerin özvektör faktör katsayıları	245
Çizelge 4.63. İkinci yıl denemesinde yapılan tartılı derecelendirmenin temel bileşenlerinde varyasyon yaratan özellikler	246
Çizelge 4.64. İkinci yıl denemesinde, genotiplerin morfolojik özelliklerine göre aldıkları puanlar ve yüzde (%) değerleri	250
Çizelge 4.65. İkinci yıl denemesindeki genotiplerin benzer olan morfolojik özellikleri.....	255
Çizelge 4.66. İkinci yıl denemesindeki genotiplerin farklı olan morfolojik özellikleri.....	256
Çizelge 4.67. Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı (UPOV3).....	260
Çizelge 4.68. Yaprak uzunluğu (UPOV8).....	260
Çizelge 4.69. Genotiplerin yaprak uzunluğu, genişliği,yaprakçık boyu, eni ve boyutu	260
Çizelge 4.70. Yaprak genişliği (UPOV9).....	261
Çizelge 4.71. Yaprakçığın boyutu(UPOV11).....	261
Çizelge 4.72. Yaprak yeşil rengi yoğunluğu (UPOV12).....	262
Çizelge 4.73. Yaprak parlaklığı (UPOV13)	263
Çizelge 4.74. Yaprak kabarıklığı (UPOV14)	263
Çizelge 4.75. Çiçeklenme tipi (UPOV16)	264
Çizelge 4.76. Meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu (UPOV20).....	265
Çizelge 4.77. Meyvede yeşil omuz (UPOV21)	265
Çizelge 4.78. Meyvede yeşil omuz alanı (UPOV22)	266
Çizelge 4.79. Meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu (UPOV23).....	266

Çizelge 4.80. Meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu (UPOV24).....	267
Çizelge 4.81. Meyve büyüklüğü (UPOV26)	268
Çizelge 4.82. Meyve ortalama boyu, eni ve oranları ile meyve ortalama ağırlığı.....	268
Çizelge 4.83. Meyve boyu/meyve eni oranı (UPOV27).....	269
Çizelge 4.84. Uzunlamasına Kesitli Meyve Şekli (UPOV28).....	269
Çizelge 4.85. Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma (UPOV29)	270
Çizelge 4.86. Meyve sapı bitimindeki çöküntü (UPOV30).....	270
Çizelge 4.87. Meyve sapı izinin büyüklüğü (UPOV31).....	271
Çizelge 4.88. Meyve çiçek burnu yarası büyüklüğü (UPOV32).....	271
Çizelge 4.89. Meyvede çiçek burnu şekli (UPOV33)	272
Çizelge 4.90. Meyve göbeği çapının enine kesiti (UPOV34)	272
Çizelge 4.91. Meyve örtüsünün kalınlığı (UPOV35)	273
Çizelge 4.92. Meyve çekirdek evi (locules) sayısı (UPOV36).....	273
Çizelge 4.93. Meyve rengi (UPOV37)	274
Çizelge 4.94. Meyve eti rengi (UPOV38)	274
Çizelge 4.95. UPOV kriterlerinde temel bileşen analizi özdeğeri (eigenvalue).....	275
Çizelge 4.96. UPOV kriterlerinde temel bileşenlerin özvektör, faktör katsayıları	277
Çizelge 4.97. UPOV kriterleri temel bileşenlerinde varyasyon yaratan özellikler	278

ŞEKİLLER

SAYFA

Şekil 3.1.	Deneme topraklarının katyon içerikleri	27
Şekil 3.2.	Deneme topraklarındaki Na,Cl ve EC _e düzeyleri	27
Şekil 3.3.	Birinci deneme yılı Muttalip (tuzlu) lokasyonu deneme planı	36
Şekil 3.4.	İkinci yıl denemesinde, Enstitü (kontrol) lokasyonu deneme planı- 2013	39
Şekil 3.5.	İkinci yıl denemesinde, Muttalip (tuzlu) lokasyonu deneme planı.....	40
Şekil 3.6.	Birinci yıl denemesinde parsellerin EC Seviyeleri-2012.....	41
Şekil 3.7.	Birinci yıl denemesinde parsellerin EC Ortalamaları-2012.....	41
Şekil 3.8.	Bitki kök bölgesinde doğrudan toprak EC ölçümünün yapılması	42
Şekil 3.9.	İkinci yıl denemesinde parsellerin EC seviyeleri-2013	43
Şekil 3.10.	İkinci yıl denemesinde parsellerin EC ortalamaları-2013	43
Şekil 3.11.	Bitki kök bölgesinde doğrudan toprak pH ölçümünün yapılması	44
Şekil 3.12.	İkinci yıl denemesinde parsellerin pH seviyeleri (2013).....	44
Şekil 3.13.	İkinci yıl denemesinde parsellerin pH ortalamaları (2013)	45
Şekil 3.14.	Bitkilerin skala değerlendirmesi	50
Şekil 3.15.	Yaprak su potansiyeli ölçümünde kullanılan taşınabilir basınç çemberi.....	50
Şekil 3.16.	Yaprak ozmotik potansiyel ölçümü	51
Şekil 3.17.	Enstitü (kontrol) lokasyonunda yaprak alan indeksi (LAI) ölçümü	52
Şekil 3.18.	Porometre ile yaprak stoma iletkenliğinin belirlenmesi	53
Şekil 3.19.	SPAD metre ile kloroz durumunun belirlenmesi.....	53
Şekil 3.20.	Membran zararlanma indeksinin belirlenmesi için arazi koşullarında hızlı.....	54
Şekil 3.21.	Bitki örneklerinin tartılarak etiketlenmiş poşetlere konulması.....	55
Şekil 3.22.	Bitkide gövde çapı ve boyunun belirlenmesi.....	56
Şekil 3.23.	Meyve hasadı ve meyve sayısının belirlenmesi.....	57
Şekil 3.24.	Meyve ortalama ağırlığının belirlenmesi.....	58
Şekil 3.25.	Meyve çapı ve boyunun belirlenmesi	58
Şekil 3.26.	Meyve sertliğinin belirlenmesi	59

Şekil 3.27.	SÇKM'nin belirlenmesi	59
Şekil 3.28.	Meyve suyunda C vitamini belirlenmesi	60
Şekil 3.29.	Meyve suyunda pH ve EC ölçümü	61
Şekil 3.30.	Denemenin ikinci yılında, UPOV kriterleriyle morfolojik karakterizasyonun belirlenmesi	67
Şekil 3.31.	Yaprakların duruşu (UPOV7).....	68
Şekil 3.32.	Yaprak tipi (UPOV10).....	68
Şekil 3.33.	Yaprak kabarıklığı (UPOV14).....	69
Şekil 3.34.	Ana eksen üzerinde yaprakçık saplarının konumu (UPOV15).....	69
Şekil 3.35.	Çiçeklenme Tipi (UPOV16).....	70
Şekil 3.36.	Meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu (UPOV2).....	70
Şekil 3.37.	Meyvede yeşil omuz (UPOV21).....	71
Şekil 3.38.	Meyvede yeşil omuz alanı (UPOV22).....	71
Şekil 3.39.	Uzunlamasına kesitli meyve şekli (UPOV28).....	72
Şekil 3.40.	Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma ve çöküntü (UPOV29 ve UPOV30)	73
Şekil 3.41.	Meyve çiçek burnu şekli ve meyve göbeği çapının enine kesiti (UPOV33 ve UPOV34)	74
Şekil 3.42.	Meyve çekirdek evi (locules) sayısı (UPOV36).....	74
Şekil 4.1.	Birinci yıl denemesinde genotiplerin ortalama skala değerlerinin karşılaştırılması-2012.....	81
Şekil 4.2.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama skala değerlerinin karşılaştırılması-2013	82
Şekil 4.3.	Birinci yıldaki ortalama skala ve deneme parsellerindeki tuzluluk ($dS m^{-1}$) arasındaki ilişki-2012	83
Şekil 4.4.	İkinci yıldaki ortalama skala ve deneme parsellerindeki tuzluluk ($dS m^{-1}$) arasındaki ilişki-2013	83
Şekil 4.5.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin skala ve verime göre skorlanması	84
Şekil 4.6.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak su potansiyeli değerlerinin karşılaştırılması-2012.....	86

Şekil 4.7.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak su potansiyellerinin karşılaştırılması-2013	88
Şekil 4.8.	Birinci yıldaki ortalama yaprak su potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012.....	88
Şekil 4.9.	İkinci yıldaki ortalama yaprak su potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013.....	89
Şekil 4.10.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak su potansiyeli ve yaprak stoma iletkenliği göre skorlanması	89
Şekil 4.11.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak ozmotik potansiyeli değerlerinin karşılaştırılması-2012.....	91
Şekil 4.12.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak ozmotik potansiyellerinin karşılaştırılması-2013.....	93
Şekil 4.13.	Birinci yıldaki ortalama yaprak ozmotik potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012.....	93
Şekil 4.14.	İkinci yıldaki ortalama yaprak ozmotik potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013.....	94
Şekil 4.15.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak ozmotik potansiyeli ve sulama suyu randımanına göre skorlanması	94
Şekil 4.16.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak sıcaklık değerlerinin karşılaştırılması-2012	96
Şekil 4.17.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak sıcaklıklarının karşılaştırılması-2013.....	98
Şekil 4.18.	Birinci yıldaki ortalama yaprak sıcaklığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	99
Şekil 4.19.	İkinci yıldaki ortalama yaprak sıcaklığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	99
Şekil 4.20.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak sıcaklığı ve yaprak stoma iletkenliğine göre skorlanması	100
Şekil 4.21.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak alan indekslerinin karşılaştırılması-2013	102

Şekil 4.22.	İkinci yıldaki ortalama yaprak alan indeksi ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013.....	102
Şekil 4.23.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak alan indeksi (LAI) ve kuru ağırlığa göre skorlanması	103
Şekil 4.24.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak stoma geçirgenliklerinin karşılaştırılması-2013.....	105
Şekil 4.25.	İkinci yıldaki ortalama yaprak stoma iletkenliği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013.....	106
Şekil 4.26.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak stoma iletkenliği ve yaprak ozmotik potansiyele göre skorlanması.....	106
Şekil 4.27.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak kloroz değerlerinin karşılaştırılması-2012	108
Şekil 4.28.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak kloroz durumlarının karşılaştırılması-2013.....	110
Şekil 4.29.	Birinci yıldaki ortalama yaprak kloroz durumu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012.....	111
Şekil 4.30.	İkinci yıldaki ortalama yaprak kloroz durumu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013.....	111
Şekil 4.31.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama membran zararlanma indeks değerlerinin karşılaştırılması-2012	113
Şekil 4.32.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama membran zararlanma indekslerinin karşılaştırılması-2013.....	115
Şekil 4.33.	Birinci yıldaki ortalama membran zararlanma indeksi ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012.....	115
Şekil 4.34.	İkinci yıldaki, ortalama membran zararlanma indeksi ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013.....	116
Şekil 4.35.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin membran zararlanma indeksi ve bitki K/Na göre skorlanması	116
Şekil 4.36.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki yaş ağırlıkları değerlerinin karşılaştırılması.....	118

Şekil 4.37.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki yeşil aksam ağırlıklarının karşılaştırılması-2013.....	120
Şekil 4.38.	Birinci yıldaki ortalama bitki yaş ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	120
Şekil 4.39.	İkinci yıldaki ortalama bitki yaş ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	121
Şekil 4.40.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki kuru ağırlıkları değerlerinin karşılaştırılması-2012	123
Şekil 4.41.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki kuru ağırlıklarının karşılaştırılması-2013.....	125
Şekil 4.42.	Birinci yıldaki ortalama bitki kuru ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012.....	125
Şekil 4.43.	İkinci yıldaki ortalama bitki kuru ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	126
Şekil 4.44.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin bitki kuru ağırlığı ve yaprak alan indeksine göre skorlanması	126
Şekil 4.45.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki çapları değerlerinin karşılaştırılması-2012	128
Şekil 4.46.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki gövde çaplarının karşılaştırılması-2013	130
Şekil 4.47.	Birinci yıldaki ortalama bitki gövde çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	130
Şekil 4.48.	İkinci yıldaki ortalama bitki gövde çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	131
Şekil 4.49.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki boyları değerlerinin karşılaştırılması-2012	133
Şekil 4.50.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki boylarının karşılaştırılması-2013.....	135
Şekil 4.51.	Birinci yıldaki ortalama bitki boyu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	135

Şekil 4.52.	İkinci yıldaki ortalama bitki boyu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	136
Şekil 4.53.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Na içeriklerinin karşılaştırılması-2012	138
Şekil 4.54.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Na içeriklerinin karşılaştırılması-2013	140
Şekil 4.55.	Birinci yıldaki ortalama bitki Na içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	140
Şekil 4.56.	İkinci yıldaki ortalama bitki Na içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	141
Şekil 4.57.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki K içeriklerinin karşılaştırılması-2012.....	143
Şekil 4.58.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki K içeriklerinin karşılaştırılması-2013.....	144
Şekil 4.59.	Birinci yıldaki ortalama bitki K içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	145
Şekil 4.60.	İkinci yıldaki Enstitü lokasyonu (kontrol), ortalama bitki K içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013 ..	146
Şekil 4.61.	İkinci yıldaki Muttalıp lokasyonu (tuzlu), ortalama bitki K içeriği ve tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013.....	146
Şekil 4.62.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Ca içeriklerinin karşılaştırılması-2012	148
Şekil 4.63.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Ca içeriklerinin karşılaştırılması-2013	150
Şekil 4.64.	Birinci yıldaki ortalama bitki Ca içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	150
Şekil 4.65.	İkinci yıldaki ortalama bitki Ca içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	151
Şekil 4.66.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Cl içeriklerinin karşılaştırılması-2012.....	153

Şekil 4.67.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Cl içeriklerinin karşılaştırılması-2013.....	155
Şekil 4.68.	Birinci yıldaki ortalama bitki Cl içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	155
Şekil 4.69.	İkinci yıldaki ortalama bitki Cl içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	156
Şekil 4.70.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki K/Na oranlarının karşılaştırılması-2012	158
Şekil 4.71.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki K/Na oranlarının karşılaştırılması-2013.....	160
Şekil 4.72.	Birinci yıldaki ortalama bitki K/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	160
Şekil 4.73.	İkinci yıldaki ortalama bitki K/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	161
Şekil 4.74.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin bitki K/Na ve bitki Ca/Na göre skorlanması	162
Şekil 4.75.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Ca/Na oranlarının karşılaştırılması-2012	164
Şekil 4.76.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Ca/Na oranlarının karşılaştırılması-2013	166
Şekil 4.77.	Birinci yıldaki ortalama bitki Ca/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012.....	166
Şekil 4.78.	İkinci yıldaki ortalama bitki Ca/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	167
Şekil 4.79.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin bitki Ca/Na ve yaprak stoma iletkenliğine göre skorlanması	168
Şekil 4.80.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama toplam verimlerinin karşılaştırılması-2012.....	170
Şekil 4.81.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre toplam verimlerinin (ton/da) karşılaştırılması-2013	172

Şekil 4.82.	Birinci yıldaki toplam verim (ton/da) ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	172
Şekil 4.83.	İkinci yıldaki toplam verim (ton/da) ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	173
Şekil 4.84.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin verim ve bitki K/Na oranına göre skorlanması	174
Şekil 4.85.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin bitki başına toplam meyve sayılarının karşılaştırılması-2012.....	176
Şekil 4.86.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre bitki başına meyve sayılarının karşılaştırılması-2013	178
Şekil 4.87.	Birinci yıldaki meyve sayısı/bitki ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	178
Şekil 4.88.	İkinci yıldaki meyve sayısı/bitki ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	179
Şekil 4.89.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve sayısı ve verim oranına göre skorlanması	179
Şekil 4.90.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin sulama suyu randımanlarının karşılaştırılması-2012.....	181
Şekil 4.91.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre sulama suyu randımanlarının karşılaştırılması-2013	183
Şekil 4.92.	İkinci yıldaki sulama suyu randımanı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	183
Şekil 4.93.	Denemenin ikinci yılında genotiplerin sulama suyu randımanı ve verime göre skorlanması	184
Şekil 4.94.	Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırılması-2012.....	186
Şekil 4.95.	İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırılması-2013	188
Şekil 4.96.	Birinci yıldaki ortalama meyve ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	188

Şekil 4.97. İkinci yıldaki ortalama meyve ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	189
Şekil 4.98. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve ağırlıkları ve membran zararlanma indeksine göre skorlanması.....	190
Şekil 4.99. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve çaplarının karşılaştırılması-2012.....	192
Şekil 4.100. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve çaplarının karşılaştırılması-2013.....	194
Şekil 4.101. Birinci yıldaki ortalama meyve çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	194
Şekil 4.102. İkinci yıldaki ortalama meyve çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	195
Şekil 4.103. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve boylarının karşılaştırılması-2012.....	196
Şekil 4.104. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve boylarının karşılaştırılması-2013	198
Şekil 4.105. Birinci yıldaki ortalama meyve boyu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	199
Şekil 4.106. İkinci yıldaki ortalama meyve boyu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	199
Şekil 4.107. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve sertliklerinin karşılaştırılması-2012.....	201
Şekil 4.108. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve sertliklerinin karşılaştırılması-2013	203
Şekil 4.109. Birinci yıldaki ortalama meyve sertliği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	203
Şekil 4.110. İkinci yıldaki meyve sertliği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	204
Şekil 4.111. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve sertliği ve yaprak ozmotik potansiyeline göre skorlanması.....	204

Şekil 4.112. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyvede SÇKM'lerinin karşılaştırılması-2012	206
Şekil 4.113. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre SÇKM'lerinin karşılaştırılması-2013	208
Şekil 4.114. Birinci yıldaki ortalama SÇKM ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	209
Şekil 4.115. İkinci yıldaki ortalama SÇKM ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	209
Şekil 4.116. Denemenin ikinci yılında genotiplerin SÇKM ve verime göre skorlanması	210
Şekil 4.117. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyvede titre edilebilir asitliklerinin karşılaştırılması-2012	212
Şekil 4.118. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyvede titre edilebilir asitliklerinin karşılaştırılması-2013	214
Şekil 4.119. Birinci yıldaki meyvede titre edilebilir asitlik ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	214
Şekil 4.120. İkinci yıldaki meyvede titre edilebilir asitlik ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	215
Şekil 4.121. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyvede titre edilebilir asitlik ve verime göre skorlanması	216
Şekil 4.122. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyve C vitaminlerinin karşılaştırılması-2013	218
Şekil 4.123. İkinci yılda meyve C vitamini ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	218
Şekil 4.124. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve C vitamini ve verime göre skorlanması	219
Şekil 4.125. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve suyu pH değerlerinin karşılaştırılması-2012	221
Şekil 4.126. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyve suyu pH değerlerinin karşılaştırılması-2013	223

Şekil 4.127. Birinci yıldaki meyve suyu pH değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	223
Şekil 4.128. İkinci yıldaki meyve suyu pH değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	224
Şekil 4.129. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve suyu EC değerlerinin karşılaştırılması-2012	226
Şekil 4.130. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyve suyu EC değerlerinin karşılaştırılması-2013	228
Şekil 4.131. Birinci yıldaki meyve suyu EC değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012	228
Şekil 4.132. İkinci yıldaki meyve suyu EC değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013	229
Şekil 4.133. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve EC ve sulama suyu randımanlarına göre skorlanması.....	230
Şekil 4.134. İkinci yıldaki tartılı derecelendirmede, temel bileşenler ve özdeğerlerin (eigenvalue) eşleştirilmesi	244
Şekil 4.135. Denemenin ikinci yılında incelenen 20 tartılı derecelendirme özelliğinin ilk 2 temel bileşen'e göre dağılımı	247
Şekil 4.136. Denemenin ikinci yılında incelenen genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımı.....	247
Şekil 4.137. Hiyerarşik kümeleme (ward metodu) dendrogramı.....	249
Şekil 4.138. UPOV kriterlerinde temel bileşenler ve özdeğerlerin (eigenvalue) eşleştirilmesi	276
Şekil 4.139. İkinci yıl denemesinde incelenen 26 UPOV özelliğinin ilk 2 temel bileşene göre dağılımı.....	279
Şekil 4.140. İkinci yıl denemesinde incelenen genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımı	279
Şekil 4.141. Hiyerarşik kümeleme (ward metodu) dendrogramı.....	281

SİMGELER VE KISALTMALAR

AN	: Amonyum Nitrat
g	: Gram
°C	: Santigrat derece
Ca ⁺⁺	: Kalsiyum
Ca(NO ₃) ₂	: Kalsiyum Nitrat
Cl ⁻	: Klor
cm	: Santimetre
dS/m	: deciSiemens per metre
EC	: Elektriksel iletkenlik
EC _e	: Topraktaki EC değeri
EC _w	: Sulama suyundaki EC değeri
ESP	: Değişebilir sodyum yüzdesi
E.v	: Temel bileşen
HCl	: Hidroklorik asit
H ₂ SO ₄	: Sülfürik asit
K ⁺	: Potasyum
KNO ₃	: Potasyum Nitrat
Kg	: Kilogram
LAI	: Yaprak alan indeksi
LSD	: Asgari önemli fark
lt	: Litre
ha	: Hektar
MAP	: Mono Amonyum Fosfat
me	: Miliekivalent
mm	: Milimetre
mmol	: Milimol
mosmol	: Solüsyondaki çözünmüş partiküllerin miktarı
mg	: Miligram
ml	: Mililitre

μl	: Mikrolitre
m	: Metre
m^2	: Metrekare
m^3	: Metreküp
MPa	: MegaPascal
MII	: Membran zararlanma indeksi
Na^+	: Sodyum
NaCl	: Sodyumklorür
NO_3	: Nitrat
UNDP	: Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
UPOV	: Uluslararası yeni bitki çeşitleri koruma birliği
PCA	: Temel bileşen analizi
ppm	: Milyonda bir kısım
r	: Korelasyon katsayısı
R^2	: Regresyon belirlilik katsayısı
s	: Saniye
SAR	: Sodyum adsorpsiyon oranı
SÇKM	: Suda çözünebilir kuru madde miktarı
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

Dünyayı etkisi altına alan küresel ısınma ve beraberinde getirdiği iklim değişikliği, bitkisel üretimde verimliliğin ve ürün kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Dünya nüfusunun 9 milyar'a ulaşması beklenen 2050 yılında, artan nüfusun beslenmesi için gerekli gıda üretiminin günümüze oranla %38 artması gerektiği belirtilmiştir (Wild, 2003). Bu artışı sağlamak amacı ile ekilebilir alanların yaygınlaştırılmasının artık nerede ise imkansızlaşmaya başladığı çağımızda, mevcut olan alanlarda da özellikle değişik abiyotik stresler gibi çevresel faktörlerin yarattığı olumsuzluklar nedeni ile kayıplar, % 50-70'lik oranlara ulaşmıştır (Mahajan ve Tuteja, 2005).

Mısır, buğday ve soya gibi önemli endüstri bitkilerinin üretiminde bitki verimliliği üzerine, patojen ve zararlıların neden olduğu biyotik stres faktörlerinin ortalama %8, tuzluluk ve kuraklık, yüksek ve düşük sıcaklıklar, mineral beslenme eksiklik ve fazlalıkları gibi abiyotik stres faktörlerinin ortalama %72 ve bitkilerin yetiştirme koşulları ile ilgili diğer faktörlerin %20 etkide bulunduğu bildirilmektedir (Öztürk, 2006). Abiyotik stres faktörlerinden en önemlisi olan tuzluluk, kültür bitkileri açısından çevresel bir stres faktörüdür.

Genel olarak bitkilerde tuzluluk problemi, çözülebilir tuzun aşırı miktarda bitki yetiştirme ortamında bulunması ile bitkinin normal gelişim fonksiyonlarının engellenmesi olarak tanımlanabilir (Ashraf ve Harris, 2005). Doygunluk çamuru süzüğünde 25°C'de ölçülen elektriksel iletkenliğe EC (dS m^{-1}) göre toprak tuzluluğu sınıflandırılmıştır. Buna göre elektriksel iletkenliği (EC)'si 0-2 dS m^{-1} arasındaki topraklar 'tuzsuz', 2-4 dS m^{-1} olan topraklar 'çok az tuzlu', 4-8 dS m^{-1} olan topraklar 'az tuzlu', 8-16 dS m^{-1} arasındakiler 'orta tuzlu' ve 16 dS m^{-1} 'den fazla değerde bulunanlar ise 'çok tuzlu' olarak nitelendirilmektedir (Dinç ve Şenol, 1997).

Yetiştirme ortamının tuz yönünden sorunlu olması birçok olumsuz etkiyi de beraberinde getirir. Bu olumsuz etkiler: enzim aktivasyon bozukluğu, besin dengesizliği, membran fonksiyonu bozukluğu, genel metabolik süreçte aksamalar, ozmotik uyumsuzluk ve su alımında dengesizlik, oksidatif stres ve genel gelişim yetersizliği olarak sıralanabilir (Orcutt ve Nilsen, 1996; Yakıt ve Tuna, 2006).

Tuz stresi, dış ortamda suyun ozmotik basıncını artırıp, transpirasyonu azaltarak bitkide su rejimini etkileyip bitki gelişmesini engellerken diğer taraftan bitki tarafından absorbe edilen iyonların kompozisyonunda farklılık yaratarak beslenme bozuklukları meyvelerde fizyolojik bozukluklar (çiçek dibi çürüklüğü, acı benek, öz çürüklüğü gibi) yaratmaktadır. Ayrıca bitkilerde bazı fizyolojik parametreler ile enzimler (prolin birikimi, membran stabilitesi, peroksidaz, katalaz, lipid peroksidasyonu) üzerine de etki yapmaktadır (İnal ve ark, 2006).

Aşırı tuz stresi bitkilerde bodur büyümeye ve kök büyümesinde gerilemeye neden olur. Tomurcuk oluşumu azalır, toprak üstü gelişme olumsuz şekilde etkilenir, yapraklar küçük kalır. Hücrelerin ölmeleri sonucu köklerde, tomurcuklarda, yaprak kenarlarında ve büyüme uçlarında sarı lekeler (nekrozlar) oluşur. Büyüme mevsimi tamamlanmadan sararan yapraklarda kuruma görülür ve en sonunda bitkinin tamamı kurur (Larcher, 1995).

Tuzlu topraklarda katyon değişim kapasitesinin değişmesiyle toprağın kimyasal özelliği etkilenecek fiziksel özelliği de değişir. Toprak tuzluluğu, toprak mikroflorasını olumsuz etkiler, bu sebep ile toprağın strüktürünün iyileşmesi, organik maddenin ayrışması, azot ve kükürt döngüsü sekteye uğrar (Ashraf ve Harris, 2005).

Tuzlu topraklar, dünyanın neredeyse bütün kıtalarında görülmesine karşın, en fazla kurak ve yarı kurak bölgelerde bitkisel üretimi kısıtlayan önemli çevresel problemlerden biridir (Pessarakli, 1999). Dünyadaki toplam 14 milyar ha kara parçasının 6.5 milyar ha alanının kurak ve yarı kurak bölgelerde olduğu ve bunun da yaklaşık 1 milyar ha alanının doğal tuzlu topraklardan oluştuğu belirtilmektedir (Epstein ve ark, 1980; Flowers ve ark, 1986; Tanji, 1990; Szabolcs, 1992; Francois ve Maas, 1994). Dünyadaki karasal alanların %6'dan fazlasının ve sulanan alanların yaklaşık %20'sinin tuzluluktan etkilendiği tahmin edilmektedir (Munns ve Tester, 2008). Ayrıca, tuzlu alanlar her yıl % 10 oranında artmaktadır (Syverstein ve ark, 1989; Tanji, 1990; Kalaji ve Pietkiewica, 1993; Szabolcs, 1994). Dünya'da her dakika içerisinde tarım yapılabilen 10 ha alanın kaybolduğu ve bunun 3 ha alanının tuzluluktan kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Bu yolla her yıl 1.6 milyon ha ekilebilir alanın kaybolduğu belirtilmektedir (Ghassemi ve ark, 1995; Ashraf ve Harris, 2005).

Türkiye, Doğu Karadeniz Bölgesi dışında kurak ve yarı kurak iklim koşullarına sahiptir. Yağışlı bölgelerde topraktaki çözünebilir tuzlar, yağışlarla toprak içerisinde aşağıya doğru hareket ederek yeraltı sularına ve daha sonra akarsularla denizlere taşınırlar. Bu nedenle tuzlulaşma olayına genellikle yağışlı bölgelerde rastlanmaz ise de, bu bölgelerde tuzlanmaya deniz kıyısındaki ırmak deltalarında ve denize yakın alçak arazilerde yer alan topraklarda rastlanır (Sönmez, 2011).

Türkiye geliştirilmiş toprak haritası etüdlerinde kullanılan tuzluluk ve alkalilik kriterlerine göre, ülkemizde 1.518.722 ha alanda tuzluluk ve alkalilik (çoraklık) sorunu tespit edilmiştir. Türkiye’de toplam çorak alanların %74’ü tuzlu, %25.5’i tuzlu-alkali ve %0.5’i ise alkali topraklardan oluşmaktadır (Çizelge 1.1). Çorak araziler Türkiye yüzölçümünün %2’sine, toplam işlenen tarım arazilerinin %5.48’ine, ekonomik olarak sulanabilen 8.5 milyon ha arazinin %17’ine eşdeğer büyüklüktedir (Sönmez, 2004).

Çizelge 1.1. Türkiye’de sorunlu toprakların dağılımı (Sönmez, 2004).

Sorunun Niteliği	Alan (ha)	Sorunlu Alanlara Göre %
Hafif Tuzlu	614617	41.0
Tuzlu	505603	33.0
Alkali	8641	0.5
Hafif Tuzlu-Alkali	125863	8.0
Tuzlu-Alkali	264958	17.5
Toplam	1518722	100.0

Bunun dışında, Türkiye’de 56.718 ha’lık örtü altı yetiştiriciliği yapılan alanların yarısından fazlasını oluşturan yoğun sebze üretiminin yapıldığı sera tarımında 30.312 ha alan üzerinde (TUİK, 2009), karşılaşılan önemli problemlerden biri olan tuzluluğun gün geçtikçe yaygınlaştığı da bilinmektedir.

Türkiye’de kurak ve yarı kurak iklim koşullarının etkisiyle beraber, kuru tarımdan sulu tarıma geçildiği ilk dönemlerdeki yüksek ürün artışına aldanarak, birçok sulama projesi tarla içi hizmetleri tamamlanmadan, çiftçilere sulama konusunda gerekli bilgiler aktarılmadan ve önlemler alınmadan hayata geçirilmiş,

bunun sonucunda da verimli topraklar da çoraklaşma başlamıştır. Böylece doğal olarak var olanlara, yeni çorak topraklar eklenmiştir (Sönmez ve Beyazgül, 2014).

Düşük yağış, yüksek yüzey buharlaşması, doğal kayaların ayrışması, tuzlu sular ile sulama ve yetersiz kültürel uygulamalar tuzluluğun yükselmesinin başlıca nedenleridir. Bununla birlikte toprakların bitkilere zarar verecek derecelerde tuzlanması temel nedenleri olarak, çözünebilir tuzların toprak katmanlarında ve taban suyunda birikmesi veya mevcut taban suyunun yükselmesine bağlı olarak tuzların toprak yüzeyine taşınması, sulama suyunun kalitesizliği, sulama sularında aşırı düzeyde eriyebilir tuzların bulunması, yeterli drenajın olmaması, kök bölgesinde tuz yığılması gösterilmektedir (Epstein ve ark, 1980; Quamme ve Stushoff, 1983; Aktaş, 2002).

Bitkileri strese sokan tuzluluk bazen farklı kaynaklı olabilmektedir. Bunlar gereksiz ve aşırı sulama, yetersiz drenaj, seralarda yapay tuzlanma, yüksek taban suyu ya da deniz suyunun sulama sularına karışması şeklinde ifade edilebilmektedir (Daşgan, 2008).

Tuzlu topraklar klor, sülfat, sodyum, magnezyum ve kalsiyum iyonlarının karışımından oluşur, bunlardan en fazla bulunan sodyum klorür (NaCl)' dir (Ashraf ve Harris, 2005). Toprak çözeltisinde NaCl oranı %0.5'den daha fazla ise bu topraklar tuzlu topraklar olarak nitelendirilmektedir (Blum, 1984).

Sodyum bitkide hem floem, hem de ksilem iletim demetlerinde hareket edebilme yeteneğinde olan bir elementtir (Marschner, 1997). Bu nedenle özellikle Na^+ , bitkinin birçok organeli üzerinde olumsuz etkide bulunmaktadır (Aktaş, 2002). Bu etki daha çok bitkilerin yaşlı yaprak uçlarından başlayıp, yaprak ayası ve sapına doğru ilerleyerek nekrotik lekeler kadar dönüşen semptomlar şeklinde görülmektedir (Mer ve ark, 2000).

Yapılan bir tahmine göre önümüzdeki 75 yıl içinde tarım arazilerinin yaklaşık sadece % 10 artabileceği buna karşın dünya nüfusunun iki katına çıkacağı ve bu artışın büyük bir kısmının, tuzluluğun çok yaygın olduğu dünyanın yarı kurak ve kurak bölgelerinde olması konunun önemini göstermektedir (Sönmez, 2011).

Bol vitamin, likopen ve mineral kaynağı olan domates besleyici ve lezzetli özelliğinden dolayı dünyanın bir çok yerinde en çok üretilen sebzedir. Türkiye'de de

yaş sebze üretiminde, en fazla üretimi ve tüketimi yapılan ürün domatestir. FAOSTAT (2009) verilerine göre, Dünyada 141.400.700 ton domates üretilmekte olup, Türkiye 10.745.572 ton üretim miktarı ile Çin (34.120.040 ton), Amerika (14.141.850 ton) ve Hindistan (11.149.000 ton)'dan sonra 4. sırada yer almaktadır. Türkiye' de üretilen domateslerin %25'i işlenmekte, kalan miktar taze olarak tüketilmektedir. İşlemeye alınan toplam miktarın % 80'i salça, geriye kalan miktar gıda sanayi ürünlerinin imalatında konserve turşu, reçel, ketçap şeklinde değerlendirilebilmektedir. Domates üretim alanı bakımından ise Türkiye 324.609 ha ile dünyada (4.393.045 ha), Çin (920.803 ha) ve Hindistan (599.100 ha)'dan sonra 3. sırada, Amerika ise 175.440 ha ile Mısır (250.000 ha) ve Nigerya (223.040 ha)' dan sonra 6. sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2009).

Domates gibi ekonomik önemi fazla olan bitkilerin çoğu tuzluluğa karşı duyarlıdır. Tuzlu ortamlarda yetişen bir bitki için büyümeyi engelleyici faktörleri üç grupta toplamak olasıdır. Bunlar; a-) Kök bölgesindeki düşük su potansiyeli nedeniyle su alınınının azalması veya diğer bir deyişle su stresi, b-) İyon toksisitesine neden olacak düzeyde yükselen Na^+ ve Cl^- iyonlarının bitki bünyesinde birikimi, c-) Besin maddelerinin alımı ve taşınımı sırasında ortaya çıkan dengesizlikler ve özellikle K^+ ve kısmen Ca^{+2} eksikliklerinin ortaya çıkması (Munns ve Termaat, 1986; Marschner, 1995; Karanlık, 2001; Tunçer, 2007). İyon toksisitesi, su eksikliği, beslenme dengesizliği, kök bölgesinde yüksek tuzun olması, normal domates büyümesini ve gelişmesini şiddetli şekilde engellemesine neden olur.

Domates geniş iklim kuşağında yetişmesine rağmen, tuzlu toprakların kısıtlayıcı faktör olduğu sıcak ve kuru alanlarda üretimi yoğunlaşmıştır. Bu alanlar domates üretimi için optimum koşullar olsada, tuzluluk ciddi bir problem olmaktadır. Ticari domates genotipleri genel olarak tüm gelişim döneminde tuzluluğa duyarlıdır. Tohum çimlenmesi, vejetatif ve generatif gelişmesi tuz stresi altında azalmakta buda ürün kaybına neden olmaktadır (Maas, 1986; Jones ve ark, 1988; Bolarin ve ark, 1993). Toprak çözeltisindeki $\text{EC } 2.5 \text{ dS m}^{-1}$ 'i geçtiği zaman domates meyve verimi düşmeye başlar (Maas, 1990; Saranga ve ark, 1991), Bu eşiğe göre her 1 dS m^{-1} 'lik EC'nin artışı ile domates veriminde yaklaşık %10 civarında bir düşüş beklenmektedir (Saranga ve ark, 1991).

Domates veriminin %10 azalmasına EC_w 'si 2.3 dS m^{-1} olan sulama suyu, %25 azalmasına EC_w 'si 3.4 dS m^{-1} sulama suyu ve yaklaşık %50 azalmasına ise EC_w 'si 5 dS m^{-1} sulama suyu sebebiyet verebilmektedir. Bunun yanında topraktaki EC_e 'nin 3.5 dS m^{-1} olması, verimin %10 azalmasına, EC_e 'nin 5 dS m^{-1} olması, verimin %25 azalmasına ve EC_e 'nin 7.6 dS m^{-1} olması, verimin %50 azalmasına sebep olmaktadır (FAO, 1976; Kanber ve ark, 1992; Kotuby ve ark, 1997; Bayraklı, 1998; Ekmekçi ve ark, 2005). Çizelge 1.2'de domates veriminin, toprak EC ve sulama suyu EC değerinden etkilenme düzeyi görülmektedir.

Çizelge 1.2. Sebzelerin tuz toleransı (FAO, 1976; Kanber ve ark, 1992; Kotuby ve ark, 1997; Bayraklı, 1998; Ekmekçi ve ark, 2005).

Sebzelerin Tuz Toleransı								
Bitki Çeşidi	Eşik Değer ($EC=dS/m$)		Verimdeki Azalma (%)					
	* EC_e	* EC_w	EC_e	EC_w	EC_e	EC_w	EC_e	EC_w
			10		25		50	
Brokkoli	2.8	1.9	3.9	2.6	5.5	3.7	8.2	5.5
Pancar	4.0	2.7	5.1	3.4	6.8	4.5	9.6	6.4
Ispanak	2.0	1.3	3.3	2.2	5.3	3.5	8.6	5.7
Domates	2.5	1.7	3.5	2.3	5.0	3.4	7.6	5.0
Lahana	1.8	1.2	2.8	1.9	4.4	2.9	7.0	4.6
Soğan	1.2	0.8	1.8	1.2	2.8	1.8	4.3	2.9
Biber	1.5	1.0	2.2	1.5	3.3	2.2	5.1	3.4
Havuç	1.0	0.7	1.7	1.1	2.8	1.9	4.6	3.1
Marul	1.3	0.9	2.1	1.4	3.2	2.1	5.2	3.4

EC_e : Topraktaki EC değeri. EC_w : Sulama suyundaki EC değeri

Toprak tuz düzeylerine göre 1:1 oranında toprak saf su karışımında ise: 0 ile 0.98 dS m^{-1} arası çok az tuzlu olup, bitkilerde tuzluluk etkisi çoğunlukla ihmal edilebilir. 0.98 ile 1.71 dS m^{-1} arası az tuzlu olup, çok duyarlı bitkilerin ürün verimleri düşebilir. 1.71 ile 3.16 dS m^{-1} arası tuzlu olup birçok bitkinin ürün verimi düşmektedir. 3.16 ile 6.07 dS m^{-1} m arası çok tuzlu olup, tuza dayanıklı bitkiler normal ürün verebilmektedir. 6.07 dS m^{-1} 'den büyük tuzluluk seviyeleri ise aşırı

tuzlu olup, tuza dayanıklı birkaç bitki ürün verebilmektedir (Soil Quality Test Kit Guide, 1999; Ekmekçi ve ark, 2005).

Tuzluluğun bitki gelişimi üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kaldırılması amacı ile bazı önlemler alınabilmektedir. Bu uygulamalar arasında tuzlu toprakların ıslah edilmesi, tuzlu sulama sularının iyileştirilmesi ve daha kaliteli su kullanımı, organik gübreler kullanılarak toprağın humus miktarının artırılması, aşırı inorganik gübrelemeden kaçınılması, seralarda topraksız yetiştiricilik gibi bazı yetiştirme tekniklerinin kullanımı yer almaktadır. Ancak tuzluluğun zararlı etkilerini ortadan kaldırmayı amaçlayan bu çalışmalar oldukça masraflı olması yanında geçici sonuçlar vermektedir (Kuşvuran, 2010).

Topraktaki tuzluluk sorununun ortadan kaldırılmasına yönelik olarak kullanılabilecek yöntemlerin güçlüğü ve masraflı olması nedeniyle, son yıllarda tuza dayanıklı bitki türleri ile bunlara ait tuza toleransı yüksek genotiplerin seçilmesi çok sayıda araştırmacının ilgi odağı olmuştur. Tuzluluğun sorun olduğu bölgede tuzluluk yavaş seyretse de kaçınılmaz olacağından, genetik dayanıma yönelmek en kalıcı çözüm olarak görülmektedir (Tunçer, 2007).

Ülkelerin sahip oldukları bitki gen kaynaklarının değerlendirilmesi bunların tanımlanması ve değişik stres faktörleri için taranarak koruma altına alınması, geleceğe bu mirasın kaybedilmeden aktarılması bakımından çok önemlidir. Tuzluluk, yüksek sıcaklık, düşük sıcaklık ve kuraklık gibi abiyotik stres faktörleri bakımından bitki türleri ve hatta aynı tür içerisinde genotipler arasında farklılıkların bulunduğu birçok araştırma ile ortaya konulmuş bir gerçektir (Daşgan ve ark, 2002; Aktaş ve ark, 2006; Daşgan ve Koç, 2009; Kusvuran, 2010; Bayram ve ark, 2011).

Bitkilerin tuza dayanımlarının incelenmesi, özellikle toprak tuzluluğunun belirli bir düzeyin altına düşürülemediği alanlarda, ekonomik düzeyde ürün verebilecek bitkilerin seçilerek yetiştirilmesi amacıyla önemlidir (Kotuby ve ark, 1997).

Burada sunulan projenin amacı, Türkiye'nin iklim değişikliğinden etkilenme sürecinde tuzlu alanlarda yetiştirilmek üzere çeşit geliştirilmesi sırasında kullanılabilecek domates genotiplerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu amaçla seçilmiş domates genotipleri, tuzsuz alanlarda yetiştirilen kontrolleri ile karşılaştırmalı olarak

morfolojik, fizyolojik, agronomik ve pomolojik yönden tuza dayanıklılık performanslarının incelenmesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tuza karşı gösterilen tepki bakımından bitki türleri ve çeşitleri, hatta organları arasında fizyolojik ve metabolik değişimler bakımından önemli farklılıklar bulunmaktadır (Awank ve ark, 1993). Yetiştirilen bitkinin veriminde görülecek azalmalar, çözeltinin konsantrasyonuna bağlı olduğu kadar, bitkinin tuza dayanımı ile de ilgilidir. Tuza dayanımı fazla olan bitkiler yüksek tuzluluklarda bile verimde önemli azalmalar oluşturmazken, tuza dayanımı fazla olmayan bitkiler düşük tuzluluklarda bile önemli azalmalar gösterebilir (Yurtseven ve ark, 1996).

Açıktaki yetiştiricilikte olduğu kadar, örtü altı yetiştiriciliğinde de önemli bir tür olan domateste tuzluluğa toleranslı genotiplerin yetiştirilmesi verim ve kalite açısından önem taşımaktadır (Doğan ve ark, 2008). Bu yüzden geçmiş yıllardan beri, tuz stresi altında yüksek verimli tuza toleranslı domates bitkilerinin üretilmesi önemli hedeflerdendir.

Tuz stresine toleranslı bitkilerin seçiminde; çeşitli inorganik iyonların ve osmoregülatör olarak görev yapan değişik organik maddelerin birikimi (Hamada ve ark, 1992; Çiçek, 1999), yapraklardaki fotosentetik aktivitelerin belirlenmesi (Sharma ve Hall, 1992; Babourina ve ark, 2000), hücre zarı geçirgenliğinde ortaya çıkan zararlanma (Ashraf, 1994; Salama ve ark, 1994), kuru madde stres indeksi (Ashraf ve ark, 1996), yaprak sayısı, iyon miktarı, potasyum seçiciliği (Cuartero ve ark, 1992), kullanılabilecek parametreler arasındadır.

Tuza toleransın belirlenmesinde bitki doku ve organellerinde iyon (Na^+ , K^+ ve Cl^-) birikimi, bitkide taşınımı ve dağılımı ile bu iyonların birbirine olan oranları (K/Na) (Hasegawa ve ark, 1986), bitkilerin organik madde biriktirme ve sentezleme yetenekleri ile hücre düzeyinde meydana gelen oksidatif stresten kaynaklanan zararlanmalar üzerinde durulmaktadır (Kuşvuran ve ark, 2007).

Yapay olarak tuzlandırılmış saksılarda yetiştirilen endüstriyel domateslerin verimlerinde 2.0 dS m^{-1} saturasyon çamuru tuzluluğundan sonra her 1.5 dS m^{-1} artış için %10 düşüş olduğu belirtilmiştir (Shalhevet ve Yaron, 1973; Ünlükara ve ark, 2006). Saturasyon çamuru tuzluluğuna yani toprak tuzluluğuna (ECe)'göre domates için eşik tuzluluk düzeyinin 2.5 dS m^{-1} , eşik sonrası verim düşüşünün ise saturasyon

çamuru tuzluluğunun birim artışı için %9.9 olduğu belirlenmiş ve domatesin tuzluluğa karşı orta derecede duyarlı bir bitki olduğu bildirilmiştir (Hoffman ve ark, 1992; Ünlükara ve ark, 2006).

EC 3 dS m⁻¹ ve 5 dS m⁻¹ arasında domates bitkisi gelişimi başlıca beslenme dengesizliği nedeniyle kısıtlanmakta (Cuartero ve Fernandez Munoz, 1999), EC 6 dS m⁻¹'de bitki gelişiminin azalmasında beslenme dengesizliğiyle birlikte ozmotik etki ve iyon toksisiteside neden olmaktadır. Domateste meyve sayısı ve büyüklüğü yüksek tuz konsantrasyonları nedeni ile düşmektedir (Adams, 1991; Ehret ve Ho, 1986).

Düşük tuzlu koşullardan, yüksek tuzlu koşullara gidildikçe (EC 3 - EC 9) domates verimindeki düşüşün ortalama meyve büyüklüğünün azalması ile ilgili olduğunu, meyve sayısı ile ilişkili olmadığı belirtilmiştir (Vanleperen, 1996).

Çiftçi (2007)'nin domateste yapmış olduğu çalışmada, sulama suyu tuz konsantrasyonlarının artışının kontrol konusuna göre, meyve sayısında % 30 oranında azalmaya sebep olduğu bildirilmiştir. Ehret ve Ho (1986) ile Adams (1991)'in domateste yaptıkları çalışmalarda da yüksek tuz konsantrasyonları ile meyve sayısının düştüğü belirtilmiştir.

Satti ve Lopez (1994), yaptıkları çalışma sonucunda çiçeklenmenin ve meyve tutumunun tuzluluktan olumsuz yönde etkilendiğini ve kontrol konusuna göre çiçek sayısının %44 azaldığını bildirmişlerdir.

Kiraz domates çeşidi gibi küçük meyveye sahip genotipler büyük meyveli domates çeşitlerine göre tuzlu koşullar altında tuz stresine karşı daha başarılı olabilir. Çünkü bu tip koşullarda küçük meyveye sahip genotiplerde meyve büyüklüğü daha az miktarda azalacaktır (Caro ve ark, 1991). Ancak domates bitkisinin yüksek tuz seviyesine sahip koşullarda uzun süreli maruz kalması ile salkım sayısının azalması, toplam meyve sayısında azalmalara neden olmaktadır. Bu da domateste başlıca verim düşüklüğünün nedenidir (Vanleperen, 1996; Cuartero ve ark, 1999). Bu yüzden tuz stresinde, büyük meyve ve küçük meyveye sahip genotiplerde önemli derecede verim azalması beklenmektedir.

Satti ve Lopez (1994)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, 50 mM NaCl uygulamasının yaş meyve veriminde %78'lere varan bir azalmaya neden

olduğunu belirtilirken. Yurtseven ve ark (1996)'nin biberde yaptıkları bir çalışmada ise, tuzluluk artışının verim üzerinde %61 oranında azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Krauss ve ark (2006)'nin domateste yaptıkları araştırmada, toplam meyve verimi kontrolde 2.2 kg/bitki iken, 10 dS/m'de ise 1.7 kg/bitki düştüğü belirtilmiştir. Yapılmış olan bir çok çalışmada ise, tuzlu koşulların 2.3-5.1 dS/m'den fazla olması istenilmeyen verim düşüşlerine neden olduğu belirtilirken. EC'nin 3.5-9.0 dS/m arasında olması ise domates meyve kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (Massey ve ark, 1984; Sonneveld ve Van Der Bug, 1991; Verkerke ve Schols, 1992; Dorais ve ark, 2000; Dorais ve ark, 2001). Yüksek tuzluluğun meyve verimine etkisi bitki çeşidine göre farklılık göstermektedir (Cuartero ve Fernandez Munoz, 1999; Dorais ve ark, 2001).

Sönmez (1995), domateste yüzey sulama yöntemi ile yaptığı çalışmada, sulama suyu tuzluluğunun 2.5 dS m⁻¹'nin üzerine çıkması ile çimlenen tohum sayılarında azalma başladığını ve tuzluluğun 10 dS m⁻¹'nin üzerine çıkması ile çimlenmenin tamamen durduğunu belirtmiştir. Bitki gelişimi üzerine tuzluluğun etkisini incelemek amacıyla fide gelişimini tamamladıktan sonra tuzluluk uygulaması yapılmış ve üçüncü yılın sonunda bitki veriminin 2.5 dS m⁻¹'lik tuzluluktan başlayarak önemli düzeyde azaldığını belirlemiştir.

Yurtseven ve ark (2005), serada saksılarda yapmış oldukları çalışmada 0.25 dS m⁻¹, 2.5 dS m⁻¹, 5.0 dS m⁻¹ ve 10 dS m⁻¹ düzeylerinde tuzlu sulama suları ile domates yetiştirmişler ve tuzluluğun artmasıyla birlikte verimde düşüşlerin olduğunu belirterek, tuzluluğun 0.25 dS m⁻¹ den 10 dS m⁻¹'e yükseltilmesi bitki başına verimin 1830 gramdan 268 grama düşüşüne neden olduğunu bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmada tuzlulukla birlikte verim düşüşlerinin 2.5 dS m⁻¹ sulama suyu tuzluluk düzeyinden itibaren görüldüğü belirtilmiştir. Sulama suyundaki artan tuz seviyesinin bitkilerin su tüketimini azalttığını, böylece bitki gelişiminin olumsuz etkilendiğini bildirerek, 10 dS m⁻¹ tuz düzeyinde su tüketiminin kontrol bitkilerine oranla % 56 kadar azaldığını bildirmişlerdir. Zayton ve ark (2009)'nin domateste yapmış oldukları çalışmada, tuzluluğun (EC) yükselmesiyle, su kullanma etkinliğinin azaldığını bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Al-Karaki (2000)'nin yapmış olduğu çalışmada da bulunmuştur.

Ali ve İsmail (2014)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, NaCl uygulamasının meyve taze ağırlığını kontrole göre %73.5 oranında azalttığı bildirilmiştir. Krauss ve ark (2006)'nin domateste yaptıkları araştırmada, toplam meyve ağırlığı kontrolde 70 g iken, 6.5 dS m⁻¹'de 57 g ve 10 dS m⁻¹'de ise 42.5 g düştüğü belirtilmiştir. Genel olarak yüksek tuzluluk koşullarında küçük meyveye sahip çeşitlerin, büyük meyveye sahip çeşitlere göre, meyve ağırlığı ve toplam verimi daha az etkilendiği belirtilmektedir (Dorais, 2001).

Kesmez (2003)'in domateste yapmış olduğu çalışmada, tuzluluğun 10 dS m⁻¹'e çıkmasının meyve veriminin 1512 g/saksı'dan %84'lük bir azalışla, 235.4 g/saksı'a düşürdüğü ve tuzluluk seviyesinin artışının yaş meyve veriminde büyük kayıplara neden olduğu belirtilmiştir.

Kesmez (2003)'in domateste yaptığı çalışmada, kontrolden 2.5 dS m⁻¹ tuzluluk düzeyine çıkıldığında meyve çapında %6 oranında bir azalma olduğunu, 10 dS m⁻¹ tuzluluk seviyesine gelindiğinde ise %24 oranında kaybın olduğunu bildirmiştir. Satti ve Lopez (1994)'in yapmış oldukları çalışmada da benzer sonuçların alındığı belirtilmektedir. Ali ve İsmail (2014)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, NaCl uygulamasının meyve çapını önemli derecede azalttığı bildirilmiştir.

Eryani (2004) yapmış olduğu çalışmada, tuzluluğun 2 dS m⁻¹'den 6 dS m⁻¹ yükselmesinin domates meyvesinin toplam verimi, meyve boyutu, meyve sertliği ve meyve su içeriğini azalttığını, domates bitkisinin gövde ve kök ağırlıklarında da azalma meydana geldiğini belirtmiştir.

Satti ve Lopez (1994)'ün yaptıkları çalışmada, domates bitkisinde meyve boyutlarının tuzluluktan dolayı %31 dolaylarında bir azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Yurtseven ve ark (1996)'nin biberde yaptıkları bir çalışmada ise, tuzluluk düzeylerinin artmasının meyve boyu üzerinde %13'lük bir azalmaya neden olduğu belirtilmiştir. Kesmez (2003)'in domateste yapmış olduğu çalışmada, sulama suyu tuz konsantrasyonları yükseldikçe meyve boyunun azaldığı belirlenmiştir. Hao ve ark (2000)'nin domateste yaptıkları tuzluluk çalışmalarında, meyve büyüklüğünün ortamın tuzluluk değeri arttıkça azaldığını ortaya

koymuşlardır. Ali ve İsmail (2014)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, NaCl uygulamasının meyve büyüklüğünü önemli derecede azalttığı bildirilmiştir.

Katerji ve ark (1997), domates bitkisini çakıl ve tınlı toprak kullandıkları ortamlarda yetiştirmişler ve 0.9, 2.3, 3.6 dS m⁻¹ olarak üç farklı tuz seviyesinde sulamaları gerçekleştirmişlerdir. Tuz seviyesindeki artış sonucu her iki yetiştirme ortamında da yaprak su potansiyeli, stoma geçirgenliği, evapotranspirasyon ve yaprak alanı değerlerinde kayıplar meydana gelmiştir. Araştırmacılar özellikle meyve veriminin en yüksek tuz konsantrasyonunda kontrol bitkilerine oranla % 60 oranında bir azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Yüksek tuzluluk şartlarında, bitki gelişmesi ve özellikle yaprak alanı azalmakta ve yaprak kenarlarında yanma meydana gelmektedir. Diğer taraftan yaprağın nispi nem içeriği de azalmaktadır. Düşük ozmotik potansiyele bağlı olarak meydana gelen fizyolojik kuraklık, potasyum gibi diğer besin elementlerinin alınımı engelleyen bazı maddelerin sebep olduğu besin dengesizlikleri ve Cl⁻ ve Na⁺ gibi bazı iyonların toksik etkileri bitkilerdeki tuz zararının en önemli sebeplerini oluşturmaktadır (Ayoub ve Ishag, 1974; Bilgin, 2002).

Bir çok araştırmacının yapmış olduğu çalışmalarda da, tuzlu koşullarda bitkilerde yaprak alanının azaldığı belirlenmiştir (Levitt, 1972; Caro ve ark, 1991; Cuartero ve ark, 1999; Kautgen ve Pawelzik, 2009; Kuşvuran, 2010; Kaya ve Daşgan, 2013).

Kuşvuran (2010)'ın kavun genotiplerinde yapmış olduğu çalışmada tuz stresi koşullarında ortalama bitki yeşil aksam ağırlığının kontrole göre % 55.5, bitki kuru ağırlığının ise %53,4 oranında azaldığı belirlenirken, Süyüm (2011)'ün karpuz genotiplerinde yapmış olduğu çalışmada ise tuz stresi koşullarında ortalama bitki yeşil aksam ağırlığının kontrole göre %67.1, bitki kuru ağırlığının ise %60.3 oranında azaldığı bildirilmiştir.

Mohammad ve ark (1998)'nin domateste, Koca (2007)'nin susamda yapmış oldukları çalışmalarda tuz stresinin artışının, bitkilerin yaş ağırlıklarında önemli oranda kayıplara neden olduğu belirtilirken, Daşgan ve ark (2002) ve Agamy ve ark (2013)'nin domateste yapmış oldukları çalışmalarda da tuz stresinin artışının,

bitkilerin kuru ve yaş ağırlıklarında önemli oranda kayıplara neden olduğu bildirilmiştir.

Yakıt ve Tuna (2006)'nın mısır bitkisinde, Kuşvuran (2010)'nın kavunda yapmış olduğu çalışmada da tuz stresi altındaki bitkilerin gövde çaplarının azaldığı belirlenmiştir. Agamy ve ark (2013)'nin domateste yapmış olduğu çalışmada yüksek tuz konsantrasyonunda bitki boyunun %15.4 oranında azaldığı bildirilirken. Kaya ve Daşgan (2013)'in fasulye genotiplerinde yapmış oldukları çalışmada ise tuzluluk stresinde bitki boylarında ortalama % 69.5 oranında bir azalmanın olduğu belirtilmiştir.

Ashraf (1994)'e göre tuzluluk, toprak çözeltisinin ozmotik potansiyelini düşürerek hücrelerin turgor basıncını azaltıp bitki gelişmesini engellemektedir. Tuzluluk bitkiler üzerinde gerek ozmotik, gerekse iyon etkilerinde bulunarak ciddi verim kayıplarına sebep olabilmektedir. Bitkiler tuzların bu zararlı etkilerinden sakınmak için ya gerekli ozmotik ayarlamaları yaparak iyon alımını azaltmakta, ya da iyon alımına müsaade ederek aldıkları iyonları kök, gövde ve yapraklarında depo etmektedirler (Kantar ve Elkoca, 1998).

Yağmur ve ark (2006)'nın arpada yaptıkları araştırmada tuz stresinin bitkinin ozmotik potansiyelini kontrole göre önemli derecede azalttığı (-1.54 MPa'den -2.06 MPa) saptanmıştır. Ashraf (1994)'e göre tuzluluk, toprak çözeltisinin ozmotik potansiyelini düşürerek hücrelerin turgor basıncını azaltıp bitki gelişmesini engellemektedir.

Romero ve ark (2001), tuzlu suyun domates bitkisinde bitki kuru ağırlığına, yaprak alanına, yaprak suyu ve ozmotik potansiyeline, gaz değişim parametrelerine, stoma sıklığına (yoğunluğu), yaprak klorofil ve yaprak sodyum içeriğine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla bitkiler serada kum kültüründe iki aylık bir süre boyunca 0 (kontrol), 35, 70 mM NaCl ile hazırlanan tam bir besin solüsyonu ile sulanarak yetiştirilmişlerdir. Tuzluluk seviyesi 35 mM NaCl ve daha yukarı seviyesinde bitki kuru ağırlığını, bitki boyunu ve bitki yaprak sayısını azaltmıştır. Yaprak suyu ve yaprak ozmotik potansiyeli tuzluluk ile azalmış ancak yaprak turgor basıncı tuzlu şartlarda kontrol bitkilerinden daha yüksek bulunmuştur.

Karipçin (2009) ve Süyüm (2011)'ün karpuzda, Akyol (2010)'un biberde ve Akhoundnejad (2011)'in domatestede yaptıkları çalışmalarda da stres koşullarındaki artışla, yaprak su potansiyelinin azaldığı belirlenmiştir.

Avcu ve ark (2013)'ün domatestede yaptığı çalışmada da, tuz stresinde stoma iletkenliğinin kontrol bitkilerine göre ortalama %69 daha düşük olduğu görülmüştür. Kuşvuran (2012)'nin kavun genotiplerinde yaptığı çalışmada ise tuz ve kuraklık koşullarında stoma iletkenliğinde azalma meydana geldiğini, tolerant olan genotiplerde %40 ile %56 oranında azalma meydana gelirken, hassas olan kavun genotiplerde bu değişimin %66 ile %81 arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Aktaş (2002)'nin biberde, Daşgan ve ark (2002)'nin domatestede ve Koç (2005)'un fasulyede, Yaşar (2009)'ın patlıcanda, Kuşvuran (2010)'ın kavunda yaptıkları tuz çalışmalarında skala değerlerinin genotiplerin seçiminde önemli bir gösterge olabileceği belirtilmiştir.

Avcu ve ark (2013)'nin yapmış olduğu çalışmaya göre de, tuzlu koşullarda domates bitkilerinde yaprak sıcaklığının ortalama 2.0-2.3 °C arasında artmış olduğu belirlenmiştir. Vermeulen ve ark (2007)'e göre, yaprak sıcaklığındaki artışlar stomaların kapanmasına ve CO₂ alımının engellenmesine, dolayısı ile fotosentetik aktivitenin durmasına neden olmaktadır.

Süyüm (2011)'ün yaptığı çalışmada da karpuz genotiplerinin tuz ve kuraklık stres koşullarında SPAD klorofil metre değerlerinde, kontrollerine göre artışların olduğu görülmüştür.

Kuşvuran (2010)'ın kavunda yapmış olduğu çalışmada tuz stresi koşullarında hücre zararlanmasında artış meydana geldiği bildirilmiştir. Süyüm (2011)'ün karpuzda ve Jamil ve ark (2012)'nin şekerpancarında yapmış oldukları çalışmalarda da, tuz stresi koşullarında hücre zararlanmasında artış meydana geldiği bildirilmiştir. Tuzdan ilk etkilenen kısım olan plazma membranı geçirgenliği, farklı genotiplere ait hücrelerde farklılık göstermektedir (Yılmaz ve ark 2011).

Aboutalebi ve Jahromi (2013)'nin domates çeşitlerinde, Afza ve ark (2014)'nin biberde farklı tuz stresi koşullarında yapmış olduğu çalışmada, tuzluluk seviyesinin yükselmesinin Na konsantrasyonunun artışına sebep olduğu bildirilmiştir. Avcu ve ark (2013)'nin yapmış olduğu çalışmaya göre, tuzlu

koşullarda yetiştirilen genç domates bitkilerinde yeşil aksam Na konsantrasyonunun ortalama % 556 arttığı bildirilirken, Koç (2005)'un fasulyede yapmış olduğu çalışmada genotiplerin yeşil aksam Na konsantrasyon değerlerinin tuzlu koşullarda kontrole göre %114 ile %597 oranında artış gösterdiği belirtilmiştir.

Aboutalebi ve Jahromi (2013)'nin domates çeşitlerinde farklı tuz stresi koşullarında yapmış olduğu çalışmada, tuzluluk seviyesinin yükselmesinin Cl konsantrasyonunun artmasına sebep olduğunu ve en yüksek Cl seviyesinin 100 mmol/L NaCl uygulamasında görüldüğü belirtilmiştir. Koç (2005)'un fasulyede, Kuşvuran (2010)'ın kavunda, Avcu ve ark (2013)'nin domateste yapmış oldukları çalışmalarda ise, tuz stresinde yeşil aksam Cl konsantrasyonlarının kontrol bitkilerine göre artış gösterdiği belirtilmiştir.

Chibli F₁ domates çeşidinin farklı tuz konsantrasyonlarında tepkilerinin incelendiği bir araştırmada (0, 25, 50 ve 100 mM NaCl), tuz konsantrasyonunun artmasına bağlı olarak bitkilerin kuru ağırlık ürünlerinde azalma, yaprak ve kök kısımlarında protein içeriğinde düşüş meydana geldiği belirtilmiştir. Yaprak su içeriği bakımından en yüksek değerler 25 mM tuz konsantrasyonunda elde edilirken, artan tuz konsantrasyonu yaprak su içeriğinde önemli azalmalara neden olmuştur. Araştırmacılar Na⁺ ve Cl⁻ iyonlarının birikimi nedeniyle yaprak ve kökte K⁺ ve NO₃⁻ iyon konsantrasyonlarında azalma gerçekleştiğini ayrıca nitrat redüktaz enzim aktivitesinde de düşüşler görüldüğünü ifade etmişlerdir. Çalışma sonucunda domateste 100 mM tuz konsantrasyonunun yaprak su içeriği ve iyon dengesini olumsuz etkilediği, kuru madde miktarı ve enzim aktivitesinde düşüşlere neden olduğu bildirilmektedir (Debouba ve ark, 2006).

Kuşvuran (2010)'ın tuz stresi koşullarında kavun genotiplerinde yapmış olduğu çalışmada, bazı genotiplerde K alımının daha yüksek gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aboutalebi ve Jahromi (2013)'nin domates çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmada, tuz konsantrasyonunun 80 mmol/L'den 100 mmol/L'ye yükselmesiyle, yapraklardaki potasyum miktarının önemli seviyede düştüğünü bildirmişlerdir. Afza ve ark (2014)'nin farklı tuz stresi koşullarında biberde yapmış olduğu çalışmada, tuzluluk seviyesinin artışının K konsantrasyonunun azalmasına sebep olduğu belirtilmiştir.

Koç (2005)'un fasulyede yapmış olduğu çalışmada genotiplerin yeşil aksamda Ca konsantrasyonlarının kontrol koşullarına göre tuzlu koşullarda %5.8 ile %47.6 arasında azaldığı belirtilmiştir. Kuşvuran (2010)'ın kavunda, Afza ve ark (2014)'nın biberde farklı tuz stresi koşullarında yapmış oldukları çalışmada, tuzluluk seviyesinin artışının Ca konsantrasyonunun azalmasına sebep olduğu bildirilmiştir.

Maggio ve ark (2007), farklı tuz konsantrasyonlarında (EC 2.5 (kontrol), 4.2, 6.0, 7.8, 9.6, 11.4, 13.2, 15.0 dS m⁻¹) yetiştirilen domates bitkisinde, yapraklarda iyon, yeşil aksam ve köklerde kuru ağırlık değişimlerini incelemişlerdir. Tuz koşullarında yeşil aksam kuru ağırlıklarında azalma kaydedilirken, kök kuru ağırlıklarında artış belirlenmiştir. Araştırmacılar bu durumun, yapraklarda stres öncesi oluşturulan karbonhidratların, kök gelişimi için bitkinin alt kısımlarına aktarılmasının etkisi olabileceği üzerinde durulmuştur. Su kültürü ortamında yapılan çalışmada, özellikle yaşlı yapraklarda genç yapraklara oranla Na⁺ ve Cl⁻ iyon miktarlarında artış meydana geldiği bildirilmektedir. K⁺ ve Ca⁺² konsantrasyonları tuz seviyesindeki artışa bağlı olarak azalırken, Ca⁺² miktarının daha kalın hücre duvarlarında biriktirilerek korunması nedeniyle yaşlı yapraklarda daha yüksek olduğu, rapor edilmiştir.

Juan ve ark (2005) yapmış oldukları çalışmada, domates bitkisinde tuz dayanımını etkileyen biyokimyasal göstergeleri belirlemek amacıyla 10 ticari çeşit tuzluluğa maruz bırakmışlardır. Araştırma sonucunda tuzluluk stresine dayanıklı çeşitlerde düşük Na ve Cl alımı ve yüksek oranda K ve yüksek oranda sentezlenen karotenoid ve sukroz ile thiol gruplarıyla birlikte azalmış lipid peroksidasyonunu oluştuğu belirtilerek, Na/K oranı ile lipid peroksidasyonu oranının tuza dayanıklı domateslerin belirlenmesinde kullanılabileceği bildirilmiştir.

Kaya ve Daşgan (2013)'nın fasulye genotiplerinde yapmış oldukları çalışmada, tuz uygulamalarının bitki K/Na ve Ca/Na oranlarını azalttığını ve kontrole göre yüzde değişim ortalamasının K/Na için %67.7, Ca/Na için ise %78.5 olduğu belirtilmiştir. Yetişir ve Uygur (2009)'un kabakta, Kuşvuran (2010)'ın kavunda, Süyüm (2011)'ün karpuzda yaptıkları çalışmada, artan tuz yoğunluğunun bitki genotiplerinde Ca/Na oranını azattığını bildirmişlerdir.

Daşgan ve ark (2002), domateste tuza toleransın belirlenmesine yönelik tarama çalışmalarında kullanılabilecek parametreleri araştırdıkları bir çalışmada, 55 farklı domates genotipini 200 mM NaCl uyguladıkları tuz stresi ortamında yetiştirmişlerdir. Su kültüründe yürütülen çalışmada, hasat edilen bitkilerde görsel zararlanmalarına göre yapılan 1-5 skalasına tabi tutulmuş, yeşil aksam Na birikimi, K/Na ve Ca/Na oranları ile yeşil aksam kök kuru ağırlıkları incelenmiştir. Genotiplerin, Na^+ birikimi bakımından farklılıklar ortaya koyduğu ve Na^+ konsantrasyonu, K/Na ve Ca/Na ile skala arasında önemli bir ilişki olduğu bulunmuştur. Genotiplerin daha düşük Na^+ birikimi karşısında daha az zararlanma göstererek daha düşük skala değeri aldıklarını, buna karşılık Na^+ birikiminin artmasına bağlı olarak zararlanma oranının da arttığı ve genotiplerin daha yüksek skala değerleri taşıdıkları belirtilmiştir. Çalışmada K/Na ve Ca/Na oranının yüksek olduğu genotiplerin daha düşük skala değerlerine sahip olduğu ve bu genotiplerde ortaya çıkan zararlanmanın daha düşük olduğu tespit edilmiştir. 200 mM NaCl ortamında yetiştirilen domates genotipleri yeşil aksam ve kök kuru ağırlıkları bakımından da farklılıklar ortaya koymuştur. Araştırmacılar, Na^+ birikimi ile skala arasında sıkı bir ilişki olduğunu, tuzluluk sonucu bitki yeşil aksamında ortaya çıkan zararlanmaya göre oluşturulan skalanın kullanılabilir parametre olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada K/Na ve Ca/Na oranlarının incelenmesinin, genotiplerin iyon tercihlerinin anlaşılması bakımından etkili olabileceği vurgulanmıştır.

Ali ve İsmail (2014) yapmış oldukları çalışmada, tuzlu besin çözeltisiyle sulama sonucunda meyve taze ve kuru ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve çapı, meyve hacminin yanı sıra β -karotene ve likopen içeriği, artan Na miktarıyla düştüğünü belirtirken, toplam fenoller ve flavonoidler gibi bazı fenolik asitlerin(protocatechuic, vanillic, chlorogenic, ferulic ve sinapic asitler) içeriğinin tuzlu koşullarda yükseldiğini bildirmişlerdir.

Rashid ve ark (2010)'nin domateste yapmış oldukları çalışmada, üç farklı tuzlu sulama suyunun (3 dS m^{-1} , 6 dS m^{-1} ve 9 dS m^{-1}) meyve sertliğini etkilemediği belirtilmiştir. Yaylalı ve Çiftçi (2008)'nin domateste yapmış oldukları çalışmada ise

tuzluluk seviyesi arttıkça meyve eti sertliğinin kontrole göre %18'e varan azalma gösterdiği bildirilmiştir.

Krauss ve ark (2006) yapmış oldukları çalışmada, tuzlu suyla sulamanın domates meyve kalitesini etkilediğini belirterek, domatesin toplam meyve veriminin tuz stresinde düşerken, meyvenin tat ve sağlık için faydalı bileşikleri içeren meyve içi kalite parametrelerinin tuzlu sulamayla birlikte arttığını bildirmişlerdir.

Kesmez (2003)'in domatestede yapmış olduğu çalışmada, sulama suyu tuz konsantrasyonu arttıkça meyvede toplam çözünabilir kuru madde miktarının da arttığını, bu artış oranı 10 dS m⁻¹ tuzluluk seviyesinde %91 olduğunu bildirilirken. Yaylalı ve Çiftçi (2008)'nin domatestede yaptıkları araştırmada, tuzluluk seviyesinin artışının domatestede SÇKM miktarını % 94 e varan oranda arttırdığı belirtilmiştir. Dorais ve ark (2000) tarafından da benzer sonuçlar bulunmuştur. Mizrahi ve ark (1988)'nin yaptığı araştırmada tuzluluk seviyelerinin artışı ile meyvede toplam çözünabilir kuru madde miktarının arttığı saptanmış ve orta seviyede tuzlu koşulların domates meyvesinin kalitesini arttırmada uygulanabileceği önerilmiştir.

Wu ve Kubota (2008) domates bitkilerini, su kültüründe iki farklı EC (2.3 dS/m⁻¹ ve 4.5 dS m⁻¹) olan besin solusyonunda serada yetiştirmişlerdir. Yüksek tuzluluk uygulamaları (4.5 dS m⁻¹) bitkilerde anthesis aşamasından hemen sonra ve anthesisten 4 hafta sonra (ertelenmiş tuzluluk uygulaması) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kırmızı olgunlaşmış domates meyvelerinde, yüksek tuzluluk ve ertelenmiş tuzluluk uygulamalarında, düşük tuzluluk uygulamasına göre, likopen, fruktoz, ve glukoz konsantrasyonlarının ve toplam çözünabilir katı madde miktarının arttığı belirlenmiştir.

Nederhoff (1999)'un domatestede yapmış olduğu çalışmada da tuz seviyesinin 2 dS m⁻¹ (25 °C)'den, 8 dS m⁻¹ (19 °C)'e yükselmesiyle meyvede titre edilebilir asit miktarının arttığı bildirilmiştir.

Incerti ve ark (2007) yapmış oldukları çalışmada, yüksek tuza (8 dSm⁻¹:%10 deniz suyu) maruz kalan domates genotiplerinin meyvelerinde kuru madde içeriğinin, toplam çözünabilir kuru madde miktarının ve titre edilebilir asitliğin yükseldiğini buna karşın meyve veriminin azaldığını bildirmişlerdir.

Eryani (2004) yapmış olduğu çalışma sonucunda, yüksek tuzlu koşullarda domates meyvesinin toplam çözünebilir katı maddelerinin, karbonhidratların (fruktoz, glukoz ve sukroz), titre edilebilir asitliğin, askorbik asit (vitamin C) konsantrasyonunun ve meyve kuru madde içeriğinin yükseldiğini bildirmiştir.

Dorais ve ark (2001)'nin domatestte yapmış oldukları araştırmada, tuzluluğun artışının taze meyvedeki vitamin C miktarını yükselttiği belirtilmiştir. Krauss ve ark (2006)'nin domatestte yapmış oldukları araştırmada, besin çözeltisindeki tuzluluğun artışının meyvedeki vitamin C miktarını fazlalaştırdığı bildirilmiştir.

Kesmez (2003)'in domatestte yapmış olduğu çalışmada, artan tuzluluk nedeni ile pH değerinde önemli düşüşlerin olduğunu belirterek, kontrol pH değerinin 4.51 iken, tuzluluğun 10 dS m^{-1} olduğu uygulamada, pH'nın 3.93'e düştüğünü, kontrole göre %12'lik azalma olduğunu bildirmiştir. Satti ve ark (1994) ve Krauss ve ark (2006)'in yapmış oldukları çalışmalarda ise tuzluluk seviyeleri arttıkça domates meyvesindeki pH değerlerinin de düştüğünü saptamışlardır.

Dorais (2000)'nin yapmış olduğu araştırmada, EC'nin $2.3\text{--}4.5 \text{ dS m}^{-1}$ 'den, $2.6\text{--}5.1 \text{ dS m}^{-1}$ 'ye yükselmesi, meyvedeki EC' nin %10–21 oranında arttırarak domates tadının daha iyi olmasını sağladığı belirtilirken, Yaylalı ve Çiftçi (2008)'nin domatestte yapmış oldukları çalışmada ise, artan tuzluluk seviyesinin meyve suyu EC değerini yükselttiğini, bu değişimin kontrole göre ilk yıl %36 ikinci yıl ise %43 arasında olduğu bildirilmiştir. Yüksek EC değerleri sonucunda, domates meyvesi tadını belirleyen parametrelerden toplam çözünebilir katı maddeler ve organik asitlerin arttığı belirtilmiştir. (Krauss ve ark 2006). Tuzluluk uygulamaları sonucunda meyve verimi önemli derecede azalsada, sukroz içeriğinin artmasıyla meyve kalitesi yükselmektedir (Chookhampaeng ve ark 2008).

Sato ve ark (2006) yaptıkları çalışmada, domates bitkilerini hidroponik kültürde, 5 dS m^{-1} içeren besin çözeltisinde ve 1.4 dS m^{-1} kontrol uygulamasında yetiştirerek, tuz uygulamasının domates meyvesinin tat sınıflandırılmasına ve meyvenin kimyasal kompozisyonunu etkisini araştırmışlardır. Tat panelinde NaCl uygulamasının domates meyvesinin tatlılığını, asitliğini, lezzetini ve genel olarak tüm tercihlerini yükselttiği belirlenmiştir. NaCl uygulanan domates bitkilerinin meyvelerinde heksoz konsantrasyonu önemli derecede arttığı ve aynı zamanda

kontrole göre NaCl uygulamaları sonucunda, domates meyvelerinde klorik iyon, organik ve amino asit konsantrasyonlarının genel olarak daha fazla olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda tüketicinin domates meyvesini seçerken sadece meyvenin seker içeriğinden etkilenmediği, bunun yanında meyvenin organik ve amino asit içeriğinden de etkilendiği ifade edilmiştir.

Gözen (2008), hıyar gen havuzunda bulunan farklı kendileme aşamasındaki toplam 141 adet hıyar genotipinde UPOV kriterlerinden 46 özellikte değerlendirme yapmış, buna göre temel bileşen analizi sonucunda ortaya çıkan 27 morfolojik özelliğin hıyar gen havuzundaki genotipleri ayırmada 46 morfolojik özellik kadar başarılı olduğu ve bu özelliklere göre mevcut varyasyonun %100' e yakınının açıklanabileceğini bildirmiştir.

Malatya meyvecilik araştırma enstitüsündeki kayısı gen kaynağında bulunan, ülkemizin önemli bazı yerli kayısı çeşit ve tiplerinden 94 tanesinde, uluslararası UPOV kriterleri değerlendirmeye alınmıştır. UPOV'a göre Ağırık, meyve kabuğunda tüylülük olmayan tek genotip olarak belirlenmiş, elde edilen veriler ile Alkaya, GÜ-52 ve çok geç olgunlaşan Levent gibi kayısılar tescil ettirilebilecek konuma ulaştırılmıştır (Yılmaz, 2008).

Oğuz (2010) yaptığı çalışmada, 88 domates genotipinde UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonun belirlenmesi için 27 adet ölçüm ve gözlem yapmıştır. Farklı yabani türler arasında ve birkaç *S. lycopersicum* genotipi arasında morfolojik ve moleküler veriler ile yakınlıklar belirlemiştir.

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ulusal Gen Bankası'nda muhafaza edilen, 26 farklı biber populasyonu ve aynı enstitüye ait olan 3 farklı standart biber çeşidinde morfolojik karakterizasyon çalışması, UPOV özellik belgesinden yararlanılarak 54 morfolojik özellik bakımından karakterize edilmiştir. Çalışmada incelenen örneklerde, biber tiplerinin bir çoğunu içermesi nedeniyle geniş bir varyasyon görülmüştür. Meyve şekli yönünden çan tipi biber hariç tanımlama listesinde yer alan diğer tiplerin hepsi tespit edilmiştir. Sınırlı sayıda biber örneği ile yapılan bu çalışma, Ulusal Gen Bankası'nda muhafaza edilen biber materyallerinde, genetik çeşitliliğin yüksek olduğunu göstermiştir (Binbir ve Baş, 2010).

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, 2012 ve 2013 yetiştirme yıllarında Eskişehir Porsuk Ovası'nın Muttalip bölgesinde doğal yollarla tuzlanmış çiftçi arazisinde ve ikinci yılda kontrol (tuzsuz) olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde gerçekleştirilmiştir. Muttalip lokasyonunun seçilme nedeni toprak tuzluluğu değerlerinin bizim çalışmamız için uygun olduğunun analizlerle belirlenmesidir. Çalışmanın ilk yılında, Çukurova Üniversitesi'nde daha önceden yürütülen iki projenin sonuncusu olan UNDP (United Nation Development Programme)'de sera ve iklim odası saksı denemeleri sonucunda tuza toleranslılık seviyeleri belirlenen domates genotipleri ile Eskişehir çevresinde yaygın olarak kullanılan bir adet hibrit ticari çeşit (Bt 236 F₁) kullanılarak arazi denemesi gerçekleştirilmiştir. İkinci yıl kurulan arazi denemesi, genotip sayısı ilk yıl verilerine göre azaltılarak, aynı anda iki farklı lokasyonda, tuzlu toprak olarak Eskişehir Porsuk Ovası'nın Muttalip bölgesinde ve kontrol (tuzsuz şartlar) olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde gerçekleştirilmiştir. Laboratuvar çalışmaları ise Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve bazı analizler Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü Fizyoloji laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

3.1.1. Bitki Materyalinin Özellikleri

Bitki materyali olarak çalışmamızın ilk yılında dikimi yapılan domates genotiplerinden 32 tanesi yerli dediğimiz tescilli olmayan ve daha önce Çukurova Üniversitesinde yürütülen iki çalışma (Daşgan ve ark, 2002; 2010) sonucunda tuza toleranslılık seviyeleri belirlenen genotiplerden ve yine daha önceki yapılan çalışmalar sonucunda seçilen, tescilli çeşitlerden 9 tane genotip ile Eskişehir çevresinde yaygın bir şekilde yetiştirilen Bt236 F₁ hibrit çeşidi olmak üzere toplamda 42 genotip bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu materyallere ilişkin genotip kodları Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Birinci yıl denemesi kapsamında kullanılan genotiplerin listesi-2012

Genotip No	Genotip No
Tom-1	Tom-118
Tom-2	Tom-120
Tom-4	Tom-121
Tom-6	Tom-140
Tom-12	Tom-141
Tom-15	Tom-148
Tom-17	Tom-150
Tom-18	Tom-151
Tom-19	Tom-161
Tom-22	Tom-162
Tom-23	Tom-163
Tom-26	Tom-165
Tom-29	Tom-167
Tom-30	Tom-170
Tom-31	Tom-171
Tom-32	Tom-177
Tom-34	Tom-202
Tom-36	Tom-207
Tom-106	Tom-208
Tom-115	Tom-209
Tom-116	Tom-Şahit

NOT: Kod numarası kalın harflerle yazılanlar tescilli çeşitlerdir.

Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 2012 yılında yapılan tuzluluk tarama çalışmaları sonucunda bir seri morfolojik ve fizyolojik ölçümler sonucunda tuza tolerans seviyeleri belirlenen domates genotiplerinden, 8 en toleranslı ile 1 en duyarlı genotip ve ayrıca şahit olarak Eskişehir çevresinde yetiştiriciliği yaygın olan ticari BT 236 F₁ domates çeşidi ile birlikte toplamda 10 genotip, çalışmanın ikinci yılında bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu materyallere ilişkin genotip kodları Çizelge 3.2’de sunulmuştur.

Çizelge 3.2. İkinci yıl denemesi kapsamında kullanılan genotiplerin listesi-2013

Genotip Kod No
Tom-18
Tom-23
Tom-26
Tom-29
Tom-148
Tom-150
Tom-161
Tom-209
Tom-106
Tom-Şahit

3.1.2. Araştırma Yerlerinin Tanımı

Birinci ve ikinci yıl tuzluluk denemeleri, Eskişehir Porsuk Ovasının Muttalip bölümündeki 36 29 42 D ve 44 11 22 K (Magellan Explorist XL GPS) koordinatlarına sahip, deniz seviyesinden yüksekliği 781 m olan 3500 m² civarındaki çiftçi arazisi ve kontrol (optimum şartlar) olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde kurulmuştur.

Porsuk Ovası, kuzeyden Bozdağ ve Sündiken Dağları, güneyden Sivrihisar Dağları ve Türkmen Dağının doğu uzantılarıyla çevrilidir. Ova Kütahya il sınırından Eskişehir il merkezine dek oldukça eğimli, dar bir vadi şeklindedir. Porsuk Çukurluğu olarak adlandırılan bu bölüm, il merkezine yaklaştıkça genişlemeye başlamaktadır. Ovanın, Muttalip ve Sultandere köyleri arasında yaklaşık 13 km'ye ulaşan genişliği, doğuda Çavlum köyü yakınlarında daralır ve 1 km'ye dek inmektedir. Bu boğazdan sonra yeniden genişler ve en geniş durumunu burada kazanmaktadır. Ovanın genişliği, bu yöredeki Sepetçi ve Fevziye köyleri arasında 21 km'ye ulaşır. Daha sonra yeniden daralmaya başlamaktadır. Ova özellikle Refahiye köyünden sonra dar bir vadiye dönüşmektedir. Batı doğu yönünde eğimli olan Porsuk Ovasında eğim fazla değildir. Ovanın denizden yüksekliği Sultandere köyü yöresinde 836 m, Porsuk Çayının Sakarya Irmağına karıştığı yerde 650-700 m arasında değişmektedir (WowTurkey, 2016)

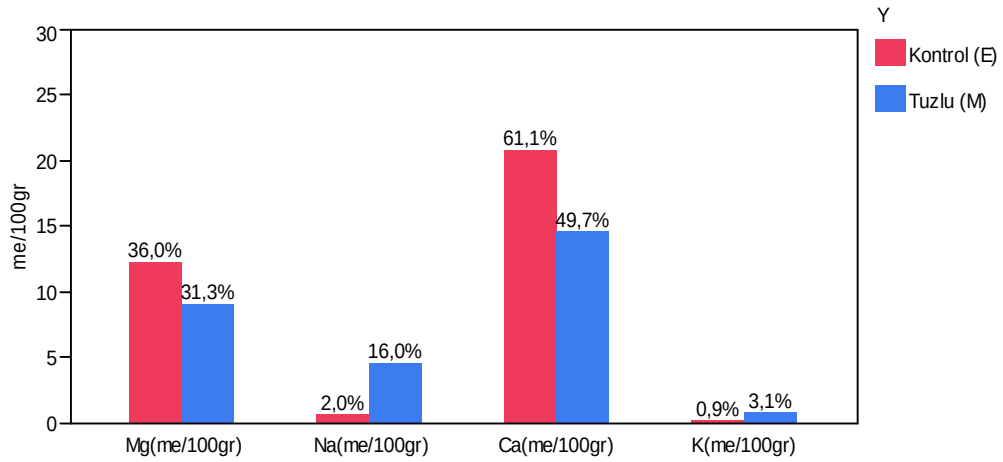
3.1.3. Araştırma Yerlerinin Genel Toprak Özellikleri

Denemelerin kurulduğu Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarındaki arazilerden 4 farklı zamanda tüm alanı temsil edecek şekilde farklı noktalardan alınan toprak örneklerinin iki tekerrürlü analizi sonucu elde edilen ortalama veriler Çizelge 3.3’de gösterilmiştir. Buna göre Enstitü (kontrol) lokasyonun’da toprağın ortalama; kireç içeriği %20.5, KDK 35.8 meq/100g, pH 8.0, EC_e 1.5 dS m⁻¹, çözünebilir tuz %0.07 ve ESP (Değişebilir sodyum yüzdesi) ise 2 iken Muttalip (tuzlu) lokasyonunda toprağın ortalama; kireç içeriği %5.3, KDK 28.9 meq/100gr, pH 8.1, EC_e 7.0 dS m⁻¹, çözünebilir tuz %0.38 ve ESP (Değişebilir sodyum yüzdesi) ise 16 değerleri arasında oldukları görülmüştür (Şekil 3.1.).

Tuzlu olan Muttalip deneme alanı, Richards (1954)’e göre tuzlu-alkali topraklar sınıfına girmektedir. Bu sınıflamaya göre tuzlu-alkali topraklar, kültür bitkilerinin olağan büyüme ve gelişmelerini engelleyecek düzeyde, hem tuz hem de sodyum içeren topraklar olarak tanımlanmaktadır. Çamur süzüğünün 25 °C’deki elektriksel iletkenliği (EC_e) 4 dS m⁻¹’den yüksek, değişebilir Na yüzdesi (ESP) 15’ten fazla ve pH’ları bazen 8.5’ten büyük olabilmektedir.

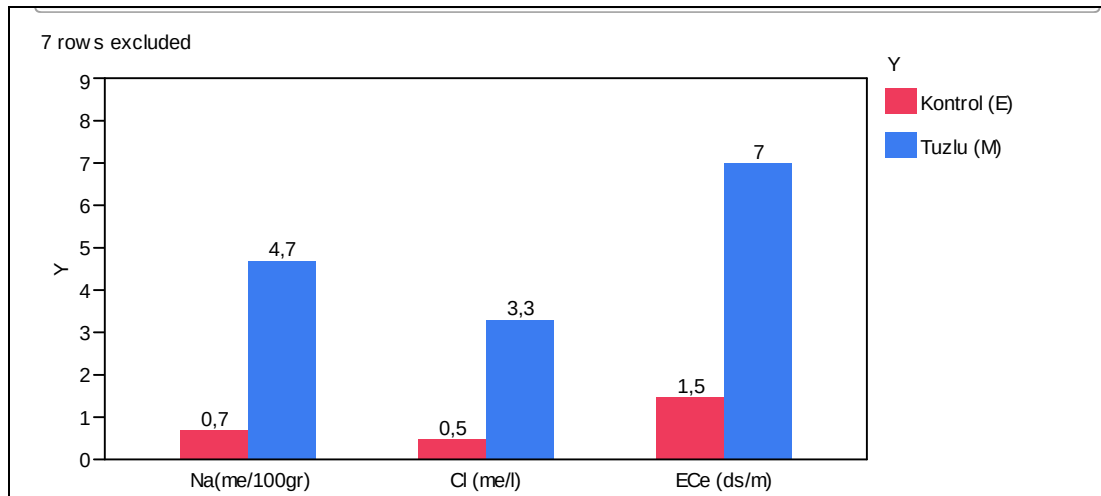
Çizelge 3.3. Kontrol ve Tuzlu lokasyonların ortalama toprak analizi sonuçları

Toprak Analizi	Enstitü (Kontrol)	Muttalip (Tuzlu)
Na(me/100g)	0.7	4.7
K(me/100g)	0.3	0.9
Ca(me/100g)	20.9	14.6
Mg(me/100g)	12.3	9.2
Toplam(me/100g)	34.2	29.4
KDK(me/100g)	35.8	28.9
Cl (me/l)	0.5	3.3
Kireç %	20.5	5.3
pH	8.0	8.1
EC (dS m ⁻¹)	1.5	7.0
Organik madde %	1.8	3.7
P ₂ O ₅ Kg/da	10.1	9.5
Tuz %	0.07	0.38
ESP	0.02	0.16



Şekil 3.1. Deneme topraklarının katyon içerikleri

Şekil 3.1’de toplam katyonlar içinde değişebilir sodyum yüzdesinin Muttalip (tuzlu) lokasyonunda %16.1 iken bu değer Enstitü (kontrol) lokasyonunda %2.1 olduğu görülmektedir.



Şekil 3.2. Deneme topraklarındaki Na, Cl ve EC_e düzeyleri

Şekil 3.2’de deneme topraklarının Na, Cl ve EC_e düzeyleri görülmektedir. Bu değerlere bakıldığında Muttalip (tuzlu) lokasyonundaki Na, Cl ve dolayısıyla EC_e düzeyinin Enstitü (kontrol) lokasyonuna göre bariz bir şekilde yüksek olduğu görülmektedir.

3.1.4. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Eskişehir’de kara iklimi hakimdir. Kışlar sert ve sürekli. Yaz ayları ise gündüzleri sıcak, geceleri serindir. Gece ve gündüz sıcaklıkları arasında büyük farklılıklar gözlenmektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 10.9 °C, aylık ortalama göre yılın en soğuk ayı ise -2 °C ile ocak ayıdır. Aralık ayının ortalarından, şubat ayının ortalarına kadar çok soğuk günler ve don olayları yaşanmakta olup, sıcaklık -10 °C ile -25 °C arasında değişmektedir. Mart ayında daha çok don olayına rastlanmaktadır. Baharın ikinci yarısında maksimum sıcaklık, 20 °C’ nin üstüne çıkmaktadır (Aşgın, 2007). Haziran, temmuz ve ağustos aylarında en sıcak günler yaşanmaktadır. Bu aylarda en düşük sıcaklık 10 °C ile 15 °C’ arasındadır. Temmuz ayının ikinci yarısı ile ağustos ayının ilk yarısında en yüksek sıcaklık, 30 °C ile 40 °C arasında değişmektedir.

Ağustos ayının ikinci yarısından itibaren sıcaklık 20 °C’nin altına düşerken, Eylül ayı sonunda sıcaklık 0 °C’ye kadar azalmaktadır. En yüksek sıcaklık ise, yine eylül ayı içinde, 20 °C ile 30 °C arasında değişmektedir. Ekim ayında ortalama sıcaklık 10 °C civarında seyretmektedir.

Eskişehir’de yağışlar, kışın kar ve yağmur halinde görülmektedir. Aralık ayından itibaren yağışlar daha çok kar şeklindedir. Nisan ayı sonundan itibaren havalar ısınmaya başlar. Yıllık ortalama yağış miktarı 365 mm dir. Temmuz ve Ağustos aylarında, Akdeniz yaz kuraklığı özelliklerini göstermektedir. Ancak çok hafif olarak Karadeniz yaz yağmurlarını da almaktadır.

3.1.4.1. Araştırma Yerinin İklim Verileri

Denemenin kurulduğu mayıs ayından itibaren denemenin sonlandırıldığı ekim ayının ilk haftasına kadar olan iklim verileri Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden sağlanmıştır. Buna göre; denemenin başlangıcından bitimine kadar geçen sürenin toplam yağış miktarı birinci yılda 90mm iken, ikinci yılda 26.5 mm olmuştur. Deneme süresince ortalama sıcaklık miktarı birinci yılda 19.5 °C iken, denemenin ikinci yılında 20 °C olmuştur. Ortalama % nem verileri bakımından ise

denemenin birinci yılında %71 nem var iken, ikinci yılda % 55 nem olmuştur (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Birinci ve ikinci yıl denemelerinde araştırma yerinin iklim verileri

Aylar	2012			2013		
	Toplam Yağış (mm)	Ort. Sıc. (°C)	Ort. Nem (%)	Toplam Yağış (mm)	Ort. Sıc. (°C)	Ort. Nem (%)
Mayıs	80.9	14.4	83.3	9.5	17.7	51.5
Haziran	0	20.0	71.6	14.0	20	53.6
Temmuz	5.5	22.8	68.1	0.8	21.6	52.8
Ağustos	3.5	20.8	65.1	0	22.4	53.1
Eylül	0	18.7	66.1	2.0	16.7	54.9
Toplam	90			26.5		
Ortalama		19,5	71		20	55

Deneme süresince en düşük sıcaklıkların görüldüğü Eylül ayında, 2012 yılında en yüksek sıcaklık 33.4 °C ile 6 Eylül tarihinde olurken, 2013 yılında ise 13 Eylül tarihinde 33.9 °C olmuştur. Bu ay içerisindeki en düşük sıcaklık ise, 2012 yılında 4.2 C° ile 23 Eylül tarihinde görülürken, 2013 yılında ise 3.4 °C ile 6 Eylül ve 24 Eylül tarihlerinde görülmüştür. Bu ayda sıcaklıklar denemenin yürütüldüğü her iki yılda da 0 °C'nin altına düşmemiştir.

3.1.5. Araştırmada Kullanılan Sulama Suyunun Özellikleri

Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında kullanılan sulama suyunun analizi yaptırılmış, Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da görülen fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre; Muttalip (tuzlu) lokasyonunda kullanılan sulama suyunun EC'si 445 micromhos/cm ile A1T2 sınıfına girerken, Enstitü (kontrol) lokasyonunda kullanılan sulama suyunun EC'si 1069 micromhos/cm ile A1T3 sulama suyu sınıfına girmiştir.

Çizelge 3.5. Muttalip lokasyonu sulama suyu analiz sonuçları (Tuzlu alan)

Katyonlar	me/lt	Anyonlar	me/lt
Sodyum	1.06	Karbonat	0.00
Potasyum	0.02	Bikarbonat	4.00
Kalsiyum	2.35	Klor	0.10
Magnezyum	1.85	Sülfat	1.18
Toplam	5.28	Toplam	5.28
Suyun pH'sı	8.00	SAR	1.06
EC micromhos/cm	445	Sertlik(Fransız Sert.)	
Bor (ppm)	0.00		
Suyun Sınıfı	A1T2		

Çizelge 3.6. Enstitü sulama suyu analiz sonuçları (Kontrol alanı)

Katyonlar	me/lt	Anyonlar	me/lt
Sodyum	2.20	Karbonat	0.00
Potasyum	0.03	Bikarbonat	7.30
Kalsiyum	4.80	Klor	0.30
Magnezyum	6.17	Sülfat	5.60
Toplam	13.20	Toplam	13.20
Suyun pH'sı	8.00	SAR	0.94
EC micromhos/cm	1069	Sertlik(Fransız Sert.)	
Bor (ppm)	0.00		
Suyun Sınıfı	A1T3		

3.1.6. Bitkilerin Sulanması ve Gübrelenmesi

Denemedeki domates bitkilerine etkili kök derinliği 30 cm'e göre, damla sulama sistemi kullanılarak açık su yüzeyinden buharlaşmaya göre sulama yapılmıştır (Karaş, 2011).

Denemenin ilk yılında Muttalip lokasyonunda (tuzlu), deneme planına göre 65 cm'lik 11 tane sulama borusu üzerine 44 tane 25 cm aralıklı lateraller, (50 cm damlatıcı aralığında bir fide dikilmiştir) 130 cm aralıklarla, 1174 m²' lik deneme alanını sulamak için kullanılmıştır (ıslatma yüzdesi 0.5 olarak kullanılmıştır). Damlatıcı debisi 4 L/h olup, 1.5 atm basınçta, 5.6 L/h'ye göre sulama yapılmıştır.

Her parseldeki laterallerin herbirinde 36 bitki olmak üzere toplamda 44 lateralde, 1584 bitki yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında Enstitü lokasyonunda (kontrol), deneme planına göre 65 cm'lik 6 tane sulama borusu üzerine 22 tane, 25 cm aralıklı 64 tane damlatıcısı olan lateraller (2 damlatıcıya bir bitki) kullanılmıştır. Damlatıcı debisi 4 L/h olup, 1.5 atm basınçta, 5.6 lt/h'ye göre sulama yapılmıştır. Toplam deneme alanı 480 m² olup, sulanan alan 240 m² olmuştur (ıslatma yüzdesi 0.5 olarak kullanılmıştır). Denemenin enstitü (kontrol) lokasyonunda toplamda 578 bitki yer almıştır.

Denemenin ikinci yılında Muttalip lokasyonunda (kontrol), deneme planına göre 65 cm'lik 11 tane sulama borusu üzerine 42 tane, 25 cm aralıklı 28 tane damlatıcısı olan lateraller (2 damlatıcıya bir bitki) kullanılmıştır. Damlatıcı debisi 4 L/h olup, 1.5 atm basınçta, 5.6 lt/h'ye göre sulama yapılmıştır. Toplam deneme alanı 480 m² olup, sulanan alan 240 m² olmuştur (ıslatma yüzdesi 0.5 olarak kullanılmıştır). Denemenin Muttalip (kontrol) lokasyonunda da toplamda 578 bitki yer almıştır.

Enstitü ve Muttalip lokasyonları için yapılan toprak analizi sonuçlarına göre bir gübreleme programı oluşturulmuştur. Buna göre deneme lokasyonlarındaki verilen azot miktarı 'Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi'ne göre toprak analiz sonuçlarının % organik madde düzeyleri baz alınarak yapılmıştır (Güçdemir, 2006). Toprak analiz sonuçlarına göre deneme lokasyonlarındaki fosfor miktarı yeteri düzeyde olmasına rağmen lokasyonların ortalama pH'sı ve ortalama % kireci yüksek ve farklı seviyelerde olduğu için, fosfor (P₂O₅) gübrelemesine ihtiyaç duyulmuştur (Hopkins ve Ellsworth, 2005). Deneme lokasyonlarındaki bitkilere sulamayla birlikte gübreler, hazırlanan fertigasyon programına göre (Çizelge 3.7, Çizelge 3.8 ve Çizelge 3.9) damla sulama ile verilmiştir.

Çizelge 3.7. Birinci yıl denemesinde tuzlu alanda kullanılan gübre ve su miktarı

Sulama Sayısı	Tarih	Gübre	Sulanan Alan (m ²)	Harcanan Su (mm)
1	18.05.2012	Cansuyu	1174	16
2	01.06.2012	2.5kg *AN,1.5kg **MAP 100 gr Combi	1174	4
3	06.06.2012	2.5kgAN,1.5kgMAP	1174	12
4	11.06.2012	2.5kgAN,1.5kgMAP	1174	12
5	15.06.2012	2.5kgAN,1.5kgMAP	1174	12
6	20.06.2012	2.5kgAN,1.5kgMAP	1174	12
7	25.06.2012	2.5kgAN,1.5kgMAP	1174	12
8	29.06.2012	2.5kgAN,1.5kgMAP	1174	12
9	04.07.2012	2.5kgAN	1174	12
10	09.07.2012	2.5kgAN	1174	12
11	13.07.2012	2.5kgAN	1174	12
12	17.07.2012	2.5kgAN	1174	12
13	20.07.2012	2.5kgAN	1174	12
14	25.07.2012	2.5kgAN	1174	12
15	30.07.2012	2.5kgAN	1174	16
16	03.08.2012	2.5kgAN	1174	12
17	08.08.2012	2.5kgAN	1174	16
18	13.08.2012	2.5kgAN	1174	4
19	17.08.2012	2.5kgAN	1174	12
20	22.08.2012	2.5kgAN	1174	12
21	27.08.2012	2.5kgAN	1174	12
22	31.08.2012	2.5kgAN	1174	12
23	05.09.2012	2.5kgAN	1174	12
24	10.09.2012	2.5kgAN	1174	16
25	14.09.2012	2.5kgAN	1174	12
26	19.09.2012	-----	1174	12
27	24.09.2012	2.5kgAN	1174	8
28	28.09.2012	2.5kgAN	1174	8
Genel Toplam				328

*AN: Amonyum Nitrat%33, **MAP: Mono Amonyum Fosfat

Çizelge 3.8. İkinci yıl denemesinde kontrol alanında kullanılan gübre ve su miktarı

SulamaSayısı	Tarih	Gübre	Sulanan Alan (m ²)	Harcanan Su (mm)
1	24.05.2013	Cansuyu	240	38
2	05.06.2013	700g *AN,900g **MAP 37.57g/ combi	240	19
3	10.06.2013	700gAN,900gMAP	240	19
4	14.06.2013	700gAN,900gMAP	240	19
5	18.06.2013	700gAN,900gMAP	240	19
6	21.06.2013	700gAN,900gMAP	240	19
7	24.06.2013	700gAN,900gMAP	240	19
8	27.06.2013	700gAN,900 g MAP	240	19
9	01.07.2013	-----	240	19
10	05.07.2013	1400gAN	240	19
11	09.07.2013	700gAN	240	19
12	12.07.2013	700gAN	240	19
13	16.07.2013	700gAN	240	19
14	19.07.2013	700gAN	240	19
15	22.07.2013	700gAN	240	19
16	25.07.2013	700gAN	240	19
17	29.07.2013	700gAN	240	19
18	01.08.2013	700gAN	240	19
19	05.08.2013	700gAN	240	19
20	07.08.2013	700gAN	240	19
21	11.08.2013	700gAN	240	19
22	15.08.2013	700gAN	240	19
23	19.08.2013	700gAN	240	19
24	23.08.2013	700gAN	240	19
25	26.08.2013	700gAN	240	19
26	29.08.2013	700gAN	240	19
27	02.09.2013		240	19
28	05.09.2013		240	19
29	09.09.2013		240	19
30	13.09.2013		240	19
31	24.09.2013		240	19
Genel Toplam				608

*AN: Amonyum Nitrat%33, **MAP: Mono Amonyum Fosfat

Çizelge 3.9. İkinci yıl denemesinde tuzlu alanda kullanılan gübre ve su miktarı

Sulama Sayısı	Tarih	Gübre	Sulanan Alan (m ²)	Harcanan Su (mm)
1	24.05.2013	Cansuyu	240	38
2	05.06.2013	456g *AN,550g **MAP 37.57g/ combi	240	19
3	10.06.2013	456gAN,550gMAP	240	19
4	14.06.2013	456gAN,550gMAP	240	19
5	18.06.2013	456gAN,550gMAP	240	19
6	21.06.2013	456gAN,550gMAP	240	19
7	24.06.2013	456gAN,550gMAP	240	19
8	27.06.2013	456gAN,550g MAP	240	19
9	01.07.2013	-----	240	19
10	05.07.2013	912gAN	240	19
11	09.07.2013	456gAN	240	19
12	12.07.2013	456gAN	240	19
13	16.07.2013	456gAN	240	19
14	19.07.2013	456gAN	240	19
15	22.07.2013	456gAN	240	19
16	25.07.2013	456gAN	240	19
17	29.07.2013	456gAN	240	19
18	01.08.2013	456gAN	240	19
19	05.08.2013	456gAN	240	19
20	07.08.2013	456gAN	240	19
21	11.08.2013	456gAN	240	19
22	15.08.2013	456gAN	240	19
23	19.08.2013	456gAN	240	19
24	23.08.2013	456gAN	240	19
25	26.08.2013	456gAN	240	19
26	29.08.2013	456gAN	240	19
27	02.09.2013		240	19
28	06.09.2013		240	19
29	09.09.2013		240	19
30	13.09.2013		240	19
31	24.09.2013		240	19
Genel Toplam				608

*AN: Amonyum Nitrat%33, **MAP: Mono Amonyum Fosfat

3.2. Yöntem

3.2.1. Arazi Denemelerinin Kurulması

Denemelerin ilk yılı, Eskişehir Porsuk Ovası'nın Muttalip bölgesindeki çiftçi arazisinde doğal yollarla tuzlanmış toprakta kurulmuştur. Çalışmamızın ikinci yılı ise iki farklı lokasyonda, tuzlu toprak olarak Muttalip bölgesinde ve kontrol olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde gerçekleştirilmiştir. Muttalip

bölgesinin seçilme nedeni toprak tuzluluğu değerlerinin bizim çalışmamız için uygun olduğunun analizlerle belirlenmesidir.

Birinci deneme yılında, deneme arazisinden 100 m² lik parsellerden toplamda 132 tane toprak örneği (10x10 m²) lik 44 parselin orta noktasından 3 farklı derinlikten (0-10 cm), (10-20 cm) ve (20-30 cm) alınan örneklerde, EC ve pH analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçlarına göre denemenin kurulacağı alan belirlenmiştir (Çizelge 3.10). Enstitü serasında 06.04.2012 tarihinde viyollere tohum ekimi yapıp fide yetiştirilmiştir. Şaşırtma aşamasına gelen 42 farklı domates genotipi 3 tekrarlamalı olarak her parselde her genotipten 12 bitki ve toplamda her lateral sırasında 36 bitki olacak şekilde 18.05.2012 tarihinde planlanan araziye deneme planına göre sıra üzeri 50 cm, sıra arası 130 cm olacak şekilde dikilmiştir (Şekil 3.3).

Çizelge 3.10. Denemenin birinci yılında araziden toprak örneği alma planı ve analiz sonuçları

örn.n	EC	pH	örn.n	EC	pH	örn.n	EC	pH	örn. n	EC	pH
34a	5.84	8.53	33a	4.21	8.40	12a	1.8	8.58	11a	5.24	8.12
34b	6.61	8.46	33b	3.51	8.47	12b	2.45	8.45	11 b	4.92	8.26
34c	7.11	8.07	33c	3.17	8.05	12c	2.58	8.48	11c	5.84	8.32
35a	2.39	8.52	32a	23.7	8.34	13a	1.6	8.45	10a	6.11	
35 b	2.23	8.63	32b	17.81	8.37	13b	1.7	8.47	10 b	3.0	8.59
35c	1.8	8.22	32c	19.27	8.23	13c	1.6	8.43	10 c	3.45	8.73
36a	2.02	8.61	31a	5.07	8.37	14a	1.6	8.34	9a	10.06	
36 b	1.8	8.77	31b	4.48	8.48	14b	1.6	8.57	9b	4.16	8.54
36c	1.8	8.33	31c	3.91	8.29	14c	1.4	8.49	9c	4.16	8.61
37a	11.38	8.12	30a	2.9	8.73	15a	2.44	8.19	8a	9.04	
37b	7.95	8.56	30b	3.68	8.65	15b	2.34	8.52	8b	2.02	8.23
37c	4.24	8.29	30c	4.85	8.36	15c	2.0	8.23	8c	1.8	8.39
38a	3.14	8.49	29a	2.08	8.49	16a	5.74	8.11	7a	7.38	
38b	4.13	8.41	29b	1.6	8.65	16b	7.98	8.46	7b	4.09	8.06
38c	5.16	8.0	29c	1.7	8.29	16c	5.63	8.26	7c	4.87	8.32
39a	11.45	8.37	28a	4.45	8.72	17a	2.0	8.44	6a	8.64	
39 b	9.51	8.29	28b	7.43	8.66	17 b	1.9	8.75	6b	2.43	8.61
39c	8.65	8.12	28c	8.09	8.47	17c	1.9	8.32	6c	3.14	8.28
40a	3.03	8.57	27a	2.4	8.86	18a	1.5	8.54	5a	2.86	
40b	3.0	8.65	27b	6.18	8.82	18b	1.2	9.14	5b	13.7	8.64
40c	4.81	8.34	27c	10.16	8.33	18c	1.9	8.61	5c	21.3	8.04
41a	1.6	8.50	26a	2.61	8.58	19a	1.1	8.23	4a	12.36	
41b	2.67	8.59	26b	3.67	8.72	19b	4.0	8.2	4b	7.95	8.23
41 c	4.15	8.37	26c	3.26	8.28	19c	4.83	8.5	4c	7.42	8.51
42a	3.88	8.20	25a	4.37	8.17	20a	2.69	8.31	3a	2.81	8.54
42b	3.12	8.38	25b	6.2	8.42	20b	3.94	8.47	3b	5.16	8.30
42c	4.29	8.08	25c	5.44	8.04	20c	4.73	8.29	3c	6.19	8.43
43a	1.5	8.30	24a	2.05	8.4	21a	2.0	8.09	2a	2.04	8.51
43b	1.8	8.36	24b	2.0	8.5	21 b	2.55	8.26	2b	3.22	8.45
43 c	1.8	7.96	24c	2.39	7.96	21c	2.45	8.40	2c	3.95	8.63
44a	1.3	8.36	23a	1.5	8.38	22a	1.6	8.44	1a	1.9	7.75
44b	1.6	8.54	23b	1.7	8.63	22b	2.46	8.56	1b	2.25	8.47
44c	1.7	8.18	23c	1.6	8.0	22c	2.27	8.36	1c	4.35	8.57

Not: a: 0-10 cm derinlik, b: 10-20 cm derinlik, c: 20-30 cm derinlik. Renklendirilmiş alanda deneme kurulmuştur.

		Dokumen Form (2015-2012) Cetak Dokumen (Suratman)																									
		Suratman 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824,																									

Şekil 3.3. Birinci deneme yılı Muttalip (tuzlu) lokasyonu deneme planı

Çalışmamızın ikinci yılında, denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 4 yinelemeli ve her yinelemede her genotipten 12 bitki olacak şekilde aynı anda iki farklı lokasyonda, tuzlu toprak olarak Eskişehir Porsuk Ovası'nın Muttalıp bölgesinde ve kontrol olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde gerçekleştirilmiştir.

Denemenin kurulacağı lokasyonlardan Muttalip arazisinde homojen tuzluluk olmaması gibi bir duruma karşılık aşağıda anlatıldığı gibi, blok içerisinde tuzluluk değerlerinin homojen olduğu bir tesadüf blokları deneme deseni kullanılmıştır. Muttalip lokasyonundaki denemenin kurulacağı arazide tuzluluk yönünden en homojen blokların tespiti için bir çalışma yapılmıştır. Bunun sonucunda tüm

genotiplerin aynı düzeyde tuz içeren topraklarda yetiştirilmesi sağlanmıştır. Tesadüf blokları deneme deseninde kurulan denemede, arazinin tuzu az olan bölümlerini sırasıyla ortalama EC'si 4.4 dS m⁻¹ olan 1. blok ve ortalama EC'si 4.6 dS m⁻¹ olan 4. blok'u oluşturmuştur. Aynı zamanda en tuzlu kısımlar belirlenerek yine iki farklı blok oluşturulmuştur buna göre ortalama EC değeri 8.1 dS m⁻¹ olan 2. blok ve ortalama EC değeri 9.1 dS m⁻¹ olan 3. blok oluşturulmuştur. Bu bloklarda tüm genotipler bulundurulmuş ve yetiştirilmiştir.

Çizelge 3.10. İkinci yıl deneme arazisinin toprak EC (dS m⁻¹) ve pH değerleri

	Parsel No	pH	EC	pH	EC	Parsel No			
15 metre	36	8.43	2.25	8.4	9.63	35	Kenar tesiri		15 metre
	37	8.17	6.48	8.2	4.79	34		4.Blok	
	38	8.06	3.69	8.19	3.63	33	Ort EC=4.6		
	39	8.09	4.21	8.04	5.09	32			
	40	8.14	2.4	8.05	5.06	31			
15 metre	41	8.09	2.57	8.00	7.26	30		3.Blok	15 metre
	42	7.85	3.32	8.03	8.51	29			
	43	8.01	6.64	8.09	10.81	28	Ort EC=9.1		
	44	7.91	3.96	8.01	9.62	27			
	45	7.99	5.59	8.14	9.41	26			
15 metre	11	8.61	10.19	8.27	3.51	25		Deneme dışı alan bloklar arası	15 metre
	12	8.59	5.49	8.54	7.56	24			
	13	8.32	7.79	8.62	10.39	23			
	14	8.32	11.06	8.54	14.67	10			
	15	8.13	2.15	8.91	9.65	9			
15 metre	16	8.01	3.75	8.95	9.46	8		2.Blok	15 metre
	17	8.26	2.92	8.46	7.69	7			
	18	8.25	2.6	8.44	6.34	6	Ort EC=8.1		
	19	8.15	5.84	8.36	7.94	5			
	20	8.16	5.39	8.39	9.13	4			
		8 metre		8.58	4.19	3			15 metre
Not: Toprak örneği alınan parsel: 3mx8m=24 m²'dir.				8.47	4.51	2	Ort EC=4.4	1.Blok	
				8.26	5.43	1			
				8.35	3.42	22			
				8.39	3.17	21	Kenar tesiri		
				8 metre					

Bu amaçla 15mx8m lik 9 blok'un 3mx8m'lik 45 parselinden toprak örnekleri alınmıştır. Her parseli temsilen 3 farklı noktadan alınan toprak örneklerinin EC ve pH analizi sonucu Çizelge 3.11'da ki gibidir. Analiz sonucuna göre denemenin kurulacağı alandaki en homojen bloklar seçilmiştir. Sarı ile gösterilen kısımlar deneme dışında kalan parselleri temsil etmektedir. Bu durumda Muttalip (tuzlu) lokasyonundaki deneme alanında blokların ortasında 15mx8m'lik homojen olmayan alan, deneme dışı blok arası olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci (2012) yılındaki çalışmalar sonucunda bir dizi morfolojik ve fizyolojik ölçümlerde tuzluluğa toleranslılık seviyeleri belirlenen domates genotiplerinden 8 en toleranslı, 1 en duyarlı genotip ve ayrıca şahit olarak Eskişehir çevresinde yetiştiriciliği yaygın olan ticari BT 236 F₁ domates çeşidi olmak üzere toplamda 10 genotipin 2013 yılı denemesi için tohum ekimi Nisan ayının ilk haftası yapıp fideler yetiştirilmiştir. Şaşırtma aşamasına gelen domates fideleri lateraller arası 130 cm ve bitki sıra üzeri 50 cm olacak şekilde 24.05.2013 tarihinde planlanan araziye hazırlanan deneme planına göre (Şekil 3.4 ve Şekil 3.5) dikimi yapılmıştır.

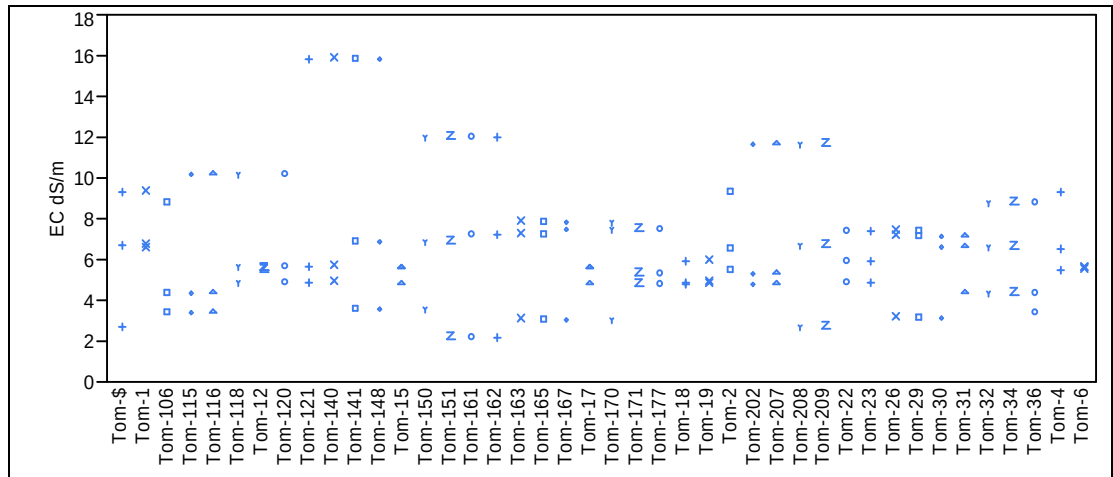
Deneme Planı-Tuzluluk-Enstitü-2013																							
Sıra arası 1,3 m x 23 sıra= 29,9 metre																							
1				2				3				4				5				6			
L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	L17	L18	L19	L20	L21	L22	L23	L24
K e n a r T e s i r i	Kenar Tesiri										Kenar Tesiri										K e n a r T e s i r i	S Ü 0 / 5 x 1 3 = 6 / 5 m	
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
	F1	106	209	161	150	148	29	26	23	18	150	161	209	106	F1	18	23	26	29	148			
Tekerrürler arası 1.5 metre																							
K e n a r T e s i r i	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150	K e n a r T e s i r i	S Ü 0 / 5 x 1 3 = 6 / 5 m	
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
	18	23	26	29	148	150	161	209	106	F1	148	29	26	23	18	F1	106	209	161	150			
Kenar Tesiri										Kenar Tesiri													

Şekil 3.4. İkinci yıl denemesinde, Enstitü (kontrol) lokasyonu deneme planı-2013

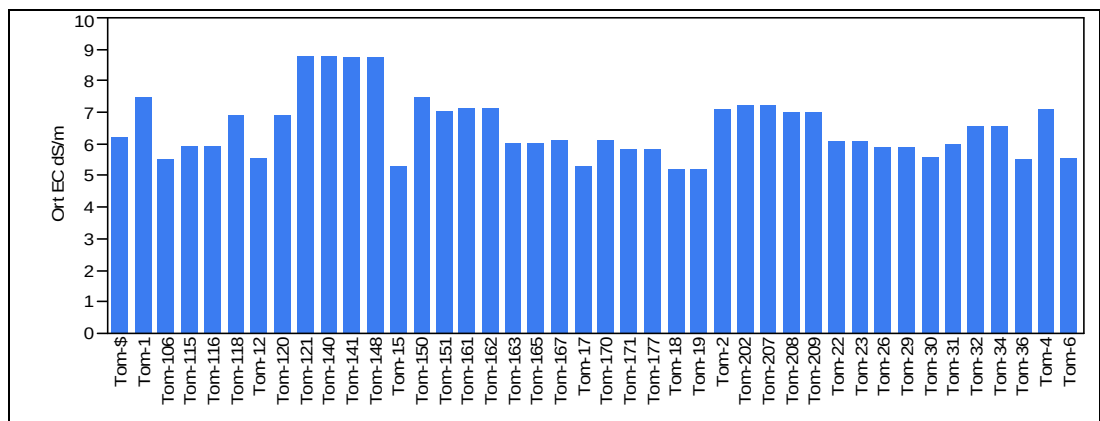
3.2.2. Deneme Lokasyonlarındaki Parsellerin EC ve pH Seviyelerinin Belirlenmesi

Çalışmanın ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda dikimden sonra 3 farklı bitki gelişim aşamasında her parseli temsil edecek şekilde 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır.

Elde edilen her genotipin parsel verilerinin EC seviyeleri Şekil 3.6 ve her genotipe ait ölçümü yapılan tüm parsellerin EC ortalamaları Şekil 3.7 deki gibidir.



Şekil 3.6. Birinci yıl denemesinde parsellerin EC Seviyeleri-2012



Şekil 3.7. Birinci yıl denemesinde parsellerin EC Ortalamaları-2012

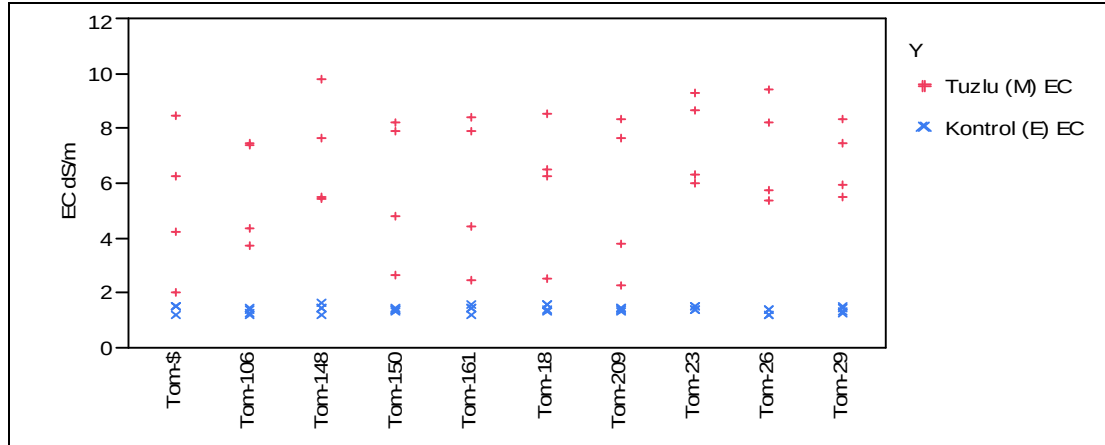
Denemenin ikinci yılında Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında her parselde dikimden sonra bitki meyve tutumu aşamasında, bitki kök bölgesinden doğrudan EC ve pH ölçümü yapılmıştır. Buna göre EC ölçümü

doğrudan toprak EC metresi (Fieldscout) ile sulamadan yarım saat sonra her parseli temsilen her genotipin 4 farklı bitki kök bölgesinden, toplamda 4 tekerrürde 16 farklı kök bölgesinden doğrudan toprak EC ölçümü yapılmıştır (Şekil 3.8).

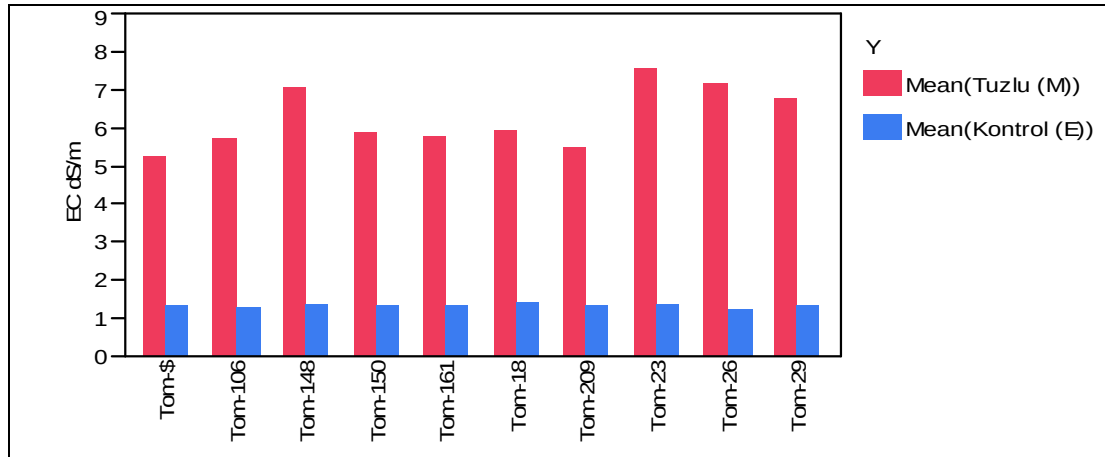
Elde edilen her genotipin parsel verilerinin EC seviyeleri Şekil 3.9 ve her genotipe ait ölçümü yapılan tüm parsellerin EC ortalamaları Şekil 3.10 daki gibidir.



Şekil 3.8. Bitki kök bölgesinde doğrudan toprak EC ölçümünün yapılması



Şekil 3.9. İkinci yıl denemesinde parsellerin EC seviyeleri-2013



Şekil 3.10. İkinci yıl denemesinde parsellerin EC ortalamaları-2013

Bu yapılan ölçümlere göre Muttalıp (tuzlu) lokasyonun ortalama EC seviyesi ilk yıl 6.5 dS m^{-1} , ikinci yıl 6.3 dS m^{-1} iken, Enstitü (kontrol) lokasyonunun ortalama EC değeri 1.3 dS m^{-1} olarak elde edilmiştir. Parsellerin EC ortalama değerleri, istatistik analizde kovaryant (eşdeğişken) olarak kullanılmıştır.

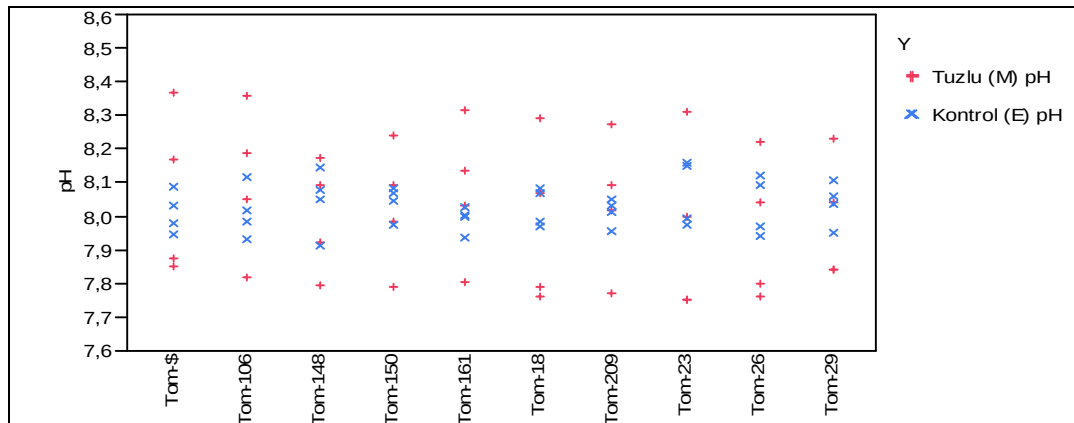
Çalışmanın ilk yılındaki pH analizleri Muttalıp (tuzlu) lokasyonunda dikimden sonra 3 farklı bitki gelişim aşamasında her parseli temsil edecek şekilde 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde yapılmıştır. Bu alınan toprak örneklerinin iki tekerrürlü analizleri sonucunda elde edilen ortalama pH değeri 8.1 olarak bulunmuştur. Bu değer ikinci yıl çalışmasındaki ortalama pH değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Denemenin ikinci yılındaki pH ölçümü ise doğrudan toprak pH metresi (IQ150) ile sulamadan yarım saat sonra, her parseli temsilen her genotipin 4 farklı bitki kök bölgesinden, toplamda 4 tekrürde 16 farklı kök bölgesinde yapılmıştır (Şekil 3.11).

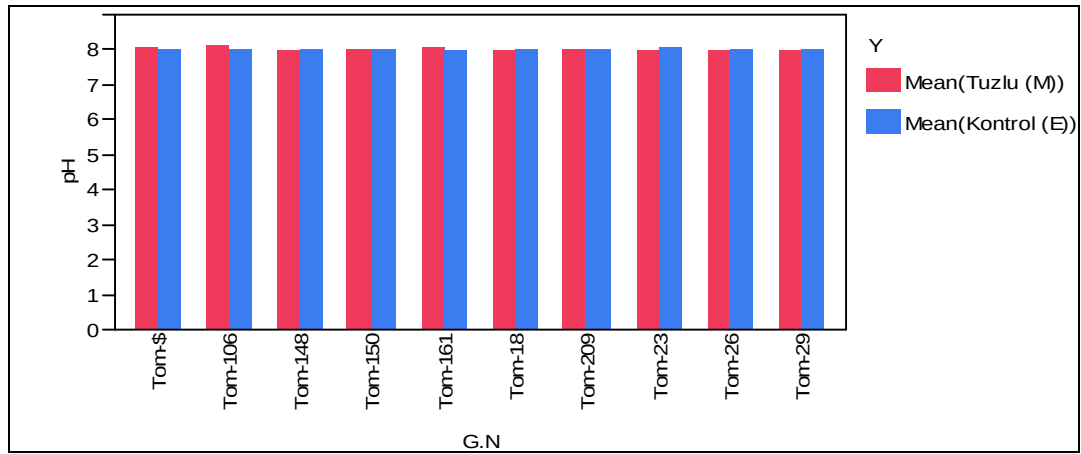
Elde edilen her genotipin parsel verilerinin pH seviyeleri Şekil 3.12 ve her genotipe ait ölçümü yapılan tüm parsellerin pH ortalamaları Şekil 3.13 deki gibidir. Bu yapılan ölçümlere göre Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında parsellerin ortalama pH değerleri (pH 8.0) bakımından herhangi bir fark görülmemiştir.



Şekil 3.11. Bitki kök bölgesinde doğrudan toprak pH ölçümünün yapılması



Şekil 3.12. İkinci yıl denemesinde parsellerin pH seviyeleri (2013)



Şekil 3.13. İkinci yıl denemesinde parsellerin pH ortalamaları (2013)

3.2.3. Denemelerde Gerçekleştirilen Ölçümler, Gözlemler ve Analizler

Birinci ve ikinci yıl denemeleri süresince bitkilerin farklı gelişme aşamalarında; bitkilerin vegetatif gelişme ve çiçeklenme aşaması, dikimden sonraki 5. haftada, çiçeklenme ve meyve tutumu aşaması, dikimden sonraki 10. haftada ve bitkilerin hasat dönemi aşaması, dikimden sonraki 15. haftada olmak üzere domates genotiplerinin tuza dayanımı toplamda 3 kez fizyolojik ve morfolojik olarak incelenirken, agronomik olarak verim ve meyve kalite özellikleri değerlendirilmiştir. İkinci yıl denemesinde, Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği (UPOV) kriterlerine göre morfolojik karakterizasyon yapılmıştır.

Bitki büyümesini izlemek için bitki yeşil aksam yaş ve kuru ağırlıkları, bitki gövde çapı ve boyu, yeşil aksamda tuzdan etkilenmenin 0-5 skalasına göre değerlendirilmesi ve ikinci yıl denemesinde ayrıca yapılan yaprak alan indeksi ölçümleri, tuza dayanımı ortaya çıkarmak için fizyolojik olarak domates bitkilerinde; yaprak su potansiyeli, yaprak ozmotik potansiyeli, yaprak sıcaklığı, yapraklarda SPAD metre ile kloroz durumunun belirlenmesi, yaprak hücrelerinde membran zararlanması, bitki Na, K, Ca, Cl, K/Na, Ca/Na içerikleri ve sulama suyu randımanı parametreleri ile ikinci yıl denemesinde, ilk yıldan farklı olarak yaprak stoma iletkenliğide incelenmiştir. Ayrıca toplam verim, meyve sayısı ve domates meyvelerinde; meyve ortalama ağırlığı, meyve çapı ve boyu, meyve sertliği, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı, meyvede titre edilebilir asitlik,

meyve pH ve meyve EC içeriği gibi meyve kalite özellikleride her iki yılda yapılan denemelerde incelenmiş bunlara ilaveten ikinci yıl denemesinde meyve C vitamini içeriği de değerlendirilmiştir.

Denemenin her iki yılında bitki yeşil aksam taze ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi için, her parseldeki 2 bitki, dikimi takip eden 5 hafta sonra sökülüp yeşil aksam taze ve kuru ağırlıkları kaydedilerek biyomas ölçümleri yapılmıştır. Parselde kalan diğer 10 bitkiden ise verim, meyve özellikleri ve bazı morfolojik ve fizyolojik ölçümler yapılarak, deneme sonunda her parselden 2 bitkinin yine yeşil aksam taze ve kuru ağırlıkları kaydedilmiştir. Birinci yıl denemesinde 3 farklı gelişme döneminde incelenen özellikler aşağıda sıralanmıştır.

1. Yeşil aksamda tuzdan etkilenmenin 0-5 skalasına göre değerlendirilmesi
2. Yaprak su potansiyeli (MPa)
3. Yaprak ozmotik potansiyeli
4. Yaprak sıcaklığı (°C)
5. Yapraklarda SPAD metre ile kloroz durumunun belirlenmesi
6. Yaprak hücrelerinde membran zararlanmasının belirlenmesi (%)
7. Bitki yeşil aksam ağırlığı (g)
8. Bitki kuru ağırlığı (g)
9. Bitki gövde çapı (mm)
10. Bitki boyu (cm)
11. Bitki Na içeriği (%)
12. Bitki K içeriği (%)
13. Bitki Ca içeriği (%)
14. Bitki Cl içeriği (%)
15. Bitki K/Na oranı
16. Bitki Ca/Na oranı
17. Toplam verim (ton/da)
18. Meyve sayısı (adet/bitki)
19. Sulama suyu randımanı (kg m^{-3})
20. Meyve ortalama ağırlığı (g/meyve)

21. Meyve çapı (mm)
22. Meyve boyu (mm)
23. Meyve sertliği (kg)
24. Meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM)
25. Meyvede titre edilebilir asitlik (%)
26. Meyve suyu pH içeriği
27. Meyve suyu EC ölçümü(dS m^{-1})

Denemenin ikinci yılında, ilk yıldan farklı olarak yaprak alanı indeksi (LAI), yaprak stoma iletkenliği, meyve suyunda C vitamini içeriği belirlenmiş, korelasyon hesaplanması, tartılı derecelendirme ve UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonun belirlenmesi özellikleri incelenmiştir. İkinci yıl denemesinde 3 farklı gelişme döneminde incelenen özellikler aşağıda sıralanmıştır.

1. Yeşil aksamda tuzdan etkilenmenin 0-5 skalasına göre değerlendirilmesi
2. Yaprak su potansiyeli (MPa)
3. Yaprak ozmotik potansiyeli
4. Yaprak sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)
5. Yaprak alanı indeksi (LAI)
6. Yaprak stoma iletkenliği ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)
7. Yapraklarda SPAD metre ile kloroz durumunun belirlenmesi
8. Yaprak hücrelerinde membran zararlanmasının belirlenmesi (%)
9. Bitki yeşil aksam ağırlığı (g)
10. Bitki kuru ağırlığı (g)
11. Bitki gövde çapı (mm)
12. Bitki boyu (cm)
13. Bitki Na içeriği (%)
14. Bitki K içeriği (%)
15. Bitki Ca içeriği (%)
16. Bitki Cl içeriği (%)
17. Bitki K/Na oranı

18. Bitki Ca/Na oranı
19. Toplam verim (ton/da)
20. Meyve sayısı (adet/bitki)
21. Sulama suyu randımanı (kg m^{-3})
22. Meyve ortalama ağırlığı (g/meyve)
23. Meyve çapı (mm)
24. Meyve boyu (mm)
25. Meyve sertliği (kg)
26. Meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM)
27. Meyvede titre edilebilir asitlik (%)
28. Meyve suyunda C vitamini (L-Askorbik Asit) içeriği (mg/100g)
29. Meyve suyu pH içeriği
30. Meyve suyu EC ölçümü(dS m^{-1})
31. Korelasyon
32. Tartılı derecelendirme
33. Morfolojik karakterizasyonda UPOV kriterlerinin uygulanması

3.2.4. İncelenen Özellikler

3.2.4.1. Yeşil Aksamda Tuzdan Etkilenmenin 0-5 Skalasına Göre Değerlendirilmesi

Denemenin birinci ve ikinci yıllarında, bitkilerin tuz stresinden zararlanma derecesine göre 0- 5 arasında puan verilmiştir. Bu skala daha önce Daşgan ve ark (2010), tarafından geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Buna göre tuzlu ve kontrol alanlarında yetişen farklı domates genotiplerinin yeşil aksamlarındaki etkilenmenin seviyesi dikimden sonraki 5, 10 ve 15. haftasında aşağıdaki sınıflara göre subjektif olarak yapılmıştır.

0: Hiç etkilenme yok (kontrol bitkileri)

1: Tuz stresinden hafif etkilenme % 5'den fazla değil,

2: Alt yapraklarda solgunluk başlangıcı olabilir ve tuz stresinden etkilenme % 6-25 arası olabilir,

3: Yapraklarda kıvrılma, kapanma, solgunluk ve sararmalar % 26-50 arası stresten etkilenme olabilir,

4: Yaprakların % 51-80 düzeylerinde şiddetli solgunluk, sararma, yapraklarda nekroz ve kurumalar,

5: Bitkide % 80 üzerinde geriye dönüşümsüz solma, yapraklarda kurumalar veya ölüm olabilir.

Bitkilerin Skala değerlendirilmesi denemelerin yürütüldüğü Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında her parselde 3 farklı kişi tarafından bağımsız bir şekilde yapılmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Bitkilerin skala değerlendirmesi

3.2.4.2. Yaprak Su Potansiyelinin Belirlenmesi (MPa)

Birinci yıl denemesinde Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, ikinci yıl denemesinde ise Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında taşınabilir basınç çemberi (Soilmoisture marka) ile denemelerin 5, 10 ve 15. haftasında, her parselden iki bitkinin tepeden itibaren 3 veya 4. yapraklarında yaprak su potansiyeli bar olarak ölçülerek daha sonra MPa birimine çevrilmiştir (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Yaprak su potansiyeli ölçümünde kullanılan taşınabilir basınç çemberi

3.2.4.3. Yaprak Ozmotik Potansiyelinin Belirlenmesi (MPa)

Birinci yıl denemesinde Muttalip (tuzlu) lokasyonuna, ikinci yıl denemesinde ise Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarına denemelerin 5, 10 ve 15. haftasında, her parselden iki bitkinin alttan 3. veya 4. yaprakları alınarak alüminyum folyaya etiketli olarak sarılmış ve içinde kuru buz olan termoslarda her blok ayrı poşete konularak muhafaza edilmiştir. Sonra örnekler Enstitü laboratuvarında -20C°'de muhafaza edilmiştir. Daha sonra 1 g bitki örneği tartılıp üzerine 19 ml saf su eklenerek havanda homojenize edilmiştir. Homojenize edilmiş örneklerden 50 µl alınarak filtreden geçirilip ve osmometre cihazında, donma sıcaklığı esasına göre yaprak ozmotik potansiyeli belirlenmiştir (Daşgan ve ark, 2010). Bitkilerde ozmotik potansiyel okumaları Osmomat marka ve 030 model cihazında Çukurova Üniversitesi Fizyoloji Laboratuvarında yapılmıştır (Şekil 3.16). Elde edilen değerler mOsmol olarak kayıt edilmiş daha sonra MPa'a dönüştürülmüştür.



Şekil 3.16. Yaprak ozmotik potansiyel ölçümü

3.2.4.4. Yaprak Sıcaklığının Belirlenmesi (°C)

Yaprak sıcaklıkları bir infrared termometre (Spectrum marka) yardımı ile bitkilerin üstten 3. veya 4. yapraklarında günün belli bir zaman aralığında saat 11.00 – 15.00 arasında denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, ikinci yıl

denemesinde ise Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında, her parselden iki bitkide °C cinsinden belirlenmiştir. Yaprak sıcaklığı ölçümleri, denemelerin 5, 10 ve 15. haftasında yapılmıştır.

3.2.4.5. Yaprak Alan İndeksinin (LAI) Belirlenmesi

Denemenin ilk yılında yaprak alan indeksi (LAI) ölçer cihazımız olmadığı için bu parametre yapılamamıştır. Çalışmanın ikinci yılında 5 ve 15. haftasında LAI (Decagon marka LP-80) ölçer ile genotiplerin yaprak alan indeksi, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselden iki bitkide belirlenmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Enstitü (kontrol) lokasyonunda yaprak alan indeksi (LAI) ölçümü

3.2.4.6. Yaprak stoma iletkenliğinin Belirlenmesi ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)

Çalışmamızın ilk yılında yaprak stoma iletkenliğinin belirlenmesinde kullanılan porometre cihazımız olmadığı için bu parametre yapılamamıştır. Denemenin ikinci yılında, yine günün belli bir zaman aralığında (10:00 – 15:00 arasında) Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselden bir bitkide, bitkilerin tepeden itibaren 2 veya 3. yapraklarında porometre (Decagon SC1) kullanılarak, yapraklarda stomalardan gaz geçişi kaydedilmiştir. Yaprak stoma iletkenliği ölçümleri denemenin 5, 10 ve 15. haftasında yapılmıştır (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Porometre ile yaprak stoma iletkenliğinin belirlenmesi

3.2.4.7. Yapraklarda SPAD Metre ile Kloroz Durumunun Belirlenmesi

Birinci yıl denemesinde Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, ikinci yıl denemesinde ise Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında her parselde iki bitkide, bitkilerin tepeden itibaren 2 veya 3. yapraklarındaki üç yaprakçıkta Minolta marka SPAD metre (Şekil 3.19) ile denemenin 5, 10 ve 15. haftasında yeşilin tonu belirlenmiştir (Daşgan ve ark, 2010).



Şekil 3.19. SPAD metre ile kloroz durumunun belirlenmesi

3.2.4.8. Yaprak Hücrelerinde Membran Zararlanma İndeksinin Belirlenmesi (%)

Membran Zararlanma İndeksi (MII), hücreden dışarıya verilen elektrolitin ölçülmesi ile hesaplanmıştır (Dlugokecka ve Kacperska-Palacz, 1978; Fan ve Blake, 1994). Birinci yıl denemesinde Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, ikinci yıl denemesinde ise Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında, denemelerin 5, 10 ve 15. haftasında, her tekerrürden iki bitkinin tepeden itibaren 3 veya 4. yaprakları alınarak her bir yapraktaki 5 yaprakçıktan 10 mm lik dairesel disk alınıp önceden hazırlanıp isimlendirilmiş saf su dolu 15 cc'lik cam tüplere konulmuş (Şekil 3.20) ve yapraklardan alınan disklerin saf su dolu tüplere konulduktan 4 saat sonra EC değerleri okunmuştur. EC'si okunan örnekler 10 dakika 100 °C'de otoklava konulmuştur. Otoklav sonrası EC'ler oda sıcaklığına gelen örneklerde bir sonraki gün okunarak, elde edilen değerden aşağıdaki formül yardımıyla yaprak hücrelerinde membran zararlanması (%) belirlenmiştir.

$$MII = (L_t - L_c / 1 - L_c) \times 100$$

L_t: Tuz stresindeki yaprağın otoklav edilmeden önceki EC/Otoklav edildikten sonraki EC

L_c: Kontrol yaprağının otoklav edilmeden önceki EC/Otoklav edildikten sonraki EC



Şekil 3.20. Membran zararlanma indeksinin belirlenmesi için arazi koşullarında hızlı yaprak diskisi alınması

3.2.4.9. Bitki Yeşil Aksam Yaş ve Kuru Ağırlıklarının Belirlenmesi (g bitki⁻¹)

Denemelerin 5. haftasında ve denemelerin sonunda, her parselden 2 bitki toprakla temasının olduğu kök boğazı noktasından makasla kesilerek yaş ağırlığı digital terazi ile g olarak tartıldıktan sonra kuru ağırlıklarını elde etmek için etiketlenmiş poşetlere konulmuştur (Şekil 3.21). Enstitü serasında serilerek doğal olarak kurutulan bitki örnekleri analitik terazi ile g olarak tartılmıştır.



Şekil 3.21. Bitki örneklerinin tartılarak etiketlenmiş poşetlere konulması

3.2.4.10. Bitkide Gövde Çapı (mm) ve Boyunun Belirlenmesi (cm)

Denemelerin 5, 10 ve 15. haftasında, her parselden 2 bitkinin toprakla temasının olduğu noktadan tepe ucuna kadar olan kısım metre ile ölçülmüş ve ölçülen veriler cm olarak kayıt edilmiştir. Bitki gövde çapı ölçümünde ise bitki gövdesi, kök boğazından digital kumpast ile ölçülerek mm olarak kayıt edilmiştir (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Bitkide gövde çapı ve boyunun belirlenmesi

3.2.4.11. Bitkide Mineral Element Analizlerinin Yapılması

Denemelerin 5. haftasında ve denemelerin sonunda olmak üzere 2 defa, bitkide Na, K, Ca ve Cl analizleri için yaprak örnekleme, her parselden sökülen 2 bitkinin kurutulmuş yapraklarında yapılmıştır. Bitkide Na, K ve Ca analizleri için 0.1 g kurutulup öğütülmüş bitki örnekleri tartılıp 550 °C’de 6 saat kül fırınında yakılmaya başlanmıştır (her yakmada 30 örnek). Yakılan örnekler 5 ml %3.3 lük HCl asit ile çözünerek filtre kağıtından süzildikten sonra 100 ml’ye saf su ile tamamlanarak flame fotometre cihazında ppm olarak okunmuştur. Cl analizi ise kuru örneklerde Johnson ve Ulrich (1959)’e göre yapılmıştır. Buna göre 0.1 g tartılan örnekler santrifüj tüpüne konulup üzerine 25 ml saf su ilave edilmiştir. 20 dakika çalkalandıktan sonra 15 dakika 4 devirde santrifüjlenen örneklerden 20 ml alınarak 100’lük beherlere konulmuştur. Üzerine 1 ml potasyum kromat ilave edilip, gümüş nitrat çözeltisiyle renk değişinceye kadar titre edilmiştir.

3.2.4.12. Toplam Verim (ton/da) ve Meyve Sayısı (adet/bitki)’nın Belirlenmesi

Domates meyvelerinin ilk hasadına ve hasat edilen meyvelerin sayımına Ağustos ayının 3. haftasında başlanmış olup, deneme süresince 10 gün aralıklarla toplamda 5 defa hasat yapılmıştır (Şekil 3.23). Buna göre her parseldeki meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları analitik terazi ile tartılmıştır. Her parselde hasat

edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilerek bu verilere göre toplam verim (ton/da) ve meyve sayısı (adet/bitki) hesaplanmıştır.



Şekil 3.23. Meyve hasadı ve meyve sayısının belirlenmesi

3.2.4.13. Sulama suyu randımanının Belirlenmesi (kg m^{-3})

Sulama suyu randımanı, birinci yıl denemesinde Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, ikinci yıl denemesinde ise Muttalip (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında, bitki başına toplam verimin uygulanan toplam sulama suyu miktarına oranlanmasıyla belirlenmiştir (Michael, 1978).

3.2.4.14. Meyve Ortalama Ağırlığı (g meyve^{-1})'nın Belirlenmesi

Meyve ortalama ağırlığı her parselden 5 meyvenin, her birinin hassas terazide tartılarak ağırlığının g olarak belirlenip bu verilerin ortalamasının alınmasından elde edilmiştir (Şekil 3.24).



Şekil 3.24. Meyve ortalama ağırlığının belirlenmesi

3.2.4.15. Meyve Çapı ve Boyu (mm)'nin Belirlenmesi

Meyve çapı ve boyu her parselden 5 meyvede dijital kumpas ile mm cinsinden ölçülmüştür (Şekil 3.25). Her bir meyvenin ekvatorial bölgesinden meyve çapı ve çiçek çukuru ile sap çukuru arasındaki bölgeden ise meyve boyu ölçümleri yapılmıştır.



Şekil 3.25. Meyve çapı ve boyunun belirlenmesi

3.2.4.16. Meyve Sertliğinin Belirlenmesi

Penetrometre ile her parselden 5 meyvede meyve sertliği kg cinsinden belirlenmiştir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Meyve sertliğinin belirlenmesi

3.2.4.17. Meyvede Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)’nın Belirlenmesi

El refraktometresi ile her parselden 5 meyve püre haline getirilerek domates meyvelerinde suda çözünabilir kuru madde miktarı (SÇKM) % olarak ölçülmüştür (Şekil 3.27).



Şekil 3.27. SÇKM’nin belirlenmesi

3.2.4.18. Meyvede Titre Edilebilir Asitlik Belirlenmesi

Her parselden 5 meyve püre haline getirilip, pürelerde meyve suyunun süzülerek meyvede titre edilebilir asitliğin belirlenmesi için gerekli olan 5 ml’lik usare elde edilebilmiştir. Bu meyve suyundan 5 ml çekilerek 45 ml saf su ile 50 ml

tamamlanmış ve bir pH metre yardımıyla 8.1'e kadar 0.1 N NaOH ile titre edilmiştir. Elde edilen değerler sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır.

3.2.4.19. Meyve Suyunda C Vitamini İçeriğinin Belirlenmesi

Meyve suyunda C vitamini analizi Elçi (2000)'e göre yapılmıştır. Buna göre her parselden 5 meyve blender ile püre haline getirildikten sonra meyve suyu süzülüp bu meyve suyunun 5 ml' si 250 ml'lik bir erlene alınmış ve bunun üzerine 25 ml kaynatılmış ve soğutulmuş saf su, 5 ml %10'luk H_2SO_4 çözeltisi ve 5 ml %2'lik nişasta çözeltisi ilave edilmiştir. Daha sonra temiz bir burette konmuş 5×10^{-3} N iyot çözeltisi ile titre edilmiştir. Titrasyonda önce kaybolan mavi renk bir dakika dayanıklı kaldığında titrasyon durdurularak harcanan miktar burette okunmuştur. Askorbik asit, iyot tarafından dehidroaskorbik asite yükseltgenmiştir. Harcanan iyot çözeltisinin hacmi ve normalitesi bilindiği için meyve suyunda mevcut askorbik asit miktarı mg cinsinden hesaplanmıştır (Şekil 3.28).



Şekil 3.28. Meyve suyunda C vitamini belirlenmesi

3.2.4.20. Meyve Suyunda pH ve EC Ölçümü

Her parselden 5 meyve püre haline getirilerek, elde edilen meyve suyunda pH ve EC ($dS m^{-1}$) ölçümü, dijital pH ve EC metre ile yapılmıştır (Şekil 3.29).



Şekil 3.29. Meyve suyunda pH ve EC ölçümü

3.2.4.21. Morfolojik Karakterizasyonda UPOV kriterlerinin Uygulanması

Denemede kullanılan domates materyallerinin morfolojik karakterizasyonun belirlenmesi çalışmanın ikinci yılında yapılmıştır. Bu uygulamada UPOV (Uluslar Arası Yeni Bitki Çeşitleri Koruma Birliği)'un TG/44/11 (UPOV code: SOLAN_LYC) nolu 20.10.2011 tarihli domates karakterizasyon kriterlerinden 36 özellik kullanılmıştır. Belirlenen 36 kriter ve ölçütleri aşağıda liste halinde verilmiştir (Çizelge 3.12).

Morfolojik olarak yapılan gözlemlerde, bitki yetiştirme şekli, ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı, yaprakların duruşu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak tipi, yaprakçığın boyutu, yaprak yeşil rengi yoğunluğu, yaprak parlaklığı, yaprak kabarıklığı, ana eksen üzerindeki yaprakçık saplarının konumu, çiçeklenme tipi, çiçek rengi, çiçekte dişi borusunun tüylülüğü, çiçek sapı kesilme tabakası ve bu çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu, meyvede yeşil omuz ve alanı, meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu, meyve omuzu haricindeki yeşil rengi yoğunluğu, meyvede yeşil çizgi, meyve büyüklüğü, meyve boyu/meyve eni oranı, uzunlamasına kesitli meyve şekli, meyve sapı bitiminde kaburgalaşma, meyve sapı bitimindeki çöküntü, meyve sapı izinin büyüklüğü, meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü, meyvede çiçek burnu şekli, meyve göbeği çapının enine kesiti, meyve örtüsünün kalınlığı, meyve çekirdek evi sayısı, meyve rengi, meyve kabuğu parlaklığı, meyve epidermisi rengi olmak üzere toplam 36 adet ölçüm ve gözlem yapılmıştır.

Çizelge 3.12. İkinci yıl denemesinde incelenen, UPOV kriterleri

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011		
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan
2.Bitki yetiştirme şekli	yer	1
	sırık	2
3.Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı	az	3
	orta	5
	çok	7
7.Yaprakların duruşu	dik	1
	yarı dik	3
	yatay	5
	yarı eğik	7
	eğik	9
8.Yaprak uzunluğu	kısa	3
	orta	5
	uzun	7
9.Yaprak genişliği	dar	3
	orta	5
	geniş	7
10.Yaprak tipi	pinnate	1
	bipinnate	2
11.Yaprakçığın boyutu (yaprağın ortasındaki yaprakçıktan gözlem yapılır)	çok küçük	1
	küçük	3
	orta	5
	büyük-large	7
	çok büyük-very large	9
12.Yaprak yeşil rengi yoğunluğu	açık yeşil	3
	orta yeşil	5
	koyu yeşil	7
13.Yaprak parlaklığı (Bitkinin ortasındaki yapraklarda gözlem yapılır)	zayıf	3
	orta	5
	şiddetli	7
14.Yaprak kabarıklığı (Bitkinin orta bölgesinde gözlemlenir)	zayıf	3
	orta	5

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011		
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan
	şiddetli	7
15.Ana eksen üzerinde yaprakçık saplarının konumu (Bitkinin orta kısmında gözlemlenir)	yarı dikey	3
	yatay	5
	yarı sarkık (eğik)	7
16.Çiçeklenme tipi (10 bitkide 2. ve 3. çiçek salkımlarının toplamına bakılır)	tek eksenli	1
	%40-60 hem tek hem çok eksenli	2
	çok eksenli	3
17.Çiçek rengi	sarı	1
	turuncu	2
18.Çiçekte dişicik borusunun tüylülüğü	yok	1
	var	9
19.Çiçek sapı kesilme tabakası	yok	1
	var	9
20.Sadece çiçek sapı kesilme tabakası olan çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu.	kısa	3
	orta	5
	uzun	7
21.Meyvede yeşil omuz (olgunlaşmadan önce)	yok	1
	var	9
22.Meyvede yeşil omuz alanı (olgunlaşmadan önce)	çok küçük	1
	küçük (1/4)	3
	orta (1/3)	5
	büyük (1/2)	7
23.Meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	açık	3
	orta	5
	koyu	7
24.Meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	çok açık	1
	açık	3
	orta	5
	koyu	7
	çok koyu	9
25.Meyve yeşil çizgi (olgunlaşmadan önce)	yok	1

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011		
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan
	var	9
26.Meyve büyüklüğü	çok küçük	1
	küçük	3
	orta	5
	büyük	7
	çok büyük	9
27.Meyve boyu/Meyve eni oranı	çok basık	1
	orta basık	3
	orta	5
	orta uzun	7
	çok uzun	9
28.Uzunlamasına kesitli meyve şekli	basık	1
	yassı	2
	yuvarlak	3
	dikdörtgen	4
	silindirik	5
	oval	6
	kalp şeklinde	7
	yumurta şeklinde	8
	ters yumurta şekli	9
	armut şeklinde	10
	incir şeklinde	11
29.Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma	yok veya çok zayıf	1
	zayıf	3
	orta	5
	şiddetli	7
	çok şiddetli	9
30.Meyve sapı bitimindeki çöküntü	yok veya çok zayıf	1
	zayıf	3
	orta	5
	şiddetli	7
31.Meyve sapı izinin büyüklüğü (meyve sapı	çok küçük	1

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011		
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan
koparılır ve yeşil halka gözlemlenir)	küçük	3
	orta	5
	büyük	7
	çok büyük	9
32.Meyvede çiçek burnu yarısı büyüklüğü	çok küçük	1
	küçük	3
	orta	5
	büyük	7
	çok büyük	9
33.Meyvede çiçek burnu şekli	çukur	1
	düz-çukur	2
	düz	3
	düz-sivri uclu	4
	sivri uçlu	5
34.Meyve göbeği çapının enine kesiti	çok küçük	1
	küçük	3
	orta	5
	büyük	7
	çok büyük	9
35.Meyve örtüsünün (pericarp) kalınlığı	çok ince	1
	ince	3
	orta	5
	kalın	7
	çok kalın	9
36.Meyve çekirdek evi (locules) sayısı	sadece 2	1
	2 ve 3	2
	3 ve 4	3
	4, 5 veya 6	4
	6'dan fazla	5
37.Meyve rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1
	sarı	2
	portakal	3

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011		
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan
	pembe	4
	kırmızı	5
	kahverengi	6
	yeşil	7
38.Meyve eti rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1
	sarı	2
	portakal	3
	pembe	4
	kırmızı	5
	kahverengi	6
	yeşil	7
39.Meyve kabuğu parlaklığı	zayıf	1
	orta	2
	şiddetli	3
40.Meyve epidermisi rengi	renksiz	1
	sarı	2

Bitki genotiplerinin morfojik karakterizasyon çalışması, her genotip için her tekerrürde 5 bitki üzerinde yapılarak, sonuçlar 4 tekerrür ortalaması üzerinden toplamda 20 bitkide yüzde (%) olarak değerlendirilmiştir. Her genotip için değerlendirilen 20 bitkinin tamamı aynı özelliği gösteriyorsa 100, yaklaşık 4 te 3'ü için 75, yarısı için 50 ve 4 te 1'i için 25 değerleri verilmiştir.

Bitkiler ve yapraklar üzerinde yapılan tüm gözlemler; bitki yetiştirme şekli, ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı, yaprakların duruşu, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak tipi, yaprakçığın boyutu, yaprak yeşil rengi yoğunluğu, yaprak parlaklığı, yaprak kabarıklığı, ana eksen üzerindeki yaprakçık saplarının konumu özellikleri, 2.meyve salkımı tutumundan sonra henüz meyveler olgunlaşmadan önce yapılmış olup, çiçekler üzerindeki gözlemler; çiçeklenme tipi, çiçek rengi, çiçekte dişicik borusunun tüylülüğü, çiçek sapı kesilme tabakası ve bu çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu özellikleri ise, bitkiler ve yapraklar üzerinde yapılan gözlemlerden hemen sonra yapılmıştır (Şekil 3.30).

Bitki üzerindeki meyvelerde yapılan gözlemler; meyvede yeşil omuz ve alanı, meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu, meyve omuzu haricindeki yeşil rengi yoğunluğu ve meyvede yeşil çizgi özellikleri meyvelerin olgunlaşma döneminde 2. veya 3. meyve salkımlarında her genotip için her tekerrürde 5 bitki üzerindeki meyvelerde yapılarak sonuçlar 4 tekerrür ortalaması üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan meyve gözlemlerinden meyve büyüklüğü, meyve boyu/meyve eni oranı, uzunlamasına kesitli meyve şekli, meyve sapı bitiminde kaburgalaşma, meyve sapı bitimindeki çöküntü, meyve sapı izinin büyüklüğü, meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü, meyvede çiçek burnu şekli, meyve göbeği çapının enine kesiti, meyve örtüsünün kalınlığı, meyve çekirdek evi sayısı, meyve rengi, meyve kabuğu parlaklığı, meyve epidermisi rengi ve meyve sertliği özellikleri her genotipten 5'er meyvede gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.30. Denemenin ikinci yılında, UPOV kriterleriyle morfolojik karakterizasyonun belirlenmesi

Domates genotiplerinin UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonun belirlenmesinde yapılan gözlemlerin uygulamaları aşağıdaki gibidir.

UPOV2-Bitki Yetiştirme Şekli: Bitki yetiştirme şekli gözlemleri her genotip için her tekerrürdeki bitkilerin tamamında yapılmıştır.

UPOV3-Ana Gövde Üzerinde İlk Açan Çiçeğin Altındaki Yaprak Sayısı: Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yapraklar her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide sayılarak ortalamaları alınmıştır.

UPOV7-Yaprakların Duruşu: Bitki yapraklarının duruşu gözlemleri her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide Şekil 3.31'den faydalanılarak yapılmıştır.

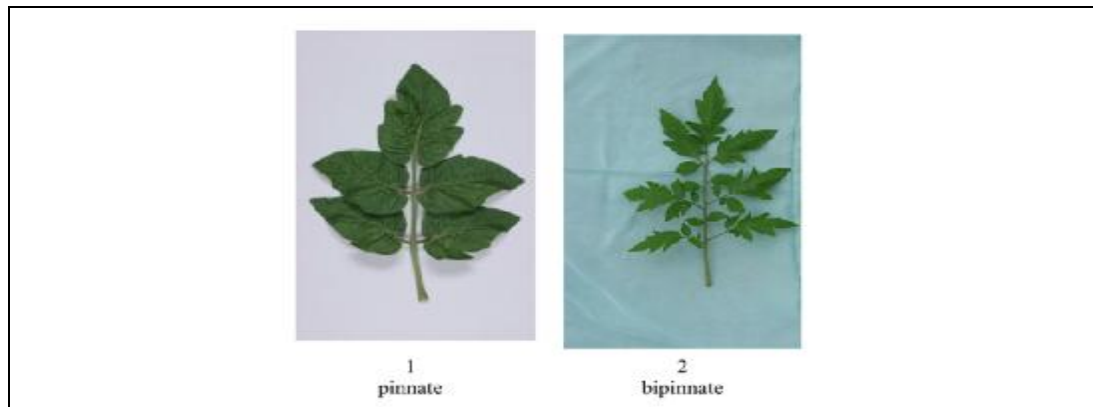


Şekil 3.31. Yaprakların duruşu (UPOV7)

UPOV8-Yaprak Uzunluğu: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide yaprak uzunluğu metre ile ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

UPOV9-Yaprak Genişliği: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide yaprak genişliği metre ile ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

UPOV10-Yaprak Tipi: Yaprak tipi gözlemleri her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide Şekil 3.32'den faydalanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.32. Yaprak tipi (UPOV10)

UPOV11-Yaprakçıĝın Boyutu: Bu özelliĝin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide yapraĝın ortasındaki yaprakçıĝın boyu ve eni metre ile ölçölerek cm olarak belirlenip bu verilerin çarpılmasıyla yaprakçıĝın boyutu cm^2 olarak elde edilmiştir.

UPOV12-Yaprak Yeşil Rengi Yoĝunluĝu: Bu özelliĝin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide yaprak yeşil yoĝunluĝu gözlemlenmiştir.

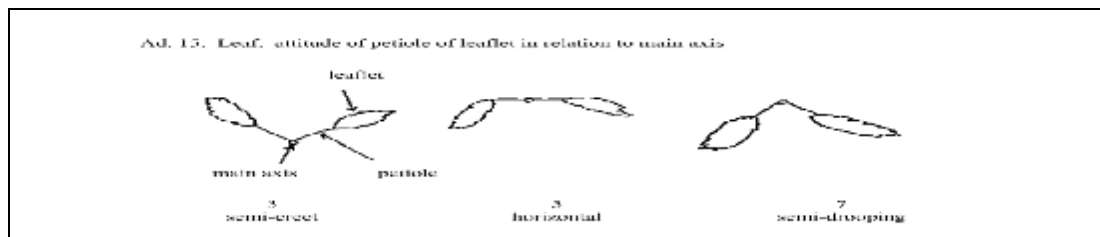
UPOV13-Yaprak Parlaklıĝı: Bu özelliĝin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkinin ortasındaki yapraklarda, yaprak parlaklıĝı gözlemlenmiştir.

UPOV14-Yaprak Kabarıklıĝı: Bu özelliĝin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkinin orta bölgesindeki yapraklarda, yaprak kabarıklıĝı şekil 3.33'ye göre gözlemlenmiştir.



şekil 3. 33.Yaprak kabarıklıĝı (UPOV14)

UPOV15-Ana Eksen Üzerinde Yaprakçık Saplarının Konumu: Ana eksen üzerinde yaprakçık saplarının konumu gözlemleri şekil 3.34'den faydalanılarak yapılmıştır.



şekil 3.34. Ana eksen üzerinde yaprakçık saplarının konumu (UPOV15)

UPOV16-Çiçeklenme Tipi: Bu özelliğin incelenmesi her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide 2 ve 3. çiçek salkımlarına Şekil 3.35’den faydalanılarak yapılmıştır.



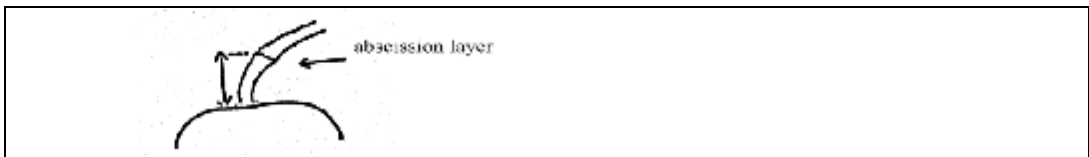
Şekil 3.35. Çiçeklenme Tipi (UPOV16)

UPOV17-Çiçek Rengi: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide gözlem yapılmıştır.

UPOV18-Çiçekte Dişicik Borusunun Tüylülüğü: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide gözlem yapılmıştır.

UPOV19-Çiçek Sapı Kesilme Tabakası: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide gözlem yapılmıştır.

UPOV20-Sadece Çiçek Sapı Kesilme Tabakası Olan Çeşitlerdeki Meyve Üzerinde Kalan Sapçığın Uzunluğu: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide gözlem yapılmıştır (Şekil 3.36).



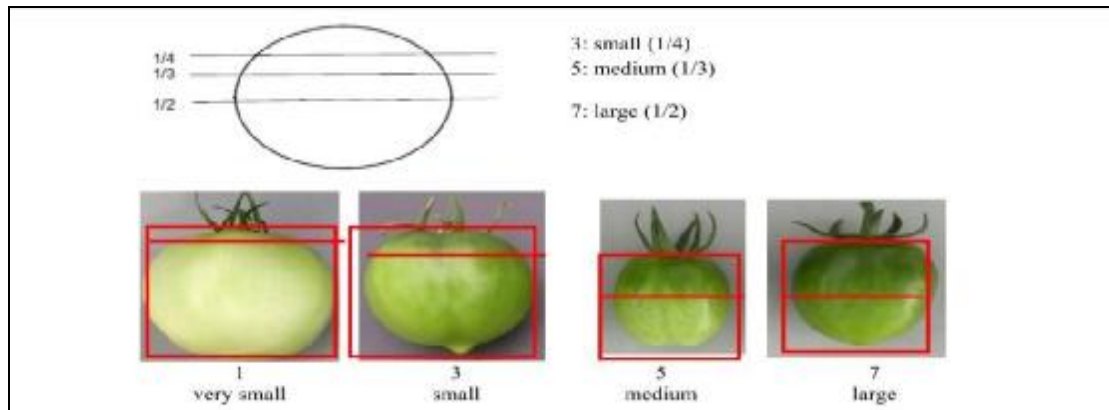
Şekil 3.36. Meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu (UPOV2)

UPOV21-Meyvede Yeşil Omuz: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2 veya 3. meyve salkımlarında Şekil 3.37'den faydalanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.37. Meyvede yeşil omuz (UPOV21)

UPOV22-Meyvede Yeşil Omuz Alanı: Bu özelliğin incelenmesi her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2 veya 3. meyve salkımlarında Şekil 3.38'den faydalanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.38. Meyvede yeşil omuz alanı (UPOV22)

UPOV23-Meyvede Yeşil Omuz Rengi Yoğunluğu: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2 veya 3. meyve salkımlarında gözlem yapılmıştır.

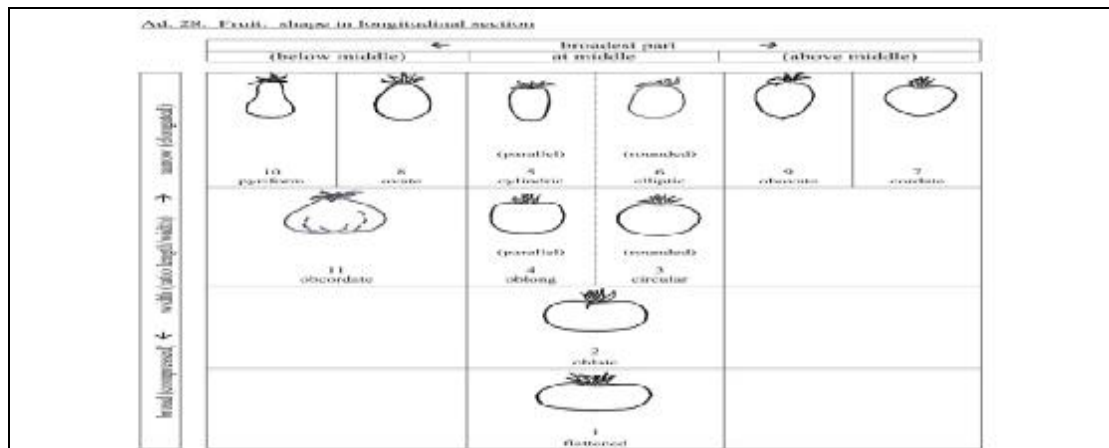
UPOV24-Meyve Omuzu Haricindeki Yeşil Renk Yoğunluğu: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2 veya 3. meyve salkımlarında gözlem yapılmıştır.

UPOV25-Meyve Yeşil Çizgi: Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için her tekerrürde 5 bitkide olmak üzere, toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2 veya 3. meyve salkımlarında gözlem yapılmıştır.

UPOV26-Meyve Büyüklüğü: Meyve büyüklüğü özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvenin ağırlığı digital terazide tartılmış ve bunların ortalamaları alınarak, her genotipin büyüklüğü hakkında değerlendirme yapılmıştır.

UPOV27-Meyve Boyu/Meyve Eni Oranı: Meyve boyu/meyve eni oranının belirlenmesinde her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvenin boyu ve eni dijital kumpas ile mm cinsinden ölçülerek bunların ortalamaları alınıp, her genotipin meyve boyu/meyve eni oranı hakkında değerlendirme yapılmıştır.

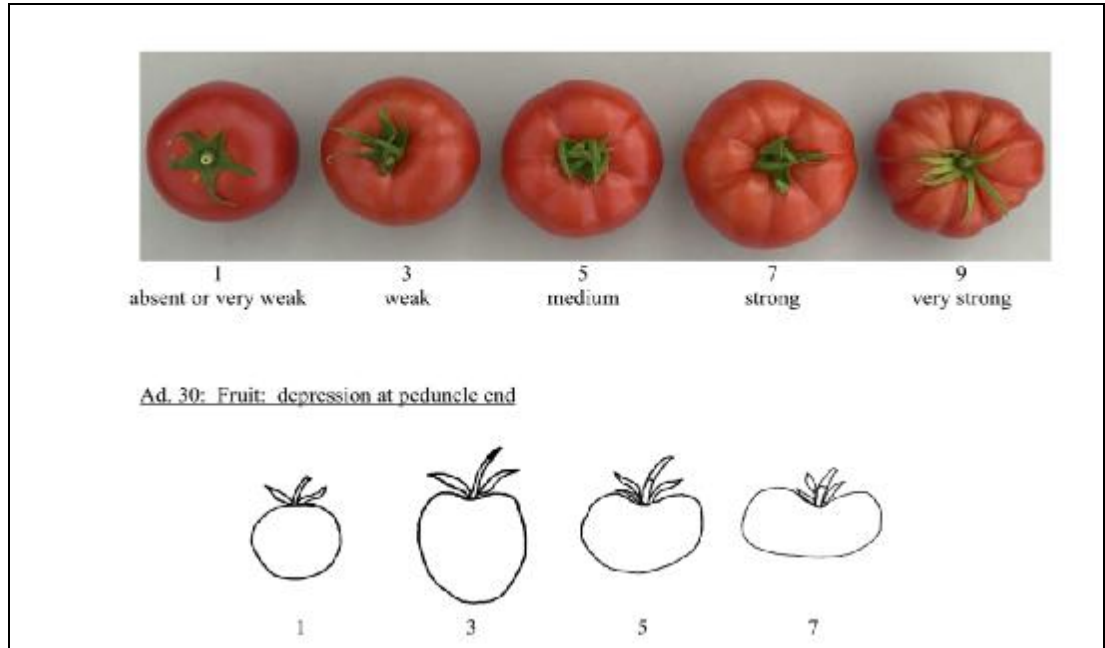
UPOV28-Uzunlamasına Kesitli Meyve Şekli: Uzunlamasına kesitli meyve şeklinin belirlenmesi her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede Şekil 3.39'den faydalanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.39. Uzunlamasına kesitli meyve şekli (UPOV28)

UPOV29-Meyve Sapı Bitiminde Kaburgalaşma: Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma özelliğinin belirlenmesi her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede Şekil 3.44'den faydalanılarak yapılmıştır.

UPOV30-Meyve Sapı Bitimindeki Çöküntü: Meyve sapı bitimindeki çöküntü özelliğinin belirlenmesi her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede Şekil 3.40'dan faydalanılarak yapılmıştır.



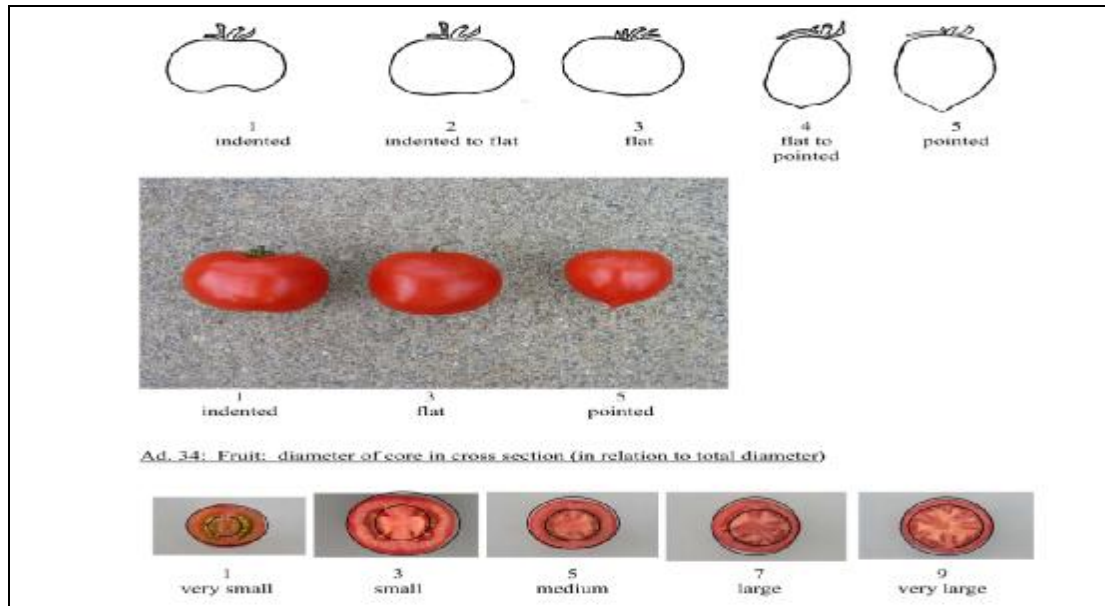
Şekil 3.40. Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma ve çöküntü (UPOV29 ve UPOV30)

UPOV31-Meyve Sapı İzinin Büyüklüğü: Meyve sapı izinin büyüklüğü özelliğinin belirlenmesi her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede, her meyvenin sapı koparılarak yeşil halka gözlemlenerek yapılmıştır.

UPOV32-Meyvede Çiçek Burnu Yarısı Büyüklüğü: Meyvede çiçek burnu yarısı büyüklüğü bakımından her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede gözlemler yapılmıştır.

UPOV33-Meyvede Çiçek Burnu Şekli: Meyvede çiçek burnu şekli özelliğinin belirlenmesi her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede Şekil 3.41'den faydalanılarak yapılmıştır.

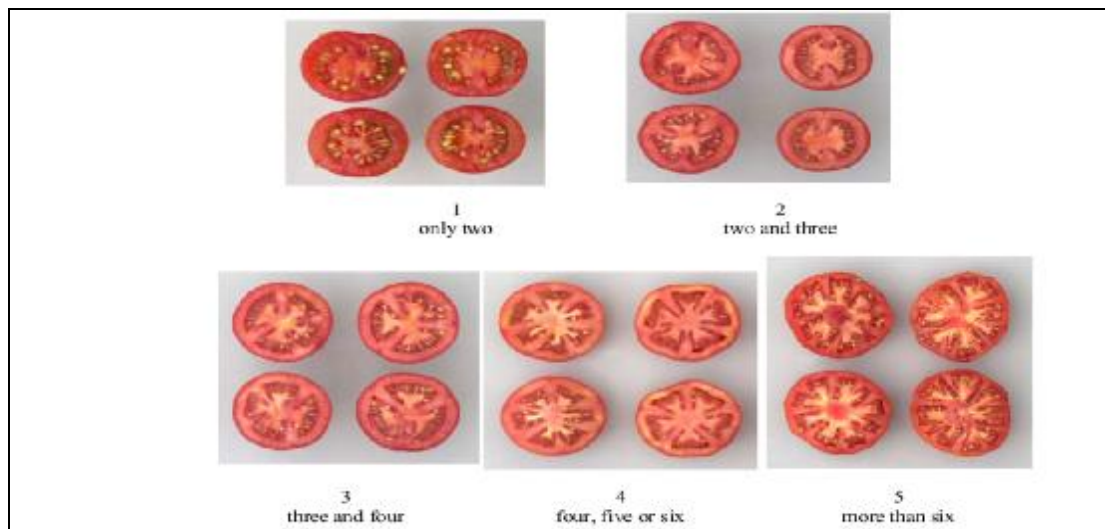
UPOV34-Meyve Göbeği Çapının Enine Kesiti: Meyve göbeği çapının enine kesiti özelliğinin belirlenmesi her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede Şekil 3.41'den faydalanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.41. Meyve çiçek burnu şekli ve meyve göbeği çapının enine kesiti (UPOV33 ve UPOV34)

UPOV35-Meyve Örtüsünün (Pericarp) Kalınlığı: Meyve örtüsünün kalınlığı özelliği, her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede gözlemlenmiştir.

UPOV36-Meyve Çekirdek Evi (Locules) Sayısı: Meyve çekirdek evi sayısının belirlenmesi, her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede Şekil 3.42'den faydalanılarak yapılmıştır.



Şekil 3.42. Meyve çekirdek evi (locules) sayısı (UPOV36)

UPOV37-Meyve Rengi: Meyve rengi özelliği, her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede gözlemlenmiştir.

UPOV38-Meyve Eti Rengi: Meyve eti rengi özelliği, her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede gözlemlenmiştir.

UPOV39-Meyve Kabuğu Parlaklığı: Meyve kabuğu parlaklığı özelliği, her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede gözlemlenmiştir.

UPOV40-Meyve Epidermisi Rengi: Meyve epidermisi rengi, her genotipi temsilen 5 olgunlaşmış meyvede gözlemlenmiştir.

3.2.4.22. İstatistik Analizler, Tartılı Derecelendirme Yöntemi ve Kümeleme Analizi Uygulanması

Deneme sonunda elde edilen veriler, SAS-JUMP/7 paket programına tabi tutularak tesadüf bloklarında tuz miktarı eşdeğişken (covaryant) alınarak, eşdeğişken (covaryans) analizi yapıp, ortalamalar LSD testine göre karşılaştırılmış ve verilerin regresyon ve korelasyon analizleri yapılmıştır.

Denemenin ikinci yılında incelenen parametrelerden 20 tanesinin ortalama verileri bu çalışma için planlanan tartılı derecelendirme yönteminde değerlendirilmiştir (Çizelge 3.13). Bu verilerin Muttalip (tuzlu) lokasyonunun, Enstitü (kontrol) lokasyonuna göre % değişimleri hesaplanıp, parametrelerin önem derecesine göre verilen puanları ile çarpılarak her genotipin toplam puanları hesaplanmıştır. Elde edilen bu veriler, temel bileşenler analizi (PCA) ve kümeleme (cluster) analizi SAS-JMP/7 istatistik programında değerlendirilmiştir.

Çizelge 3.13. Denemenin ikinci yılında incelenen tartılı derecelendirme parametreleri ve aldıkları puanlar

Parametre No	Tartılı Derecelendirme Parametreleri	Puan
1	Yaprak Su Potansiyeli	-1
2	Membran Zararlanma İndeksi	-2
3	Bitki Cl Konsantrasyonu	-3
4	Skala	-4
5	Yaprak Sıcaklığı	-5
6	Yaprak Ozmotik Potansiyeli	5
7	LAI (Yaprak Alan İndeksi)	12
8	Yaprak Stoma iletkenliği	13
9	Bitki Kuru Ağırlığı	10
10	Meyve Sertliği	5
11	Meyve Ağırlığı	10
12	Meyve SÇKM	5
13	Meyve EC	3
14	Meyve C Vitamini	3
15	Meyve Asitliği	3
16	Meyve Sayısı	10
17	Bitki Ca/Na Konsantrasyonu	5
18	Bitki K/Na Konsantrasyonu	5
19	Verim	20
20	Sulama suyu randımanı	6

Denemenin ikinci yılında, UPOV kriterlerine göre 36 özellik dikkate alınarak yapılan karakter belirleme çalışmasında ise gözlem ve ölçümler yapılmış ve elde edilen veriler, temel bileşenler analizi (PCA) ve kümeleme (cluster) analizinde değerlendirilmiştir. Gruplandırılacak özellikler, UPOV'daki özellik puanlandırılması esas alınarak kodlanmıştır. Genotiplerin morfolojik karakterizasyon gözlemleri sonucunda benzer değerlerin alındığı 10 özellikte varyasyon olmadığı için, bu veriler değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bundan dolayı, incelenen 36 morfolojik karakterizasyon yerine, 26 özellik; **U3**.ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı, **U8**.yaprak uzunluğu, **U9**.yaprak genişliği, **U11**.yaprakçığın boyutu, **U12**.yaprak yeşil rengi yoğunluğu, **U13**.yaprak parlaklığı, **U14**.yaprak kabarıklığı, **U16**.çiçeklenme tipi, **U20**.sadece çiçek sapı kesilme tabakası olan çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu, **U21**.meyvede yeşil omuz, **U22**.meyvede yeşil omuz alanı, **U23**.meyvede yeşil omuz rengi

yoğunluğu, **U24**.meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu, **U26**.meyve büyüklüğü, **U27**.meyve boyu/meyve eni oranı, **U28**.uzunlamasına kesitli meyve şekli, **U29**.meyve sapı bitiminde kaburgalaşma, **U30**.meyve sapı bitimindeki çöküntü, **U31**.meyve sapı izinin büyüklüğü, **U32**.meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü, **U33**.meyvede çiçek burnu şekli, **U34**.meyve göbeği çapının enine kesiti, **U35**.meyve örtüsünün (pericarp) kalınlığı, **U36**.meyve çekirdek evi (locules) sayısı, **U37**.meyve rengi ve **U38**.meyve eti rengi, istatistik analizlerde kullanılmıştır.

Temel bileşen analizinde değişken sayısı kadar faktör ve her bir faktör için hesaplanan bir öz değer (eigenvalue) vardır. Öz değerlerin toplamı ise değişken sayısına eşit olup, bir faktörün açıkladığı varyans, faktörün öz değerinin (eigenvalue) değişken sayısına bölünmesiyle elde edilen değere eşit olmaktadır (Tatlidil, 1992; Kline, 1994; Tabachnick ve Fideli, 2001; Büyüköztürk, 2002). Temel bileşen analizinde öz (eigenvalue) değerlerinin 1’den büyük olması ele alınan temel bileşen (principle component) ağırlık değerlerinin güvenilir olduğunu belirtmektedir (Mohammadi ve Prasanna, 2003; Gözen, 2008). Daha önceki yapılan çalışmalara (Mohammadi ve Prasanna, 2003; Düzyaman, 2005; Karaağaç, 2006; Keleş, 2007; Gözen, 2008) paralel bir şekilde, 1’den büyük öz değerlerine sahip bileşenler için varyans ve kümülatif (toplanan) varyans yüzde değerleri, tartılı derecelendirme verilerinde ve değerlendirilen UPOV kriterlerinde belirlenmiş ve yorumlamalar bu değerler kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmamızda çok değişkenli istatistik analiz tekniklerinden hiyerarşik (hierarchical clustering) kümeleme analizi ve yöntem olarak ise kullanımı yaygın olan ward birleştirici kümeleme yöntemi (ward linkage method) kullanılmıştır (Özdamar, 1999; Şahin ve Miran, 2007). Hiyerarşik kümeleme analizi, nesneleri değişik aşamalarda bir araya getirerek ardışık biçimde kümeler belirlemeye ve bu kümeye girecek nesnelerin hangi uzaklık ya da benzerlik düzeyinde küme elemanı olduğunu belirlemeye yönelik yapılan analiz yöntemidir (Berberoğlu, 2010). Kümeleme (cluster) analizinin asıl amacı belirli değişkenleri dikkate alarak kendi içinde homojen ve gruplar arasında heterojen kümeler oluşturmak ve sonuçta veri azaltmayı sağlamaktır (Şahin ve Miran, 2007) .

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Değerlendirilen Özellikler

Çalışmamızın ilk yılında, ülkemizin çeşitli bölgelerinden toplanmış olan yöresel domates genotipleri arasından daha önce yürütülen çalışmalar sonucunda tuza toleranslılık seviyeleri belirlenen domates genotipleri ve yine daha önceki yapılan çalışmalar sonucunda seçilen tescilli çeşitler ile Eskişehir çevresinde yaygın bir şekilde yetiştirilen bir hibrit ticari çeşit olmak üzere toplamda 42 genotip, denemenin ikinci yılında ise ilk yıl yapılan tuzluluk çalışmaları sonucunda tuzluluğa toleranslılık düzeylerine göre seçilen 9 domates genotipi ile bir hibrit ticari çeşit bitki materyali olarak kullanılmıştır. Bu seçilen domates genotiplerinin tuzlu arazi olarak Muttalip ve kontrol olarak (ikinci yıl) ise Enstitü lokasyonlarında tuza dayanımları morfolojik, fizyolojik, agronomik ve pomolojik parametreler ile bitkilerin 2 veya 3 farklı gelişme zamanında incelenmiştir. Bu verilerin ortalaması alınarak tesadüf bloklarında kovaryans, regresyon ve korelasyon analizleri yapılmış ve tuzlu lokasyondaki verilerin kontrole göre % değişimleri hesaplanmış, tartılı derecelendirmede uygun olan özellikler değerlendirilip bunlara temel bileşen ve kümeleme analizi yapılarak genotiplerin tuzluluğa toleranslılık seviyeleri belirlenmiştir. Genotiplerin morfolojik karakterizasyonu ise UPOV kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Bu verilere temel bileşen ve kümeleme analizi yapılmıştır. Değerlendirilen özellikler ve ayrıntıları aşağıdaki gibidir.

Aşağıdaki parametrelerden yaprak alanı indeksi (LAI), yaprak stoma iletkenliği, meyve suyunda C vitamini içeriği, korelasyon hesaplanması, tartılı derecelendirme ve UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonun belirlenmesi özellikleri ilk yıl yürütülen denemede incelenmemiştir. Değerlendirilen özelliklerin ölçümleri 2012 ve 2013 yıllarında ilk yıl Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, ikinci yıl ise Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında gerçekleştirilmiştir.

4.1.1. Yeşil Aksamda Tuzdan Etkilenmenin 0-5 Skalasına Göre Değerlendirilmesi

Bitkilerin yeşil aksamının görsel olarak tuzdan etkilenmesinin belirlenmesinde daha önce Daşgan ve ark (2010) tarafından geliştirilen 0-5 skası kullanılmıştır. Bu skalaya göre 0 en iyi, 5 ise en kötü olarak değerlendirilmiştir. Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 3 farklı zamanda her parseldeki bitkilerde, 3 farklı kişi tarafından bağımsız olarak yapılan Skala verilerinin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.1'de verilmiştir.

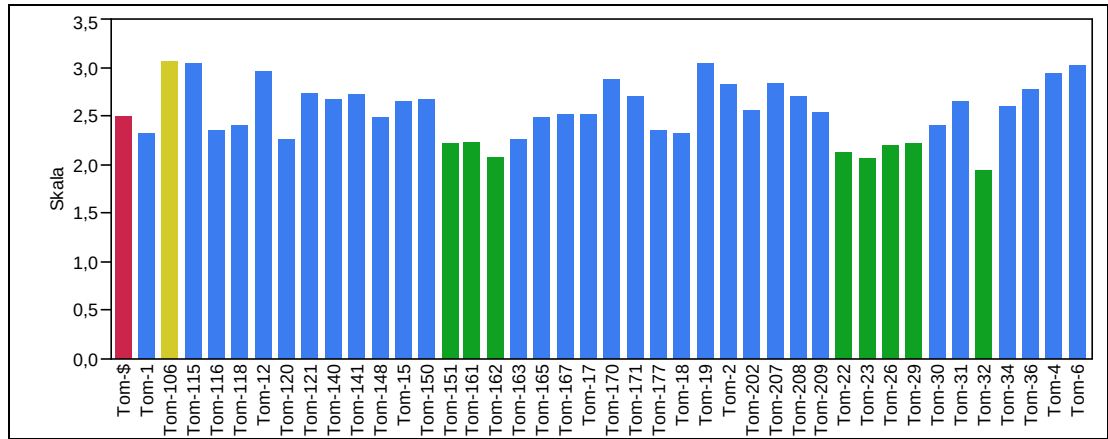
Çizelge 4.1. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki Skala değerlendirmesi-2012

0-5 Skala Değerlendirmesi-2012			
Genotip No	Skala	Genotip No	Skala
Tom-106	3.1 a	Tom-167	2.5 al
Tom-115	3.0 ab	Tom-17	2.5 al
Tom-19	3.0 ac	Tom-Şahit	2.5 bl
Tom-6	3.0 ac	Tom-148	2.5 cm
Tom-12	3.0 ad	Tom-165	2.5 dm
Tom-4	2.9 ae	Tom-30	2.4 em
Tom-170	2.9 af	Tom-118	2.4 fm
Tom-207	2.8 ag	Tom-177	2.4 fm
Tom-2	2.8 ah	Tom-116	2.3 fm
Tom-36	2.8 al	Tom-18	2.3 gm
Tom-121	2.7 aj	Tom-1	2.3 gm
Tom-141	2.7 aj	Tom-120	2.3 hm
Tom-171	2.7 aj	Tom-163	2.3 hm
Tom-208	2.7 aj	Tom-161	2.2 im
Tom-150	2.7 ak	Tom-29	2.2 jm
Tom-140	2.7 ak	Tom-151	2.2 jm
Tom-15	2.7 ak	Tom-26	2.2 jm
Tom-31	2.7 ak	Tom-22	2.1 km
Tom-34	2.6 al	Tom-162	2.1 lm
Tom-202	2.5 al	Tom-23	2.1 lm
Tom-209	2.5 al	Tom-32	1.9 m
Ortalama			2.5
$LSD_{0.05}$			0.6*

istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), skala değerlendirmelerinin ortalaması 2.5'tur. Bu değerlendirme

sonucunda görsel olarak en az etkilenen 8 genotip sırasıyla Tom32 (1.9), Tom23 (2.1), Tom162 (2.1), Tom22 (2.1), Tom26 (2.2), Tom151 (2.2), Tom29 (2.2) ve Tom161 (2.2) olurken, en fazla zararlanma gösteren genotip ise Tom106 (3.1) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin skala değerlendirmesi ise TomŞahit (2.5) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Birinci yıl denemesinde genotiplerin ortalama skala değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılındaki verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama skala değeri 0.84 iken Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama skala değeri ise 2.5'tur. Bu değer ilk yıl verileri ile benzerlik göstermektedir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %197.4, ortalama skala değişimi ise 1.7 skala olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin görsel zararlanması kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %197.4 (1.7skala) oranında arttığı görülmüştür.

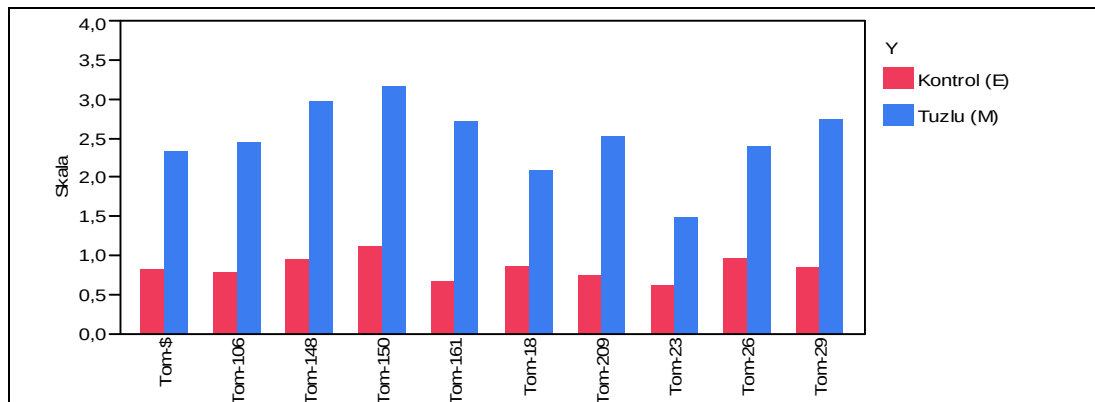
Buna göre görsel skalanın yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani en az zararlanma gösteren genotipler Tom23 (%141.1), Tom18 (%141.1) ve Tom26 (%146.2) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminde en fazla etkilenen, yani en fazla zararlanma gösteren genotipler ise Tom161 (%299.1), Tom209 (%240.0) ve Tom29 (%220.2) olmuştur. Değişimlerine göre orta düzeyde etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom150 (%181.7), TomŞahit (%182.2), Tom148 (%211.5) ve Tom106 (%211.0) olmuştur.

Çizelge 4.2. İkinci yıl denemesinde, Skala bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullardaki verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

0-5 Skala Değerlendirilmesi-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	0.83 bc	2.3 bc	182.2
Tom-106	0.79 bd	2.5 bc	211.0
Tom-148	0.95 ab	3.0 ab	211.5
Tom-150	1.12 a	3.2 a	181.7
Tom-161	0.68 cd	2.7 ac	299.1
Tom-18	0.86 bc	2.1 cd	141.0
Tom-209	0.74 cd	2.5 ac	240.0
Tom-23	0.62 d	1.5 d	141.1
Tom-26	0.97 ab	2.4 bc	146.2
Tom-29	0.86 bc	2.7 ac	220.2
Ortalama	0.84	2.5	197.4
LSD _{0.05}	0.2*	0.7*	

İstatistik açıdan fark önemlidir.

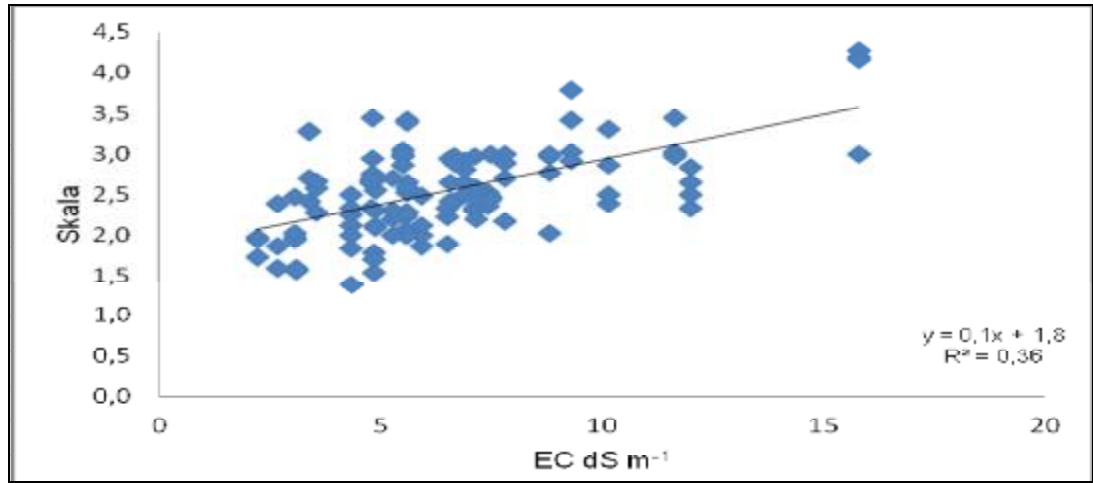
Aktaş (2002)'nin biberde, Daşgan ve ark (2002)'nin domateste ve Koç (2005)'un fasulyede, Yaşar (2009)'ın patlıcanda, Kuşvuran (2010)'ın kavunda yaptıkları tuz çalışmalarında skala değerlerinin genotiplerin seçiminde önemli bir gösterge olabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmada da tuz stresine maruz kalan genotiplerin skala değerlerinin kontrole göre arttığı ve bu görsel zararlanma seviyesinin ise her genotip için farklı seviyelerde olduğu görülmüştür.



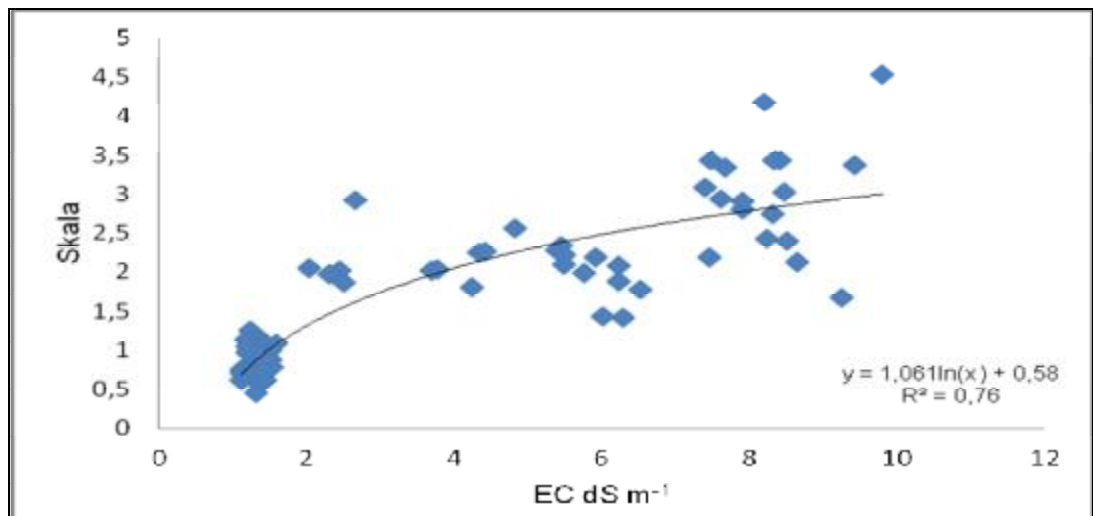
Şekil 4.2. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama skala değerlerinin karşılaştırılması-2013

Skala değerlendirilmesinde deneme genotiplerinin yeşil aksamının görsel olarak etkilenmesi, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre daha fazla olmuştur (Şekil 4.2). Buna göre kontrole göre en az etkilenen Tom 23 ve Tom 18 olurken, en fazla etkilenen ise Tom 161 olmuştur.

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre skala ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuştur (Şekil 4.3 ve Şekil 4.4). Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin skala değerlerinin arttığı yani görsel zararlanmanın fazla olduğu görülmektedir.

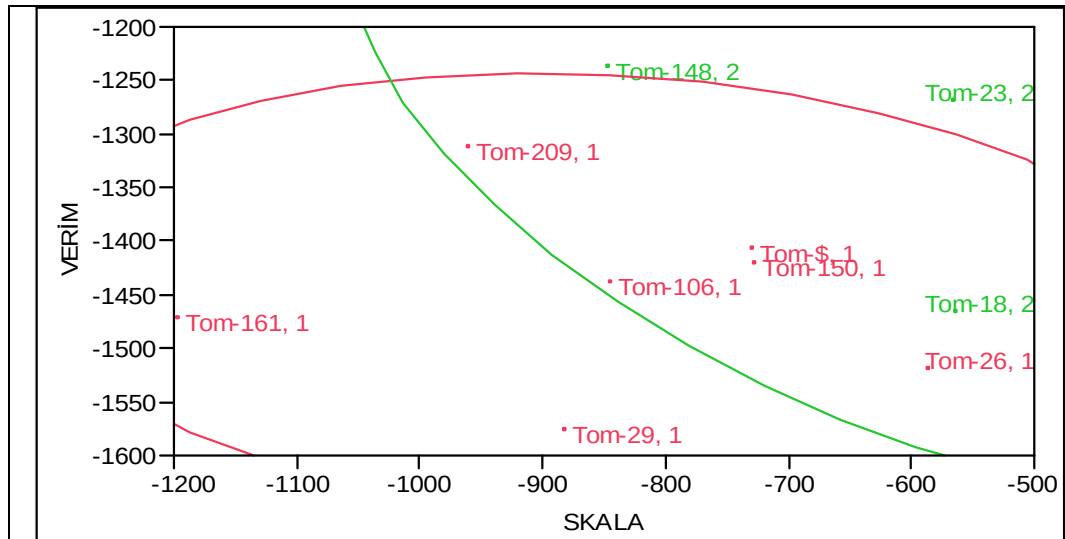


Şekil 4.3. Birinci yıldaki ortalama skala ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4.4. İkinci yıldaki ortalama skala ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyon analizine göre skala ile toplam verim ($r=-0.85$), skala ile sulama suyu randımanı ($r=-0.85$), skala ile yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.80$), skala ile bitki kuru ağırlığı ($r=-0.81$), skala ile bitki yaş ağırlığı ($r=-0.80$), skala ile LAI ($r=-0.79$), skala ile meyve boyu ($r=-0.79$), skala ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r=-0.74$), skala ile meyve çapı ($r=-0.73$), skala ile meyve ağırlığı ($r=-0.73$) arasında yüksek negatif ilişkiler görülmektedir, diğer bir deyişle genotiplerin skala değerlendirilmesinde görsel zararlanma artışıyla birlikte, verimde, sulama suyu randımanında, yaprak stoma iletkenliğinde, bitki kuru ağırlığı ve bitki yaş ağırlığında, LAI (yaprak alan indeksinde), yaprak ozmotik potansiyelinde, meyve boyu, meyve çapı ve meyve ağırlığında yüksek oranda azalmaların meydana geldiği belirlenmiştir. Korelasyona göre skala değerlendirmesinde görsel zararlanma artışıyla birlikte spad ($r=0.79$), bitki Na ($r=0.77$), meyve EC ($r=0.78$), meyve asit ($r=0.80$), meyve sertliği ($r=0.71$), bitki Cl ($r=0.66$) değerlerinin de arttığı görülmüştür.



Şekil 4.5. Denemenin ikinci yılında genotiplerin skala ve verime göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 23 ve Tom 18'in görsel zararlanma seviyesinin diğer genotiplere göre daha az olduğu, Tom 161'in ise en fazla skala puanı aldığı diğer bir deyişle görsel zararlanması en fazla olduğu görülmektedir. Verim yönünden ise Tom 148, Tom 23 ile birlikte ön plana çıkmasına rağmen bu genotipin görsel skala değerlendirmesi bakımından orta seviyede yer aldığı gösterilmiştir (Şekil 4.5).

4.1.2. Yaprak Su Potansiyeli

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkide ölçümü yapılan yaprak su potansiyeli verilerinin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.3'de verilmiştir.

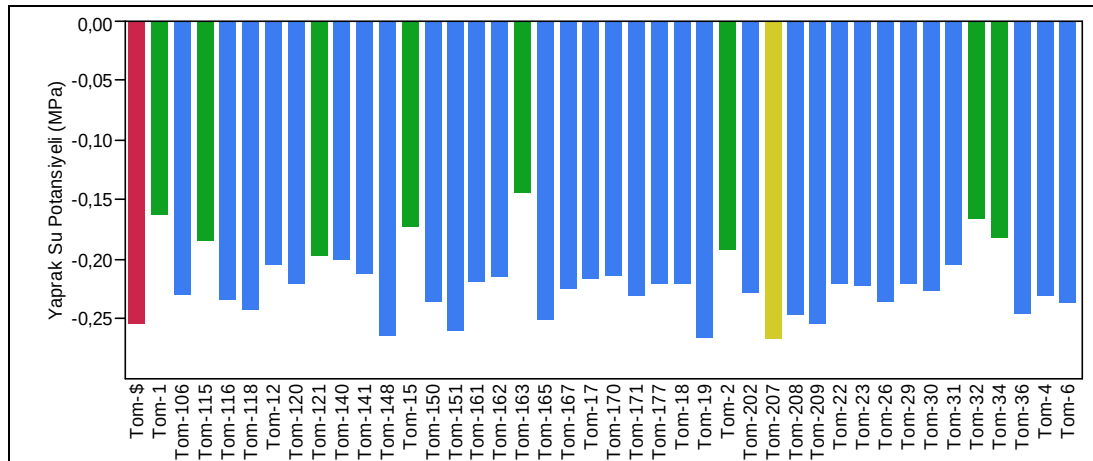
Çizelge 4.3. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak su potansiyellerinin değerlendirilmesi-2012

Yaprak Su Potansiyeli (MPa)-2012			
Genotip No	Yaprak Su P.	Genotip No	Yaprak Su P.
Tom-163	-0.14 a	Tom-23	-0.22 dk
Tom-1	-0.16 ab	Tom-167	-0.23 dk
Tom-32	-0.17 ac	Tom-30	-0.23 ek
Tom-15	-0.17 ad	Tom-202	-0.23 ek
Tom-34	-0.18 ae	Tom-106	-0.23 ek
Tom-115	-0.18 af	Tom-171	-0.23 ek
Tom-2	-0.19 ag	Tom-4	-0.23 ek
Tom-121	-0.20 bh	Tom-116	-0.23 ek
Tom-140	-0.20 bh	Tom-26	-0.23 fk
Tom-31	-0.20 bı	Tom-150	-0.23 fk
Tom-12	-0.20 bı	Tom-6	-0.24 fk
Tom-141	-0.21 bj	Tom-118	-0.24 gk
Tom-170	-0.21 bk	Tom-36	-0.25 hk
Tom-162	-0.21 bk	Tom-208	-0.25 hk
Tom-17	-0.22 ck	Tom-165	-0.25 hk
Tom-161	-0.22 ck	Tom-Şahit	-0.25 ık
Tom-29	-0.22 dk	Tom-209	-0.25 ık
Tom-177	-0.22 dk	Tom-151	-0.26 jk
Tom-22	-0.22 dk	Tom-148	-0.26 jk
Tom-120	-0.22 dk	Tom-19	-0.27 k
Tom-18	-0.22 dk	Tom-207	-0.27 k
Ortalama			-0.22
$LSD_{0.05}$			0.053*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), yaprak su potansiyeli değerlendirmelerinin ortalaması -0.22 MPa'dır. Bu değerlendirme sonucunda yaprak su potansiyeli en az etkilenen 8 genotip sırasıyla Tom163 (-0.14), Tom1 (-0.16), Tom32 (-0.17), Tom15 (-0.17), Tom34 (-0.18), Tom115 (-0.18), Tom2 (-0.19) ve Tom121 (-0.20) olurken, yaprak su potansiyeli en

fazla azalan genotipler ise Tom207 (-0.27) ve Tom19 (-0.27) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin yaprak su potansiyeli değerlendirmesi ise TomŞahit (-0.25) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak su potansiyeli değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 8 bitkide ölçümü yapılan verilerin ortalamalarının istatistik analizi yapılmıştır. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama yaprak su potansiyeli -0.12 MPa iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama yaprak su potansiyeli değeri ise -0.16 MPa'dır. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %32.4, ortalama yaprak su potansiyeli değişimi ise -0.04 MPa olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama yaprak su potansiyeli kontrol (tuzsuz) koşullara göre %32.4 (-0.04MPa) oranında azaldığı görülmektedir. Karipçin (2009) ve Süyüm (2011)'ün karpuzda, Akyol (2010)'un biberde ve Akhoundnejad (2011)'in domateste yaptıkları çalışmalarda da stres koşullarındaki artışla, yaprak su potansiyelinin azaldığı belirlenmiştir.

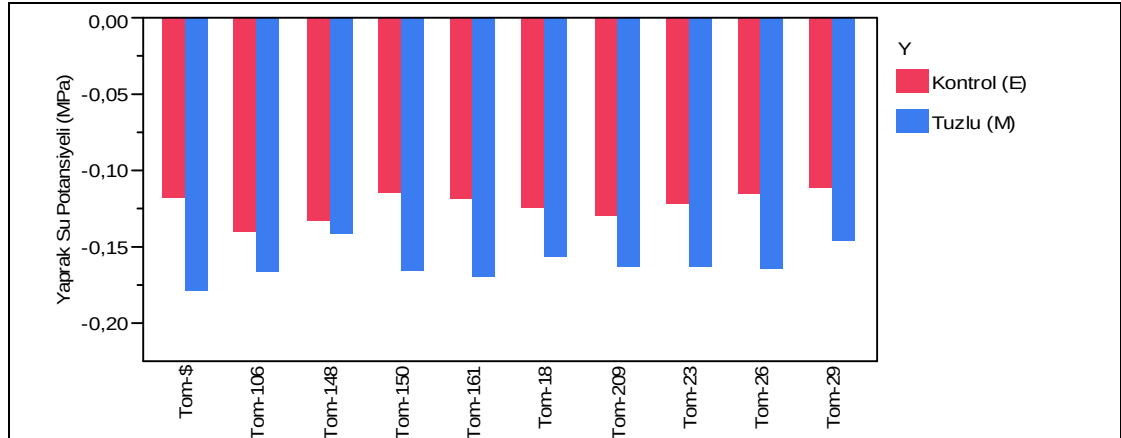
Çizelge 4.4. İkinci yıl denemesinde, yaprak su potansiyeli bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda karşılaştırılması ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Yaprak Su Potansiyeli (MPa)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	-0.12 ac	-0.18 b	52.1
Tom-106	-0.14 d	-0.17 ab	18.7
Tom-148	-0.13 cd	-0.14 a	5.9
Tom-150	-0.11 ab	-0.17 ab	44.6
Tom-161	-0.12 ac	-0.17 ab	43.5
Tom-18	-0.12 ad	-0.16 ab	26.9
Tom-209	-0.13 bd	-0.16 ab	25.7
Tom-23	-0.12 ad	-0.16 ab	33.3
Tom-26	-0.12 ac	-0.16 ab	42.4
Tom-29	-0.11 a	-0.15 a	30.6
Ortalama	-0.12	-0.16	32.4
LSD _{0.05}	0.017*	0.03	

İstatistik açıdan fark önemlidir.

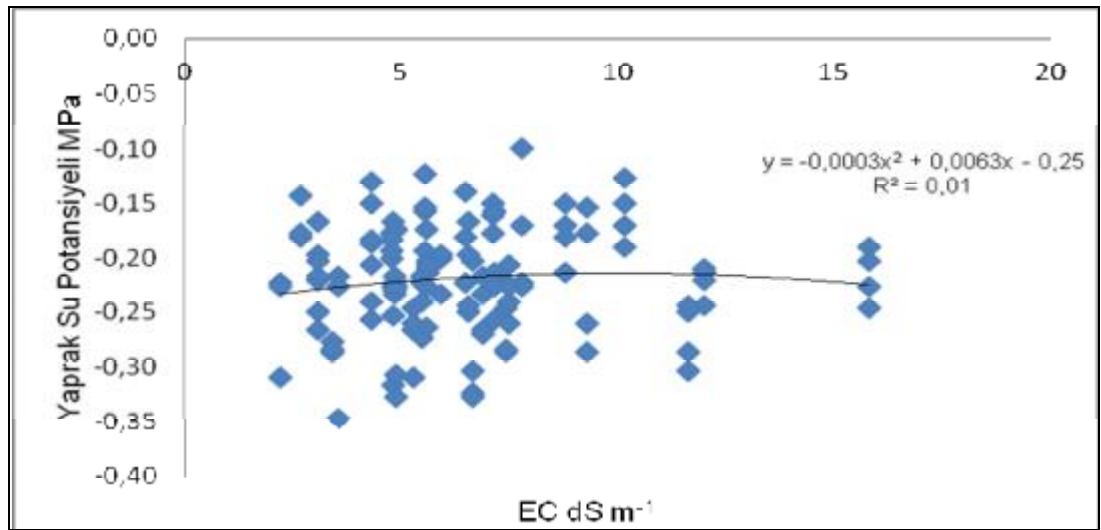
Buna göre yaprak su potansiyelinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, diğer bir deyişle tuz stresinde yaprak su potansiyeli kontrole göre en az düzeyde azalan genotipler Tom148 (%5.9), Tom106 (%18.7), Tom 209 (%25.7) ve Tom18 (%26.9) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani tuz stresinde yaprak su potansiyeli kontrole göre en fazla azalan genotipler ise TomŞahit (%52.1), Tom150 (%44.6), Tom161 (%43.5) ve Tom26 (%42.4) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta düzeyde etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom29 (%30.6) ve Tom23 (%33.3) olmuştur.

Genotiplerin yaprak su potansiyeli, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre daha düşük olmuştur (Şekil 4.7). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom148 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenen ise TomŞahit olmuştur.

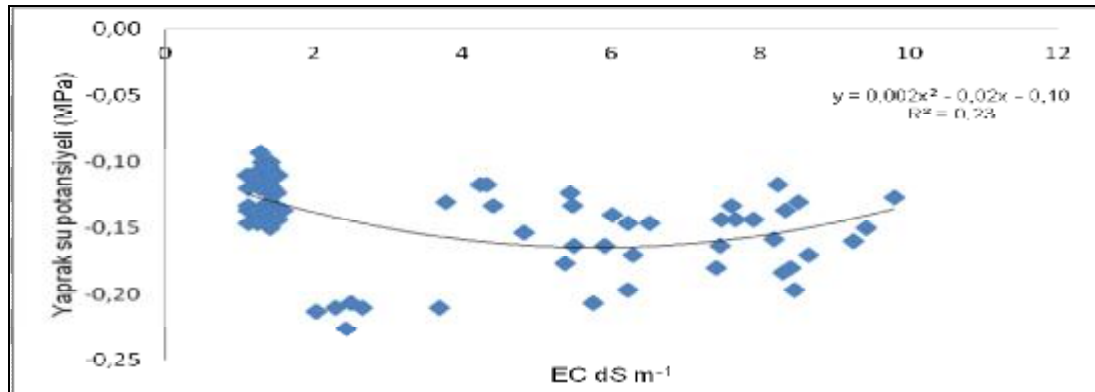


Şekil 4.7. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak su potansiyellerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin yaprak su potansiyeli ve tuzluluk arasındaki ilişkisi ilk yıl önemsiz, ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte kısmen önemli bulunmuştur (Şekil 4.8 ve Şekil 4.9).



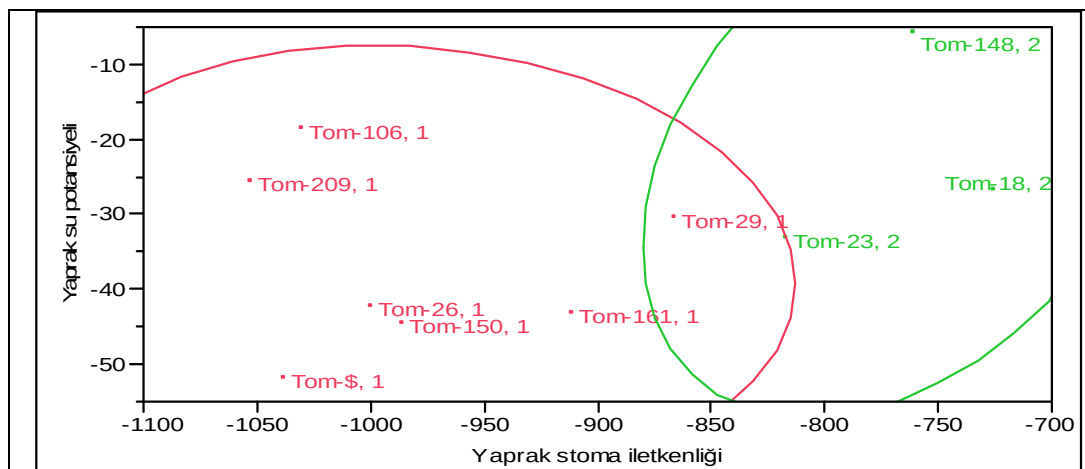
Şekil 4.8. Birinci yıldaki ortalama yaprak su potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 9. İkinci yıldaki ortalama yaprak su potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte tuzluluk artışıyla genotiplerin yaprak su potansiyelinin azaldığı görülmektedir (Şekil 4.9).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyon analizine göre yaprak su potansiyeli ile spad ($r=-0.66$), SÇKM ($r=-0.62$), meyve EC ($r=-0.64$), meyve asit ($r=-0.59$) değerleri arasında yüksek negatif ilişki görülmüştür. Diğer bir deyişle yaprak su potansiyelinin azalması Spad, SÇKM, meyve EC, meyve asit değerlerinin yükseldiğini göstermiştir. Korelasyona göre yaprak su potansiyeli ile meyve boyu ($r=0.57$), bitki Ca/Na ($r=0.53$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.62$) arasında yüksek pozitif ilişkiler görülmüştür. Diğer bir deyişle yaprak su potansiyelinin azalması meyve boyu, bitki Ca/Na ve yaprak stoma iletkenliğinde azaldığını göstermiştir.



Şekil 4. 10. Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak su potansiyeli ve yaprak stoma iletkenliği göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148'in diğer genotiplere göre yaprak su potansiyelinin en yüksek, Tom Şahit'in ise en düşük, Tom 23 ve Tom 18 in orta seviyede skorlandığı görülmektedir. Yaprak stoma iletkenliği yönünden ise Tom 148 ve Tom18 en iyi performansı gösterirken Tom 23'ün ise bunlardan sonra geldiği görülmüştür (Şekil 4.10).

4.1.3. Yaprak Ozmotik Potansiyeli

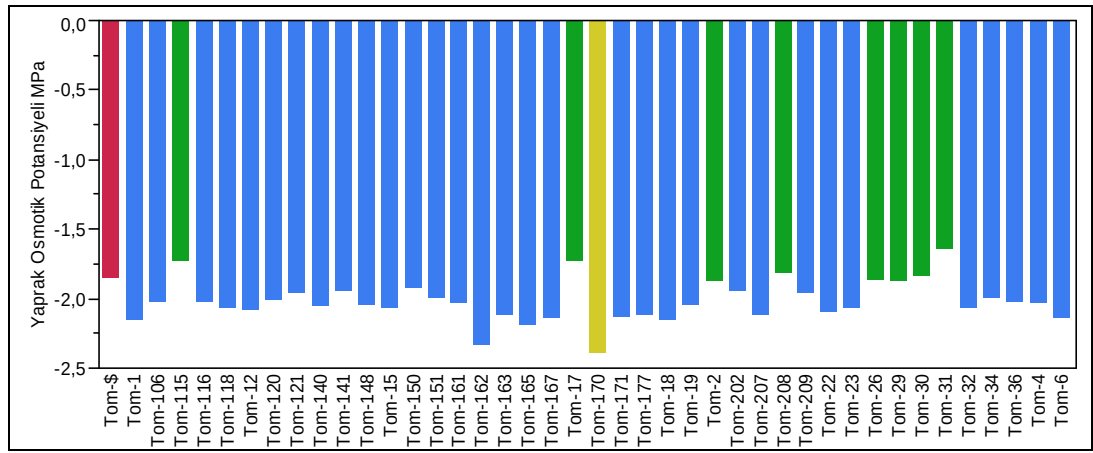
Denemenin ilk yılında yaprak ozmotik potansiyeli ölçümleri 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkide yapılarak bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Birinci yıl denemesi verilerinin ortalamalarının LSD_{0.05}'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak ozmotik potansiyellerinin değerlendirilmesi-2012

Yaprak Ozmotik Potansiyeli (MPa)-2012			
Genotip No	Yaprak Ozmotik P.	Genotip No	Yaprak Ozmotik P.
Tom-31	-1.6 a	Tom-161	-2.0 ae
Tom-115	-1.7 ab	Tom-19	-2.0 ae
Tom-17	-1.7 ab	Tom-148	-2.0 ae
Tom-208	-1.8 ac	Tom-140	-2.0 ae
Tom-30	-1.8 ac	Tom-32	-2.1 ae
Tom-Şahit	-1.9 ac	Tom-23	-2.1 ae
Tom-26	-1.9 ac	Tom-15	-2.1 ae
Tom-29	-1.9 ac	Tom-118	-2.1 ae
Tom-2	-1.9 ad	Tom-12	-2.1 ae
Tom-150	-1.9 ad	Tom-22	-2.1 ae
Tom-202	-1.9 ae	Tom-163	-2.1 be
Tom-141	-1.9 ae	Tom-207	-2.1 be
Tom-121	-2.0 ae	Tom-177	-2.1 be
Tom-209	-2.0 ae	Tom-171	-2.1 be
Tom-34	-2.0 ae	Tom-6	-2.1 be
Tom-151	-2.0 ae	Tom-167	-2.1 be
Tom-120	-2.0 ae	Tom-1	-2.1 be
Tom-36	-2.0 ae	Tom-18	-2.2 be
Tom-116	-2.0 ae	Tom-165	-2.2 ce
Tom-106	-2.0 ae	Tom-162	-2.3 de
Tom-4	-2.0 ae	Tom-170	-2.4 e
Ortalama			-2.0
LSD _{0.05}			0.46

Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), yaprak ozmotik potansiyeli değerlendirmelerinin ortalaması -2.0 MPa'dır. Bu değerlendirme sonucunda yaprak ozmotik potansiyeli en yüksek olan 8 genotip sırasıyla Tom31 (-1.6), Tom115 (-1.7), Tom17 (-1.7), Tom208 (-1.8), Tom30 (-1.8), Tom26 (-1.9), Tom29 (-1.9) ve Tom2 (-1.9) olurken, yaprak ozmotik potansiyeli en düşük olan genotip ise Tom170 (-2.4) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin yaprak ozmotik potansiyeli değerlendirmesi ise TomŞahit (-1.9) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.11).



Şekil 4. 11. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak ozmotik potansiyeli değerlerinin karşılaştırılması-2012

Yaprak ozmotik potansiyeli için denemenin ikinci yılında Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 8 bitkide elde edilen verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama yaprak ozmotik potansiyeli -1.7 MPa iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama yaprak ozmotik potansiyeli değeri ise -2.8 MPa'dır. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %63.3, ortalama yaprak ozmotik potansiyeli değişimi ise -1.1 MPa olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama yaprak ozmotik potansiyeli kontrol (tuzsuz) koşullara göre %63.3 (-1.1MPa) oranında azaldığı dolayısıyla yaprak ozmotik basıncının arttığı görülmektedir. Bu yapılan çalışmayı destekler nitelikte Yağmur ve ark (2006)'nın arpada yaptıkları

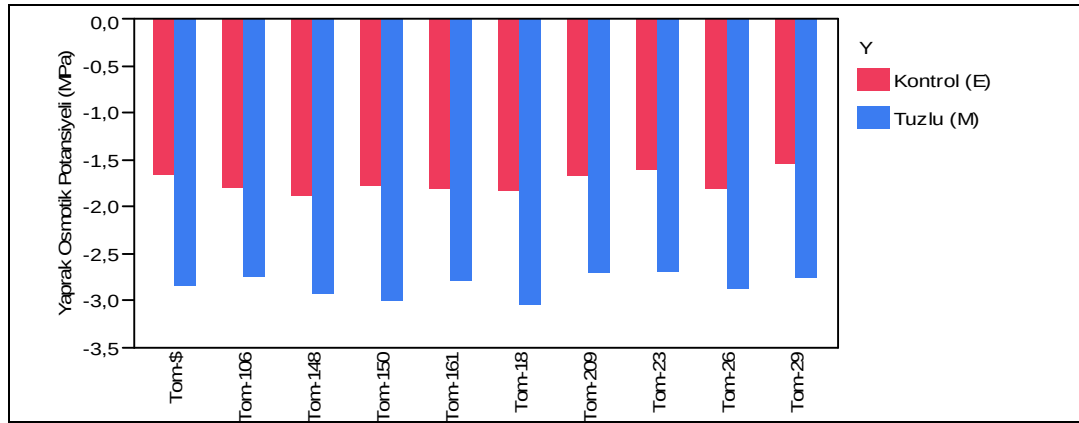
araştırmada tuz stresinin bitkinin ozmotik potansiyelini kontrole göre önemli derecede azalttığı (-1.54 MPa'den -2.06 MPa) saptanmıştır. Ashraf (1994)'e göre tuzluluk, toprak çözeltisinin ozmotik potansiyelini düşürerek hücrelerin turgor basıncını azaltıp bitki gelişmesini engellemektedir. Tuzluluk bitkiler üzerinde gerek ozmotik, gerekse iyon etkilerinde bulunarak ciddi verim kayıplarına sebep olabilmektedir. Bitkiler tuzların bu zararlı etkilerinden sakınmak için ya gerekli ozmotik ayarlamaları yaparak iyon alımını azaltmakta, ya da iyon alımına müsaade ederek aldıkları iyonları kök, gövde ve yapraklarında depo etmektedirler (Kantar ve Elkoca, 1998).

Çizelge 4.6. İkinci yıl denemesinde, yaprak ozmotik potansiyeli bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullardaki verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Yaprak Ozmotik Potansiyeli (MPa)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	-1.7	-2.8	71.0
Tom-106	-1.8	-2.7	53.4
Tom-148	-1.9	-2.9	55.5
Tom-150	-1.8	-3.0	67.5
Tom-161	-1.8	-2.8	54.8
Tom-18	-1.8	-3.0	66.3
Tom-209	-1.7	-2.7	61.0
Tom-23	-1.6	-2.7	66.3
Tom-26	-1.8	-2.9	59.0
Tom-29	-1.5	-2.8	78.3
Ortalama	-1.7	-2.8	63.3
LSD _{0.05}	0.4	0.7	

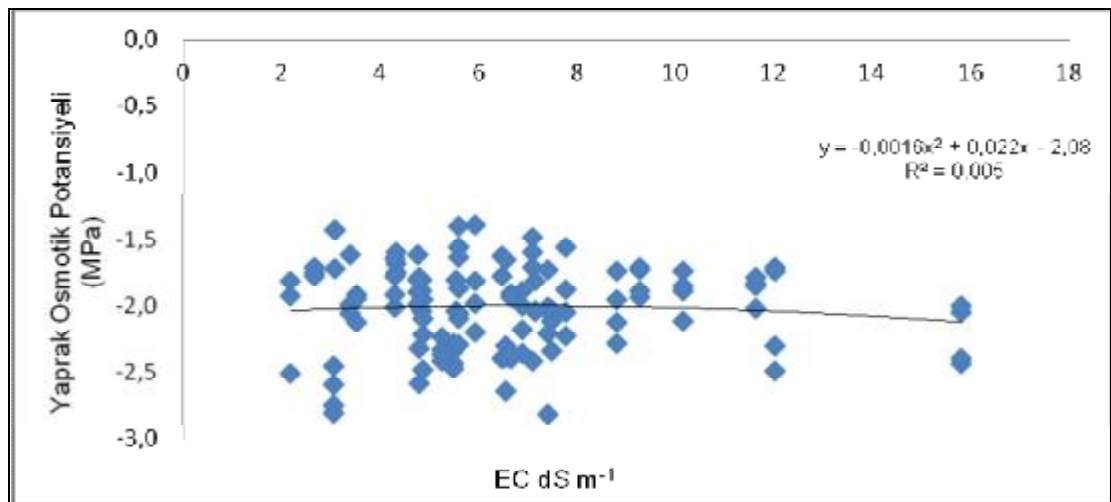
Yaprak ozmotik potansiyelinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani yaprak ozmotik potansiyeli kontrole göre en az azalan genotipler Tom106 (%53.4), Tom161 (%54.8) ve Tom148 (%55.5) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani yaprak ozmotik potansiyeli kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom29 (%78.3), TomŞahit (%71.0) ve Tom150 (%67.5) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom26 (%59.0), Tom209 (%61.0), Tom23 (%66.3) ve Tom18 (%66.3) olmuştur.

Genotiplerin yaprak ozmotik potansiyeli, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre daha düşük yani yaprak ozmotik basıncı daha fazla olmuştur (Şekil 4.12). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom106, Tom161 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29, TomŞahit ve Tom150 olmuştur.

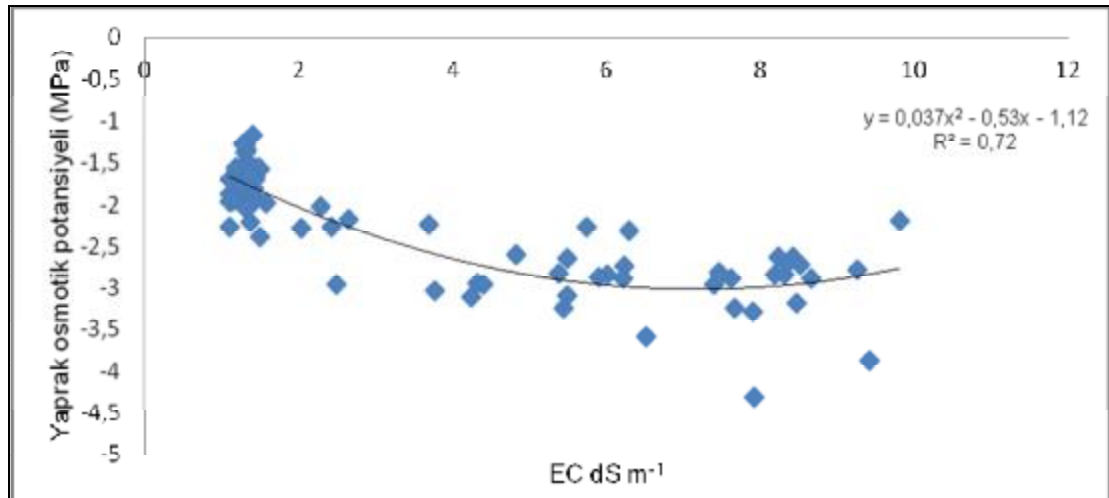


Şekil 4. 12. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak ozmotik potansiyellerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin yaprak ozmotik potansiyeli ve tuzluluk arasındaki ilişkisi ilk yıl önemsiz, ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.13 ve Şekil 4.14).

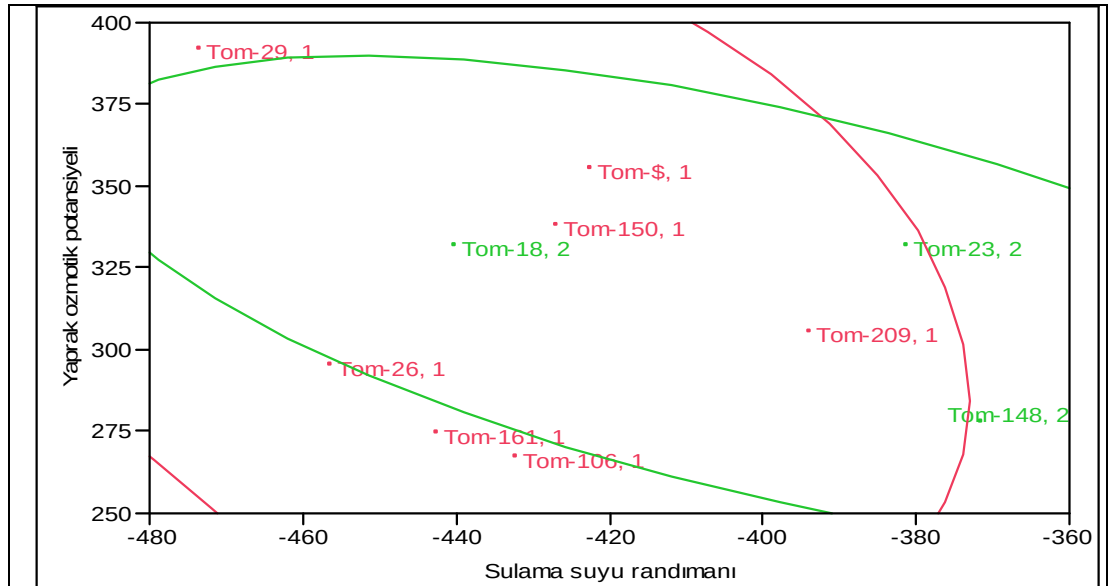


Şekil 4. 13. Birinci yıldaki ortalama yaprak ozmotik potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 14. İkinci yıldaki ortalama yaprak ozmotik potansiyeli ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte tuzluluk artışıyla genotiplerin yaprak ozmotik potansiyelinin azaldığı görülmektedir (Şekil 4.14).



Şekil 4. 15. Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak ozmotik potansiyeli ve sulama suyu randımanına göre skorlanması

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyon analizine göre yaprak ozmotik potansiyeli ile toplam verim ($r=0.79$), sulama suyu randımanı ($r=0.79$), meyve çapı ($r=0.69$), meyve boyu ($r=0.80$), meyve ağırlığı ($r=0.70$), yaprak stoma iletkenliği

($r=0.78$) ve (LAI) yaprak alan indeksi ($r=0.78$) değerleri arasında yüksek pozitif ilişki görülmüştür. Diğer bir deyişle yaprak ozmotik potansiyelinin azalmasıyla, bu özelliklerin değerlerinin de azaldığı görülmüştür. Korelasyona göre yaprak ozmotik potansiyeli ile SÇKM ($r=-0.81$), bitki Ca/Na ($r=-0.78$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.81$) ve membran zararlanma indeksi ($r=-0.80$) arasında yüksek negatif ilişki görülmüştür. Diğer bir deyişle yaprak ozmotik potansiyelinin azalmasıyla söz konusu parametrelerin değerlerinde artış olduğu görülmüştür.

Şekil incelendiğinde Tom 148'in diğer genotiplere göre yaprak ozmotik potansiyelinin düşük, sulama suyu randımanının yüksek olduğu görülmektedir. Tom 148'in yaprak ozmotik basıncını artırarak, sulama suyunu daha etkin kullandığı söylenebilir. Tom 23 ve Tom 209'un sulama suyu randımanı yüksek olmasına rağmen, yaprak ozmotik potansiyelleri Tom 148'den daha yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.15).

4.1.4. Yaprak Sıcaklığı

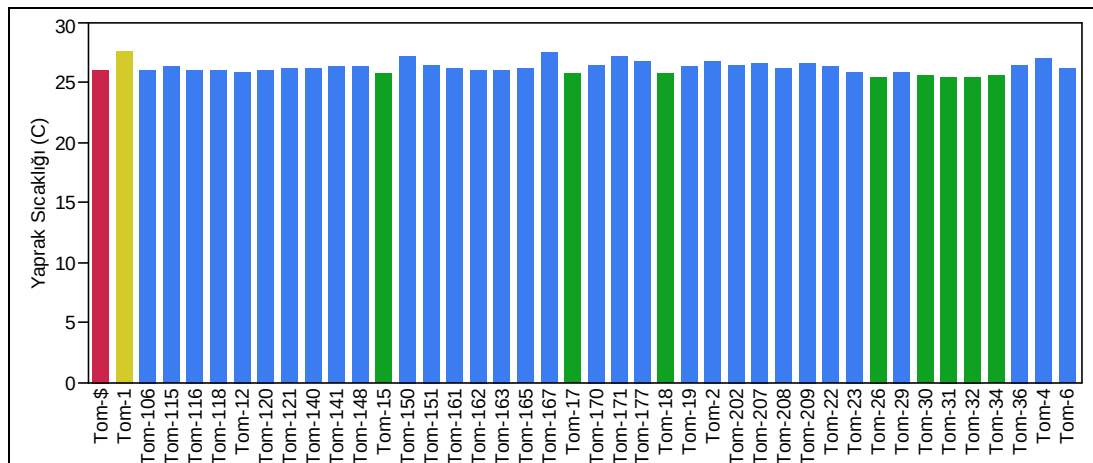
Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkide ölçümü yapılan yaprak sıcaklıkları verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), yaprak sıcaklıklarının ortalaması 26.3°C 'dir. Bu değerlendirme sonucunda yaprak sıcaklık değişimleri en az olan yani transpirasyon ile kendini en iyi serinleten 8 genotip sırasıyla Tom32 (25.5), Tom31 (25.6), Tom26 (25.6), Tom30 (25.6), Tom34 (25.7), Tom17 (25.8), Tom18 (25.8) ve Tom15 (25.8) olurken, yaprak sıcaklık değeri en fazla olan yani transpirasyon ile kendini en az serinletebilen genotip ise Tom1 (27.6) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin yaprak sıcaklık değerlendirmesi ise TomŞahit (26.2) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.16).

Çizelge 4.7. Birinci yıl denemesinde domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak sıcaklıklarının değerlendirilmesi-2012

Yaprak Sıcaklığı (°C)-2012			
Genotip No	Yaprak Sıcaklığı	Genotip No	Yaprak Sıcaklığı
Tom-1	27.6 a	Tom-6	26.3 ae
Tom-167	27.5 ab	Tom-165	26.2 ae
Tom-150	27.2 ac	Tom-121	26.2 ae
Tom-171	27.2 ac	Tom-163	26.2 be
Tom-4	27.1 ad	Tom-162	26.2 be
Tom-177	26.9 ae	Tom-Şahit	26.2 be
Tom-2	26.9 ae	Tom-120	26.1 be
Tom-207	26.7 ae	Tom-106	26.1 be
Tom-209	26.6 ae	Tom-118	26.0 be
Tom-170	26.5 ae	Tom-116	26.0 be
Tom-202	26.5 ae	Tom-23	26.0 ce
Tom-151	26.5 ae	Tom-12	26.0 ce
Tom-36	26.5 ae	Tom-29	25.9 ce
Tom-19	26.4 ae	Tom-15	25.8 ce
Tom-115	26.4 ae	Tom-18	25.8 ce
Tom-22	26.4 ae	Tom-17	25.8 ce
Tom-148	26.4 ae	Tom-34	25.7 de
Tom-141	26.3 ae	Tom-30	25.6 e
Tom-140	26.3 ae	Tom-26	25.6 e
Tom-161	26.3 ae	Tom-31	25.6 e
Tom-208	26.3 ae	Tom-32	25.5 e
Ortalama			26.3
LSD _{0.05}			1.47

Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir



Şekil 4. 16. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak sıcaklık değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 8 bitkide

yaprak sıcaklığı ölçümü yapılan verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. İkinci yıl denemesinde, yaprak sıcaklığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

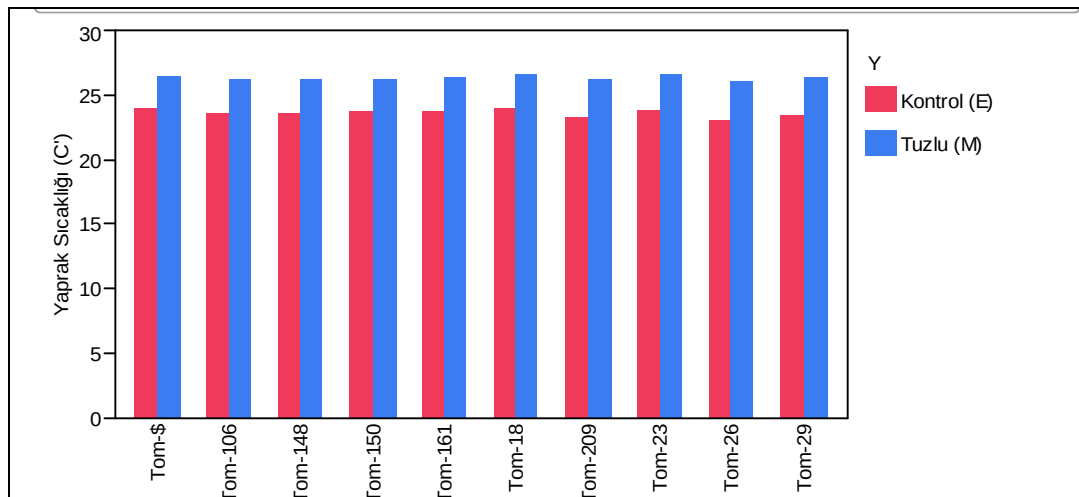
	Yaprak Sıcaklığı (°C)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	24.0 a	26.5 a	10.3
Tom-106	23.6 ac	26.2 a	10.9
Tom-148	23.6 ac	26.2 a	11.3
Tom-150	23.7 ab	26.2 a	10.7
Tom-161	23.7 ac	26.3 a	11.2
Tom-18	24.1 a	26.7 a	10.8
Tom-209	23.3 bc	26.3 a	12.7
Tom-23	23.8 ab	26.7 a	11.8
Tom-26	23.0 c	26.1 a	13.3
Tom-29	23.5 ac	26.3 a	12.1
Ortalama	23.6	26.4	11.5
$LSD_{0.05}$	0.6	0.6	

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama yaprak sıcaklığı 23.6 °C iken, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunun ortalama yaprak sıcaklığı değeri ise 26.4 °C'dır. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %11.5, ortalama yaprak sıcaklığı değişimi ise 2.8 °C olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama yaprak sıcaklığının kontrol (tuzsuz) koşullara göre %11.5 (2.8 °C) oranında arttığı görülmektedir. Avcu ve ark (2013)'ün yapmış olduğu çalışmaya göre de, tuzlu koşullarda domates bitkilerinde yaprak sıcaklığının ortalama 2.0-2.3 °C arasında artmış olduğu belirlenmiştir. Vermeulen ve ark (2007)'e göre, yaprak sıcaklığındaki artışlar stomaların kapanmasına ve CO₂ alımının engellenmesine, dolayısı ile fotosentetik aktivitenin durmasına neden olmaktadır.

Buna göre yaprak sıcaklığının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani yaprak sıcaklığı kontrole kıyasla en az değişim gösteren

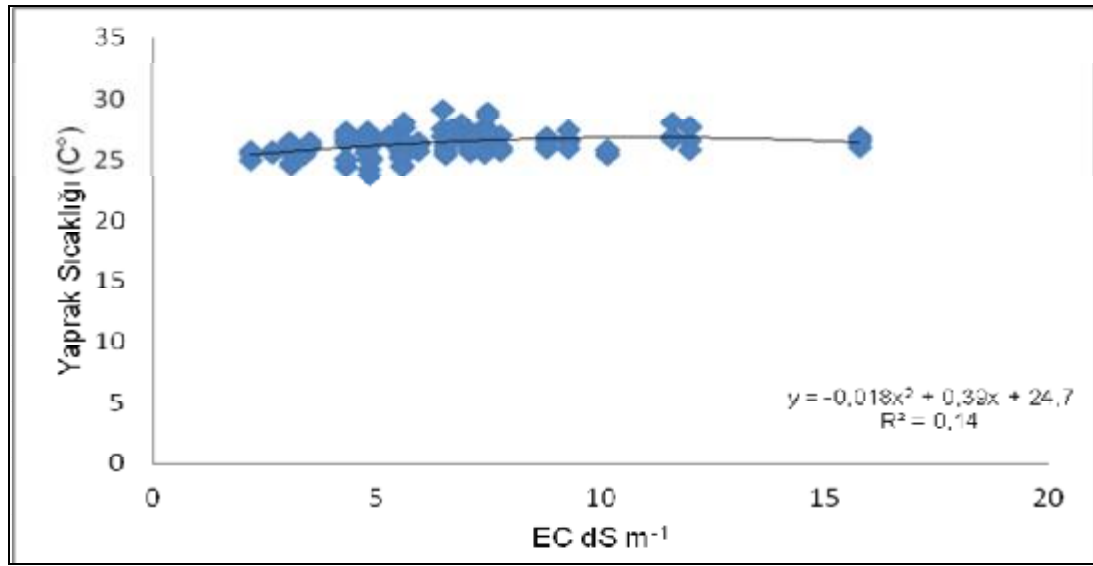
genotipler TomŞahit (%10.3), Tom150 (%10.7), Tom18 (%10.8) ve Tom106 (%10.9) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani yaprak sıcaklığı kontrole göre en fazla değişim gösteren genotipler ise Tom26 (%13.3), Tom209 (%12.7) ve Tom29 (%12.1) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom161 (%11.2), Tom148 (%11.3) ve Tom23 (%11.8) olmuştur.

Genotiplerin yaprak sıcaklığı, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalıp lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre kısmen daha fazla olmuştur (Şekil 4.17). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler TomŞahit, Tom150, Tom18 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom26, Tom209 ve Tom29 genotipleri olmuştur.

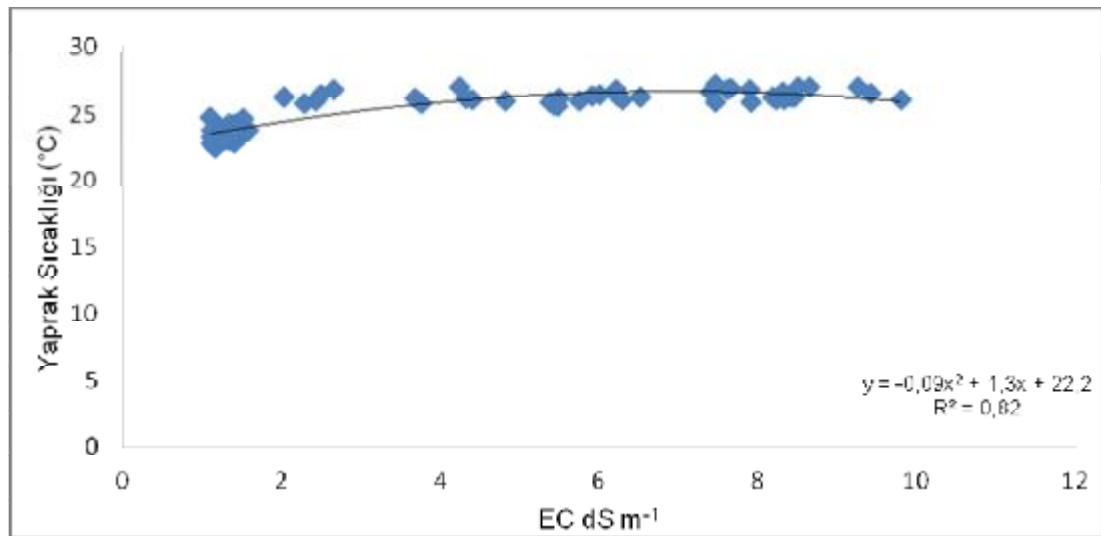


Şekil 4. 17. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak sıcaklıklarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin yaprak sıcaklıkları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.18 ve Şekil 4.19).



Şekil 4. 18. Birinci yıldaki ortalama yaprak sıcaklığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012

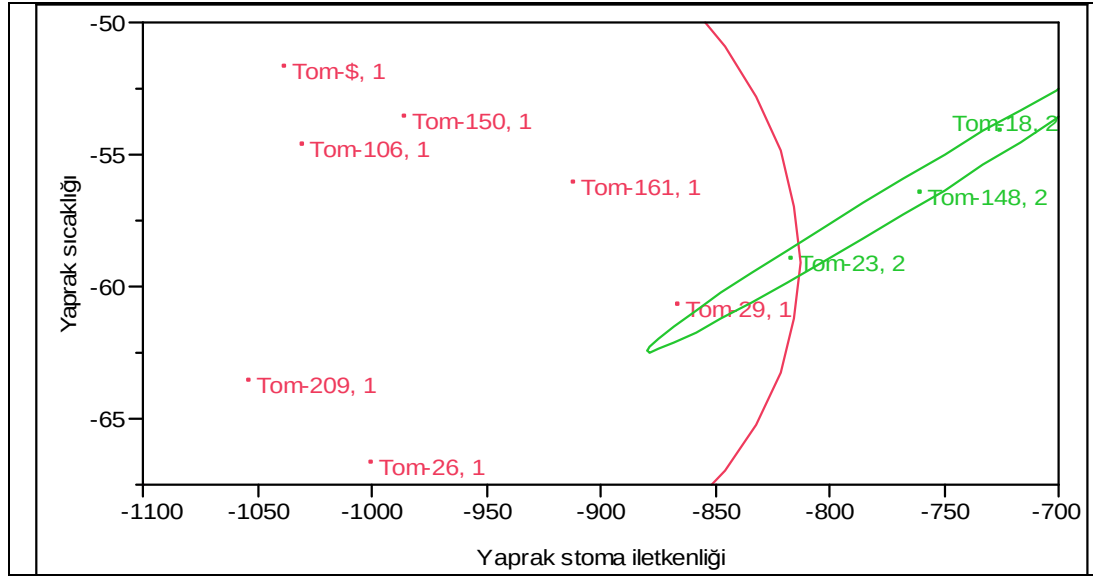


Şekil 4. 19. İkinci yıldaki ortalama yaprak sıcaklığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte tuzluluk artışıyla genotiplerin yaprak sıcaklıklarının arttığı görülmektedir (Şekil 4.19).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyon analizine göre yaprak sıcaklığıyla; membran zararlanma indeksi ($r=0.88$), skala ($r=0.81$), SPAD ($r=0.86$) ve meyve sertliği ($r=0.78$) değerleri arasında yüksek pozitif ilişki görülmüştür, diğer bir deyişle yaprak sıcaklığının artmasıyla, bu özelliklerin yükseldiği belirlenmiştir. Korelasyona göre yaprak sıcaklığıyla; yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.91$), yaprak

ozmotik potansiyeli ($r=-0.81$), bitki çapı ($r=-0.64$), meyve ağırlığı ($r=-0.78$), meyve çapı ($r=-0.77$) ve bitki yaş ağırlığı ($r=-0.66$) arasında yüksek negatif ilişki görülmüştür. Yaprak sıcaklığının artmasıyla söz konusu parametrelerin değerlerinde azalma olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4. 20. Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak sıcaklığı ve yaprak stoma iletkenliğine göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148 ve Tom 18'in diğer genotiplere göre yaprak sıcaklığının orta seviyelerde olduğu, yaprak stoma iletkenliğinin ise yüksek olduğu görülmekte olup, bu genotipleri gösterdiği varyasyona göre Tom 23 takip etmiştir. Yüksek sıcaklık yönünden en az değişim gösteren Tom Şahit'in yaprak stoma iletkenliği yönünden daha düşük performans gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 4.20).

4.1.5. Yaprak Alan İndeksi (LAI)

Yaprak alan indeksi ölçümleri denemenin ikinci yılında incelenebilmiştir. Buna göre Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 8 bitkide ölçülen verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. İkinci yıl denemesinde, yaprak alan indeksi bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

	Yaprak Alan İndeksi (LAI)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	3.3 a	1.6 bc	-51.6
Tom-106	2.9 ab	1.9 b	-34.6
Tom-148	2.7 ab	1.7 bc	-36.8
Tom-150	2.5 b	1.3 c	-49.6
Tom-161	2.9 ab	1.8 b	-36.0
Tom-18	2.8 ab	2.7 a	-3.5
Tom-209	3.0 ab	2.0 b	-34.5
Tom-23	3.2 ab	2.7 a	-15.4
Tom-26	2.7 ab	2.1 b	-22.6
Tom-29	3.3 ab	1.7 c	-47.1
Ortalama	2.9	1.9	-33.2
LSD _{0.05}	0.8	0.5*	

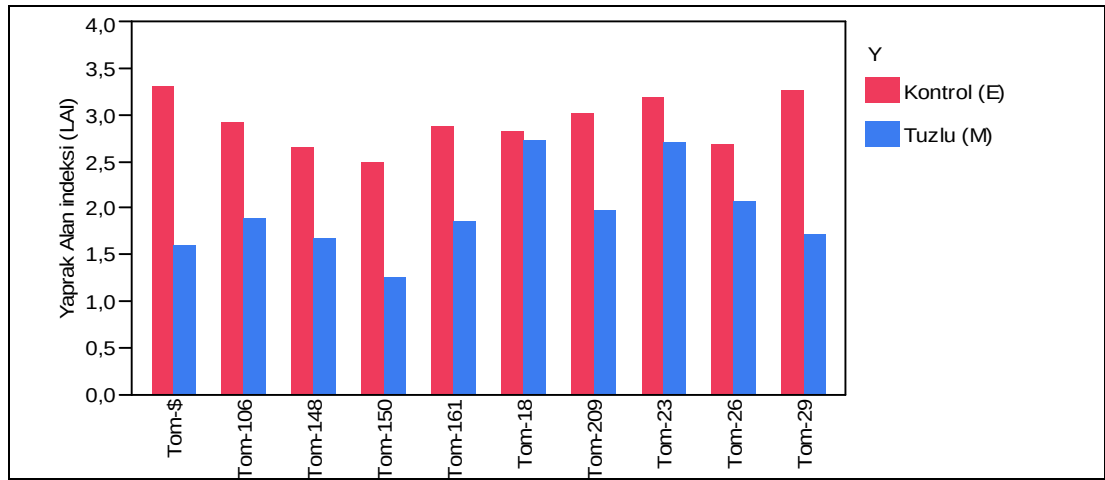
İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama yaprak alan indeksi $2.9 \text{ m}^2/\text{m}^2$ iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama yaprak alan indeksi değeri ise $1.9 \text{ m}^2/\text{m}^2$ olarak belirlenmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -33.2%, ortalama yaprak alan indeksi değişimi ise $-1 \text{ m}^2/\text{m}^2$ olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama yaprak alan indeksi, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %33.2 ($1 \text{ m}^2/\text{m}^2$) oranında azaldığı görülmektedir. Bir çok araştırmacının yapmış olduğu çalışmalarda da, tuzlu koşullarda bitkilerde yaprak alanının azaldığı belirlenmiştir (Levitt, 1972; Caro ve ark, 1991; Cuartero ve ark, 1999; Kautgen ve Pawelzik, 2009; Kuşvuran, 2010; Kaya ve Daşgan, 2013).

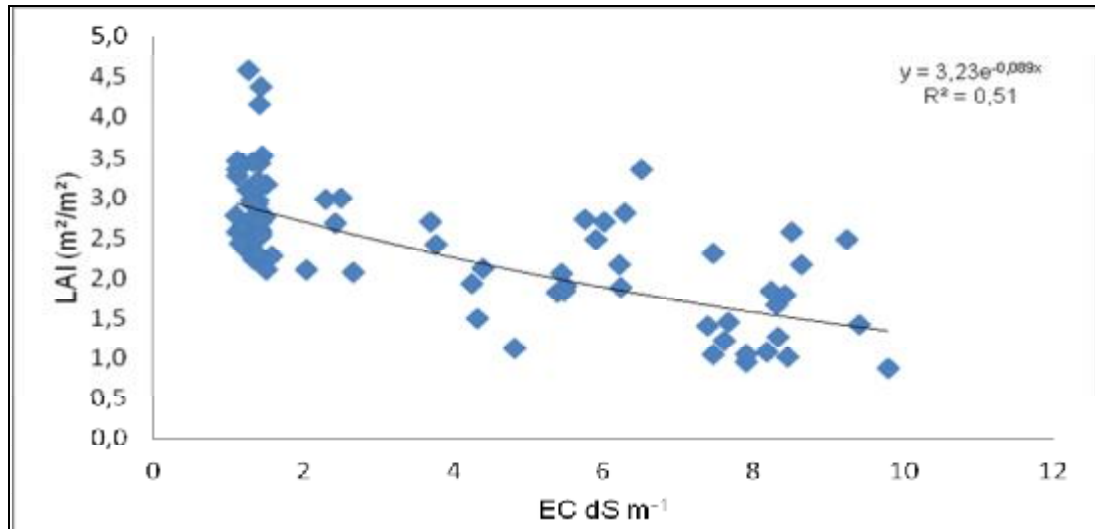
Buna göre yaprak alan indeksinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani yaprak alan indeksi kontrole göre en az azalan genotipler Tom18 (-3.5%), Tom23 (-15.4%) ve Tom26 (-22.6%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, diğer bir deyişle yaprak alan indeksi kontrole göre en fazla azalan genotipler ise TomŞahit (-51.6%), Tom150 (-49.6%) ve Tom29 (-47.1%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre

orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom209 (-34.5%), Tom106 (-34.6%), Tom161 (-36.0%) ve Tom148 (-36.8%) olmuştur.

Genotiplerin yaprak alan indeksi, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azalmıştır (Şekil 4.21). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom18, Tom23 ve Tom26 olurken, en fazla etkilenenler ise TomŞahit, Tom150 ve Tom29 genotipleri olmuştur.



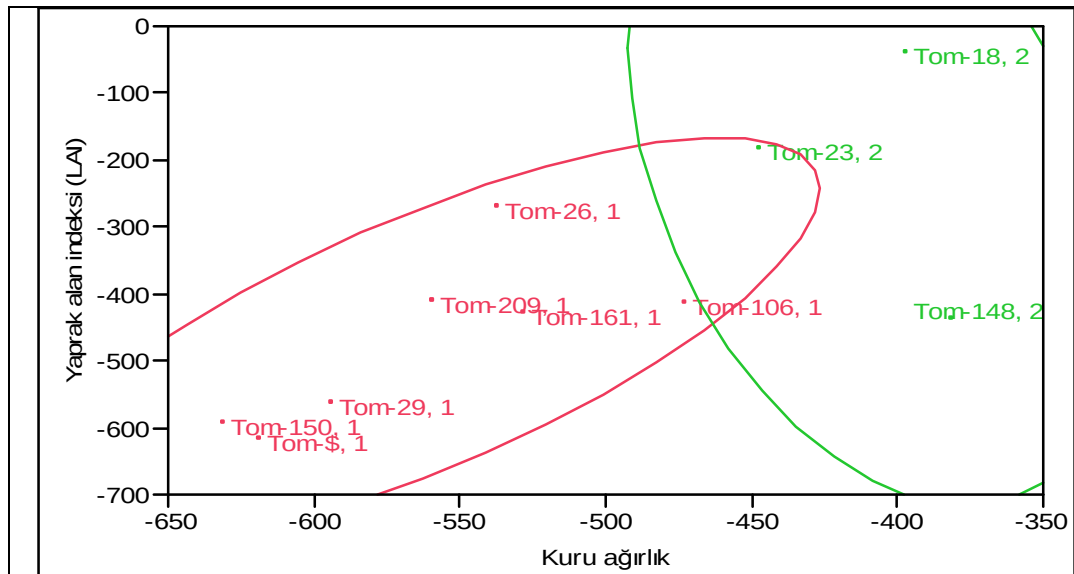
Şekil 4. 21. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak alan indekslerinin karşılaştırılması-2013



Şekil 4. 22. İkinci yıldaki ortalama yaprak alan indeksi ve deneme parsellerindeki tuzluluk ($dS\ m^{-1}$) arasındaki ilişki-2013

Regresyon analizinde ortalama yaprak alan indeksi ve tuzluluk arasında ilişki önemli bulunmuştur (Şekil 4.22). Şekil incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak alan indeksinin azaldığı görülmektedir.

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyon analizine göre yaprak alan indeksi (LAI) ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r= 0.64$), bitki çapı ($r= 0.66$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.66$), yaprak stoma iletkenliği ($r= 0.61$) değerleri arasında yüksek pozitif ilişki görülmüştür, diğer bir deyişle yaprak alan indeksinin (LAI) azalması, bu özelliklerin değerlerinde azaldığını göstermiştir. Yaprak alan indeksi (LAI) ile membran zararlanma indeksi ($r= -0.66$), skala ($r= -0.79$), yaprak sıcaklığı ($r= -0.59$), bitki Na ($r= -0.58$) arasında ise yüksek negatif ilişki görülmüştür. Yaprak alan indeksinin azalması söz konusu parametrelerin değerlerinde artış olduğunu göstermiştir.



Şekil 4. 23. Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak alan indeksi (LAI) ve kuru ağırlığa göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 18'in yaprak alan indeksi diğer genotiplere göre yüksek olduğu, bunu Tom 23'ün izlediği görülmüş, Tom 148 in ise yaprak alan indeksi orta seviyelerde olmasına rağmen bitki kuru ağırlık yönünden Tom 18 ile birlikte en yüksek değeri aldığı belirlenmiştir. Yaprak alan indeksi en düşük olan Tom Şahit ve Tom 150'nin en az bitki kuru ağırlığa sahip olduğu görülmektedir (Şekil 4.23).

4.1.6. Yaprak Stoma İletkenliği

Yaprak stoma iletkenliği ölçümleri denemenin ikinci yılında yapılabilmektedir. Buna göre, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her genotipten 4 bitkide yapılan ölçüm verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. İkinci yıl denemesinde, yaprak stoma iletkenliği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Yaprak stoma iletkenliği ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	619.0 bc	124.6 d	-79.9
Tom-106	637.9 ac	132.6 d	-79.2
Tom-148	550.4 c	228.4 ab	-58.5
Tom-150	617.3 bc	149.2 d	-75.8
Tom-161	665.9 ab	198.9 c	-70.1
Tom-18	575.4 bc	254.3 a	-55.8
Tom-209	709.8 a	134.8 d	-81.0
Tom-23	603.5 bc	224.4 ab	-62.8
Tom-26	724.5 a	167.4 cd	-76.9
Tom-29	723.8 a	241.4 ab	-66.6
Ortalama	642.8	185.6	-70.7
$LSD_{0.05}$	89.5*	45.2*	

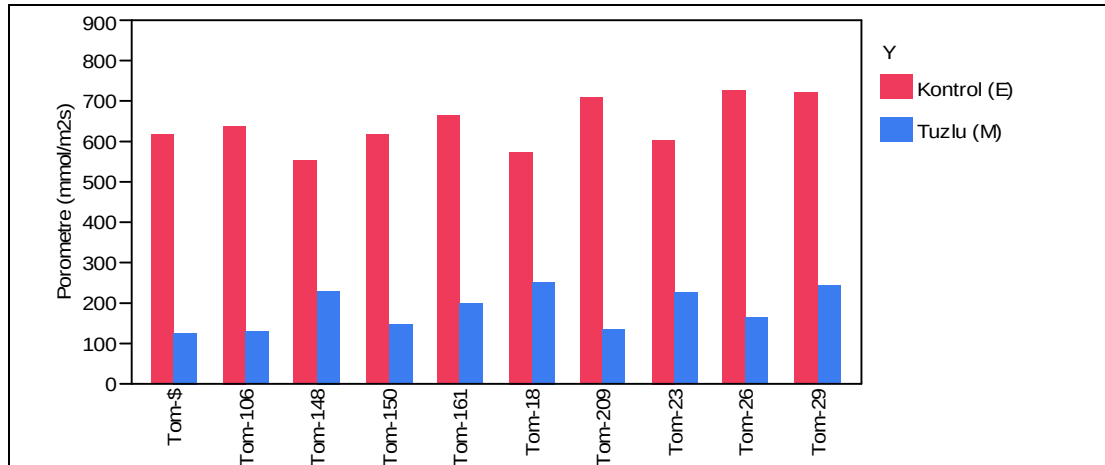
*İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama yaprak stoma iletkenliği $642.8 \text{ mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ iken, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunun ortalama yaprak stoma iletkenliği değeri ise $185.6 \text{ mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 'a düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -70.7%, ortalama yaprak stoma iletkenliği değişimi ise $-457.2 \text{ mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama yaprak stoma iletkenliğinin, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %70.7 ($457.2 \text{ mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) oranında azaldığı görülmektedir. Avcu ve ark (2013)'ün domateste yaptığı çalışmada da, tuz stresinde stoma iletkenliğinin kontrol bitkilerine göre ortalama %69 daha düşük olduğu görülmüştür. Kuşvuran

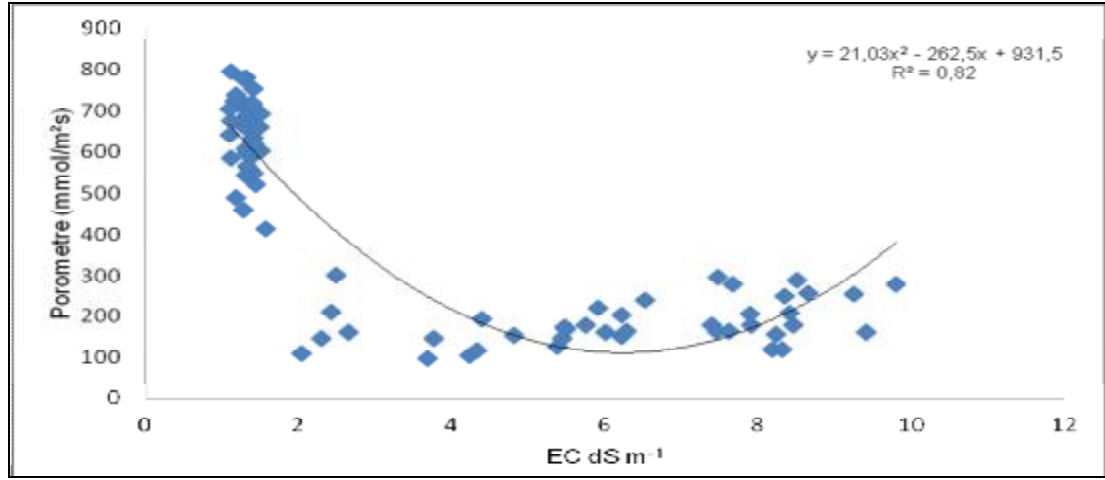
(2012)'nın kavun genotiplerinde yaptığı çalışmada ise tuz ve kuraklık koşullarında stoma iletkenliğinde azalma meydana geldiğini, tolerant olan genotiplerde %40 ile %56 oranında azalma meydana gelirken, hassas olan kavun genotiplerinde bu değişimin %66 ile %81 arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Buna göre yaprak stoma iletkenliğinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani yaprak stoma iletkenliği kontrole göre en az azalan genotipler Tom18 (-55.8%), Tom148 (-58.5%) ve Tom23 (-62.8%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani yaprak stoma iletkenliği kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom209 (-81.0%), TomŞahit (-79.9%) ve Tom106 (-79.2%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom29 (-66.6%), Tom161 (-70.1%), Tom150 (-75.8%) ve Tom26 (-76.9%) olmuştur.

Genotiplerin yaprak stoma iletkenliği, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azalmıştır (Şekil 4.24). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom18, Tom148 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom209, TomŞahit ve Tom106 genotipleri olmuştur.



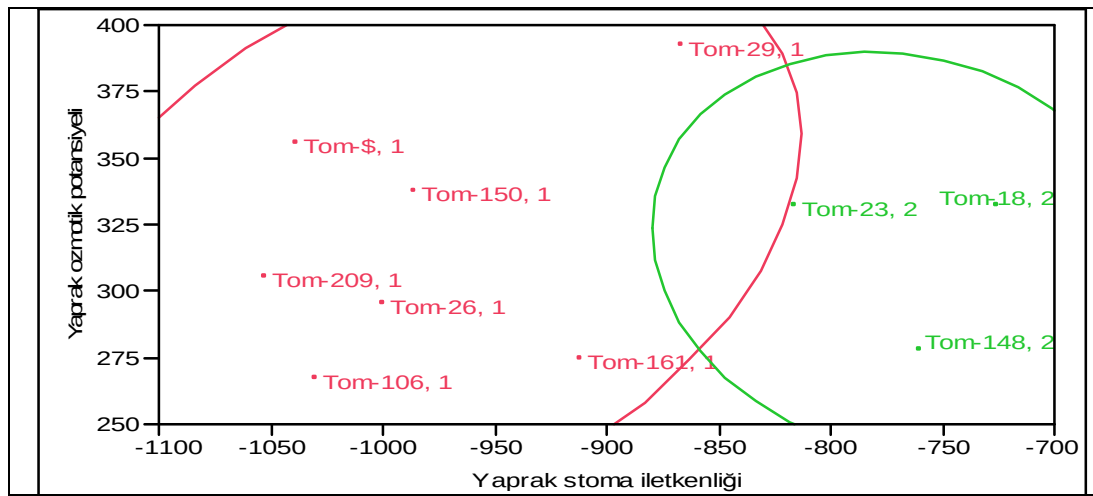
Şekil 4. 24. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak stoma geçirgenliklerinin karşılaştırılması-2013



Şekil 4. 25. İkinci yıldaki ortalama yaprak stoma iletkenliği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Regresyon analizinde ortalama yaprak stoma iletkenliği ve tuzluluk arasında ilişki önemli bulunmuştur (Şekil 4.25). Şekil incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak stoma iletkenliğinin azaldığı görülmektedir.

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre yaprak stoma iletkenliği azalmasıyla birlikte yaprak ozmotik potansiyelinin ($r=0.78$), yaprak su potansiyelinin ($r=0.62$) ve yaprak alan indeksi (LAI) ($r=0.61$) değerlerinin azaldığı, yaprak sıcaklığının ($r=-0.91$), SPAD'ın ($r=-0.88$) ve yaprak membran zararlanmasının ($r=-0.82$) ve skala ($r=-0.80$) değerlerinin arttığı görülmüştür.



Şekil 4. 26. Denemenin ikinci yılında genotiplerin yaprak stoma iletkenliği ve yaprak ozmotik potansiyele göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148 ve Tom 18'in yaprak stoma iletkenliğinin diğer genotiplere göre yüksek olduğu, bunu Tom 23'ün izlediği görülmüştür. Tom 148 in yaprak ozmotik potansiyelinin düşük olduğu, Tom 23 ve Tom 18'in ise yaprak ozmotik potansiyeli yönünden orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Tom 148'in yaprak ozmotik basıncı artırarak yaprak stoma iletkenliğini daha etkin bir şekilde kullandığı söylenebilir. Yaprak stoma iletkenliği düşük olan Tom Şahit'in yaprak ozmotik potansiyelinin yüksek diğer bir deyişle yaprak ozmotik basıncının düşük olduğu görülmektedir (Şekil 4.26).

4.1.7. Yapraklarda SPAD Kloroz Durumu

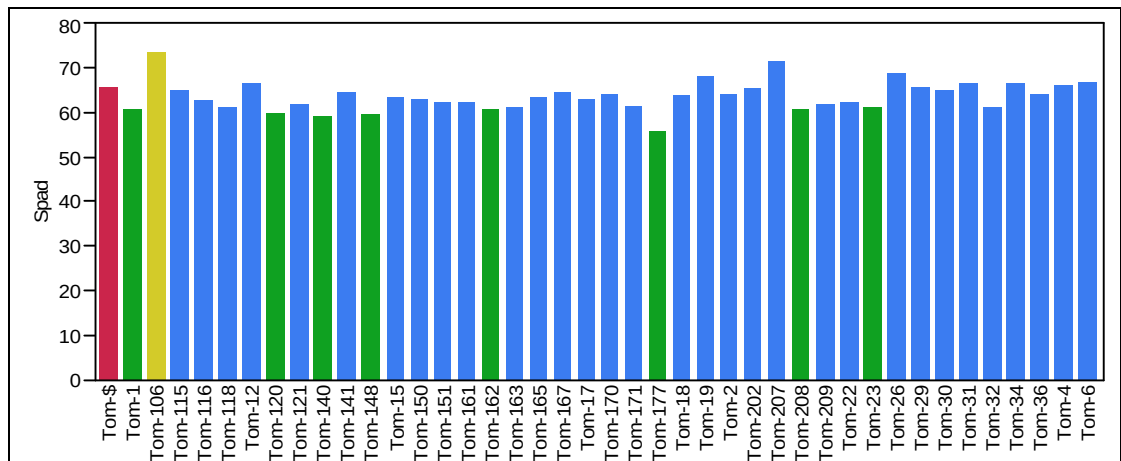
Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkide yapraklarda kloroz durumlarının belirlenmesi için ölçümler yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), yaprak kloroz durumları değerlendirmelerinin ortalaması 63.6 Spad'dır. Demirkaya (2014)'nın domateste yaptığı çalışmada tuz stresinin artışıyla klorofil içeriğinin arttığı belirtilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda yaprak kloroz seviyesi değişimleri ortalamaya göre en az olan 8 genotip sırasıyla Tom177 (55.7), Tom140 (59.1), Tom148 (59.5), Tom120 (59.8), Tom208 (60.6), Tom1 (60.7), Tom162 (60.8) ve Tom23 (61.0) olurken, yaprak kloroz seviyesi ortalamaya göre en fazla olan genotip ise Tom106 (73.3) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin yaprak kloroz durumu ise TomŞahit (65.9) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.27).

Çizelge 4.11. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak kloroz durumlarının değerlendirilmesi-2012

Yaprakların Spad metre ile kloroz durumları-2012			
Genotip No	Spad	Genotip No	Spad
Tom-106	73.3 a	Tom-165	63.3 gm
Tom-207	71.4 ab	Tom-150	63.2 gm
Tom-26	68.6 bc	Tom-17	63.0 gm
Tom-19	68.0 cd	Tom-116	62.8 hn
Tom-6	66.7 ce	Tom-151	62.2 ho
Tom-34	66.5 cf	Tom-22	62.2 ho
Tom-12	66.5 cf	Tom-161	62.2 ho
Tom-31	66.3 cf	Tom-121	62.0 ip
Tom-4	66.0 cg	Tom-209	61.9 ip
Tom-Şahit	65.9 cg	Tom-171	61.5 jp
Tom-29	65.8 cg	Tom-163	61.2 kp
Tom-202	65.2 dh	Tom-32	61.1 kp
Tom-115	64.9 ei	Tom-118	61.0 kp
Tom-30	64.7 ei	Tom-23	61.0 kp
Tom-141	64.6 ej	Tom-162	60.8 lp
Tom-167	64.4 ej	Tom-1	60.7 lp
Tom-170	64.0 ek	Tom-208	60.6 mp
Tom-36	64.0 ek	Tom-120	59.8 np
Tom-2	64.0 ek	Tom-148	59.5 op
Tom-18	63.7 el	Tom-140	59.1 p
Tom-15	63.5 fm	Tom-177	55.7 q
Ortalama			63.6
LSD _{0.05}			3.04*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir



Şekil 4. 27. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama yaprak kloroz değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 8 bitkide

yapılan yaprak kloroz durumu ölçümleri verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. İkinci yıl denemesinde, yapraklarda kloroz durumu bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Yaprakların Spad Metre ile Kloroz Durumları-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	48.0 b	63.6 bd	32.5
Tom-106	51.6 a	70.1 a	35.9
Tom-148	42.6 ef	59.4 e	39.3
Tom-150	44.3 de	64.4 bc	45.2
Tom-161	41.9 f	60.4 e	44.2
Tom-18	42.7 ef	60.6 e	42.1
Tom-209	46.1 bd	60.1 de	30.4
Tom-23	45.5 cd	62.4 ce	37.3
Tom-26	47.9 bc	65.8 b	37.4
Tom-29	46.6 bd	62.3 ce	33.6
Ortalama	45.7	62.9	37.8
$LSD_{0.05}$	2.3*	3*	

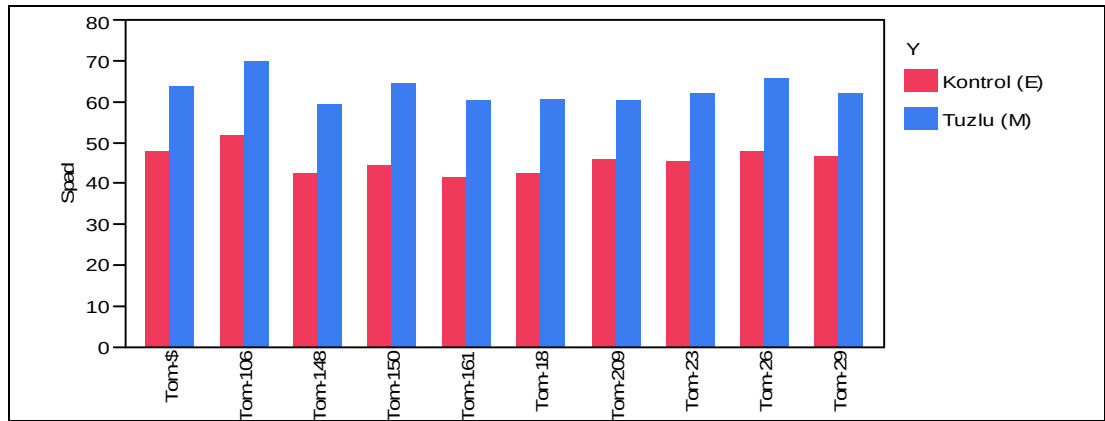
*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama yaprak kloroz seviyesi 45.7 Spad iken, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunun ortalama yaprak kloroz seviyesi 62.9 Spad'a yükselmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %37.8, ortalama yaprak kloroz seviyesi değişimi ise 17.2 Spad olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama yaprak kloroz durumunun, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %37.8 (17.2 Spad) oranında arttığı görülmektedir. Süyüm (2011)'ün yaptığı çalışmada da karpuz genotiplerinin tuz ve kuraklık stres koşullarında SPAD klorofil metre değerlerinde, kontrollerine göre artışların olduğu görülmüştür.

Yaprak kloroz durumunun yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, diğer bir deyişle Spad metre değerlerinde kontrole göre en az artış gösteren genotipler Tom209 (%30.4), TomŞahit (%32.5) ve Tom29 (%33.6) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani Spad

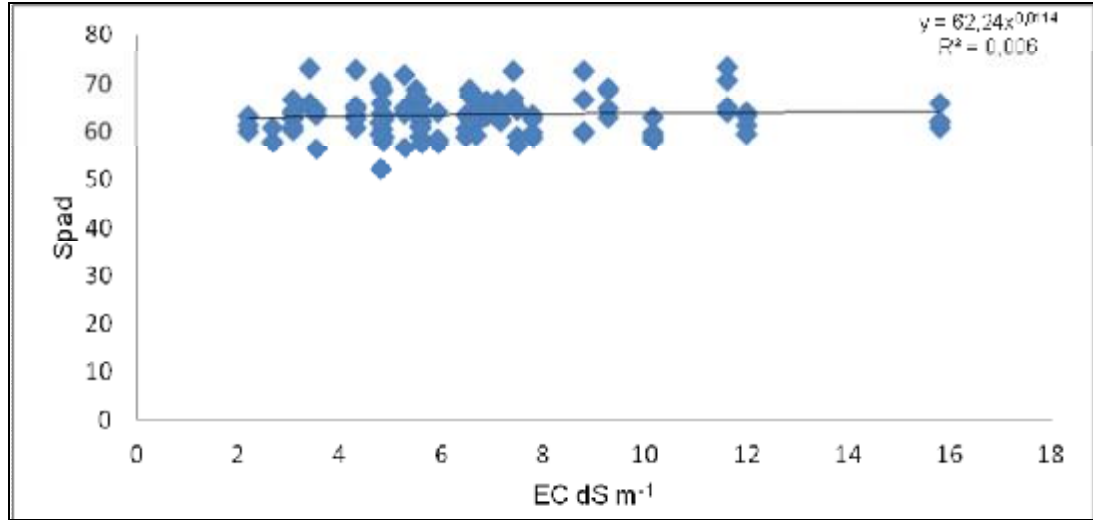
metre değerlerinde kontrole göre en fazla artış gösteren genotipler ise Tom150 (%45.2), Tom161 (%44.2) ve Tom18 (%42.1) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom106 (%35.9), Tom23 (%37.3), Tom26 (%37.4) ve Tom148 (%39.3) olmuştur.

Genotiplerin yaprak kloroz durumu, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre artmıştır (Şekil 4.28). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom209, TomŞahit ve Tom29 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom150, Tom161 ve Tom18 genotipleri olmuştur.

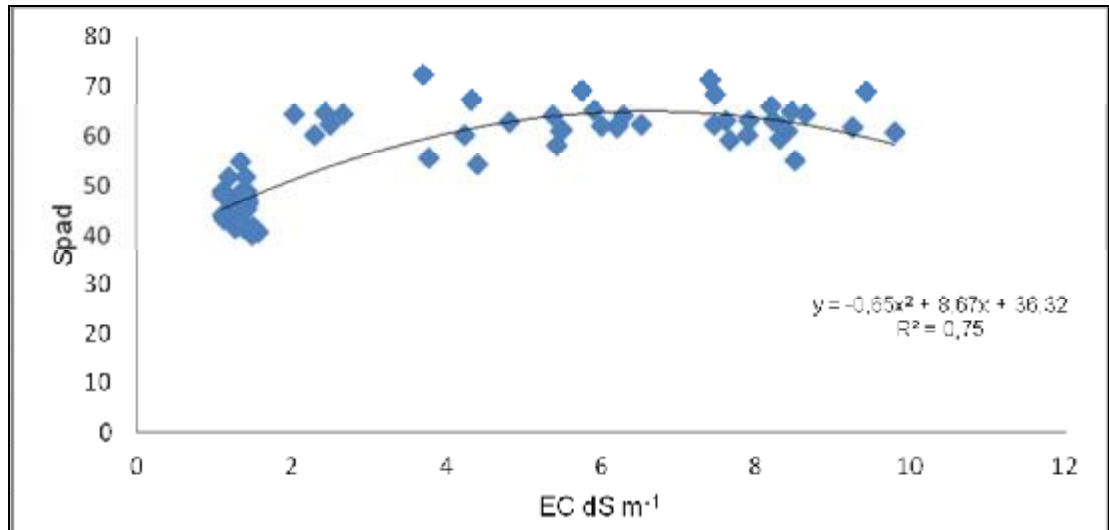


Şekil 4. 28. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama yaprak kloroz durumlarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin yaprak kloroz seviyeleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.29 ve Şekil 4.30).



Şekil 4. 29. Birinci yıldaki ortalama yaprak kloroz durumu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 30. İkinci yıldaki ortalama yaprak kloroz durumu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin yaprak kloroz seviyelerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.30).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre, SPAD'ın artmasıyla birlikte yaprak membran zararlanması ($r=0.82$), skala ($r=0.79$) ve bitki Na ($r=0.77$) değerlerinin arttığı, yaprak ozmotik potansiyeli ($r=-0.75$), bitki çapı ($r=-0.61$) ve bitki yaş ağırlığı ($r=-0.66$) değerlerinin azaldığı görülmüştür.

4.1.8. Yaprak Hücrelerinde Membran Zararlanması İndeksi

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkide yaprak hücrelerinde membran zararlanmasının belirlenmesi için yapılan analiz verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.13'de verilmiştir.

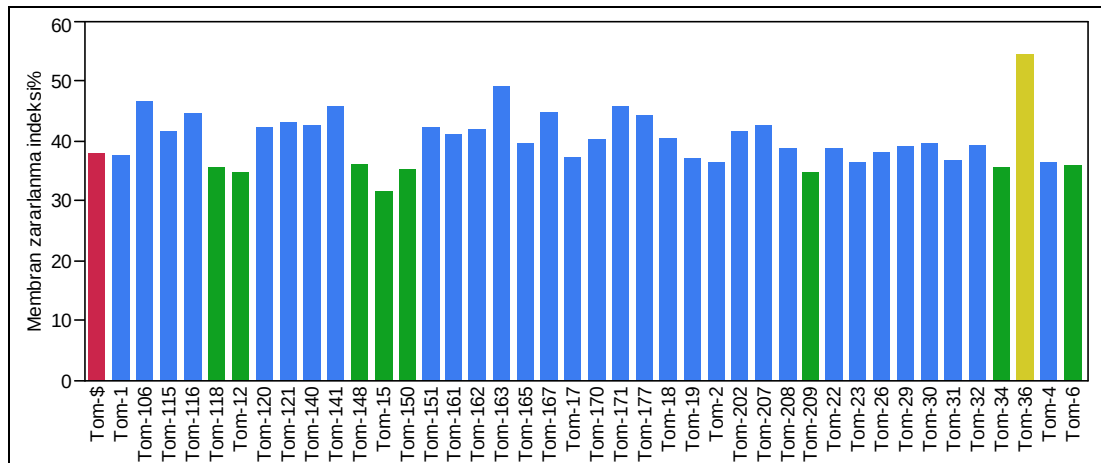
Çizelge 4.13. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki yaprak hücrelerinde membran zararlanması indeksinin değerlendirilmesi-2012

Yaprak Membran Zararlanması (%)-2012			
Genotip No	MII	Genotip No	MII
Tom-36	54.5 a	Tom-32	39.3 ch
Tom-163	49.2 ab	Tom-29	39.1 ch
Tom-106	46.6 ac	Tom-22	39.0 ch
Tom-141	45.8 ad	Tom-208	38.9 ch
Tom-171	45.7 ad	Tom-26	38.2 ch
Tom-167	44.9 be	Tom-Şahit	38.1 ch
Tom-116	44.5 bf	Tom-1	37.5 ch
Tom-177	44.3 bf	Tom-17	37.5 ch
Tom-121	43.1 bg	Tom-19	37.0 dh
Tom-140	42.7 bg	Tom-31	36.9 dh
Tom-207	42.5 bg	Tom-23	36.5 eh
Tom-151	42.4 bg	Tom-4	36.5 eh
Tom-120	42.2bg	Tom-2	36.5 eh
Tom-162	42.1 bg	Tom-148	36.2 eh
Tom-115	41.7 bg	Tom-6	35.8 eh
Tom-202	41.7 bg	Tom-118	35.8 eh
Tom-161	41.3 bg	Tom-34	35.7 fh
Tom-18	40.5 bh	Tom-150	35.4 fh
Tom-170	40.4 bh	Tom-12	34.9 gh
Tom-30	39.8 ch	Tom-209	34.8 gh
Tom-165	39.6 ch	Tom-15	31.7 h
Ortalama			40.2
$LSD_{0.05}$			9.2*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), yaprak hücrelerinde membran zararlanma indeksi değerlendirmelerinin ortalaması %40.2'dir. Kuşvuran (2010)'ın kavunda yapmış olduğu çalışmada tuz stresi koşullarında hücre zararlanmasında artış meydana geldiği bildirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda, membran zararlanma seviyeleri ortalamaya göre en az

olan 8 genotip sırasıyla Tom15 (31.7), Tom209 (34.8), Tom12 (34.9), Tom150 (35.4), Tom34 (35.7), Tom118 (35.8), Tom6 (35.8) ve Tom148 (36.2) olurken, yaprak hücrelerinde membran zararlanma seviyesi ortalamaya göre en fazla olan genotip ise Tom36 (54.5) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin membran zararlanma indeksi ise TomŞahit (38.1) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.31).



Şekil 4. 31. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama membran zararlanma indeks değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 8 bitkideki yaprak hücrelerinde membran zararlanması analiz verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.14'deki gibidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama membran zararlanma indeksi %26.7 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama membran zararlanma indeksi %46.8'e yükselmiştir.

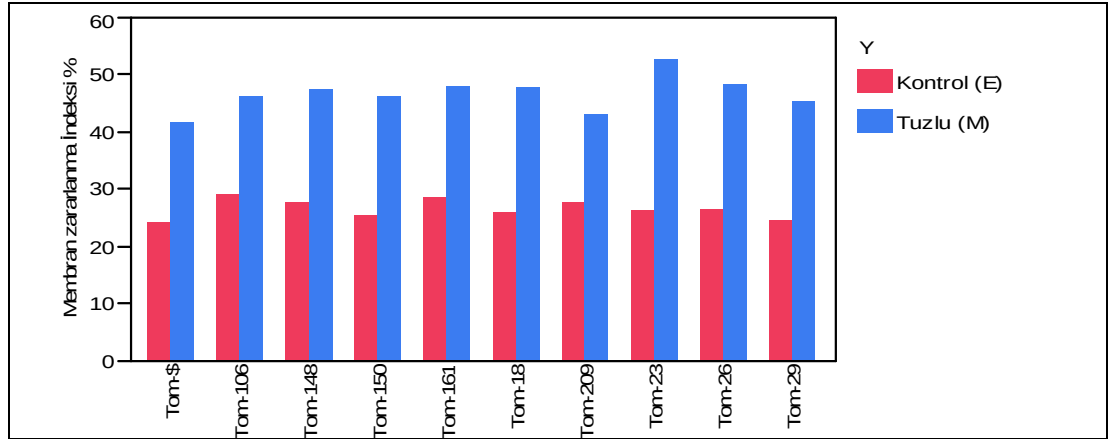
Çizelge 4.14. İkinci yıl denemesinde, yapraklarda membran zararlanması bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

	Yaprak Membran Zararlanması (%) -2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	24.2 d	41.7 c	72.1
Tom-106	29.3 a	46.3 ac	58.2
Tom-148	27.8 ac	47.6 ac	71.2
Tom-150	25.6 bd	46.3 bc	80.8
Tom-161	28.7 ab	48.0 ab	67.5
Tom-18	26.0 ad	47.7 ab	83.3
Tom-209	27.9 ac	43.3 bc	55.2
Tom-23	26.4 ad	52.8 a	100.4
Tom-26	26.6 ad	48.4 ab	81.8
Tom-29	24.6 cd	45.4 bc	84.6
Ortalama	26.7	46.8	75.5
LSD _{0.05}	3.4	5.9	

Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %75.5, ortalama membran zararlanma indeksi değişimi ise %20.1 olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama yaprak hücrelerinde membran zararlanmasının, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %75.5 (%20.1) oranında arttığı görülmektedir. Süyüm (2011)'ün karpuzda ve Jamil ve ark (2012)'in şekerpancarında yapmış oldukları çalışmalarda da, tuz stresi koşullarında hücre zararlanmasında artış meydana geldiği bildirilmiştir. Tuzdan ilk etkilenen kısım olan plazma membranı geçirgenliği, farklı genotiplere ait hücrelerde farklılık göstermektedir (Yılmaz ve ark 2011).

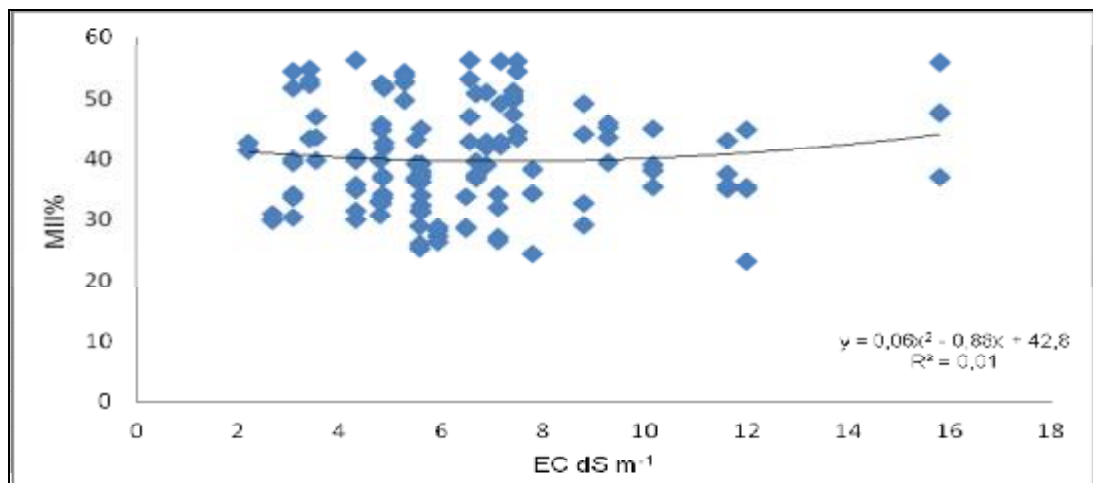
Membran zararlanma indeksinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, diğer bir deyişle membran zararlanması kontrole göre en az artan genotipler Tom209 (%55.2), Tom106 (%58.2) ve Tom161 (%67.5) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani membran zararlanması kontrole göre en fazla artan genotipler ise Tom23 (%100.4), Tom29 (%84.6) ve Tom18 (%83.3) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom148 (%71.2), TomŞahit (%72.1), Tom150 (%80.8) ve Tom26 (%81.8) olmuştur.

Genotiplerin membran zararlanma seviyesi, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre artmıştır (Şekil 4.32). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom209, Tom106 ve Tom161 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom23, Tom29 ve Tom18 genotipleri olmuştur.

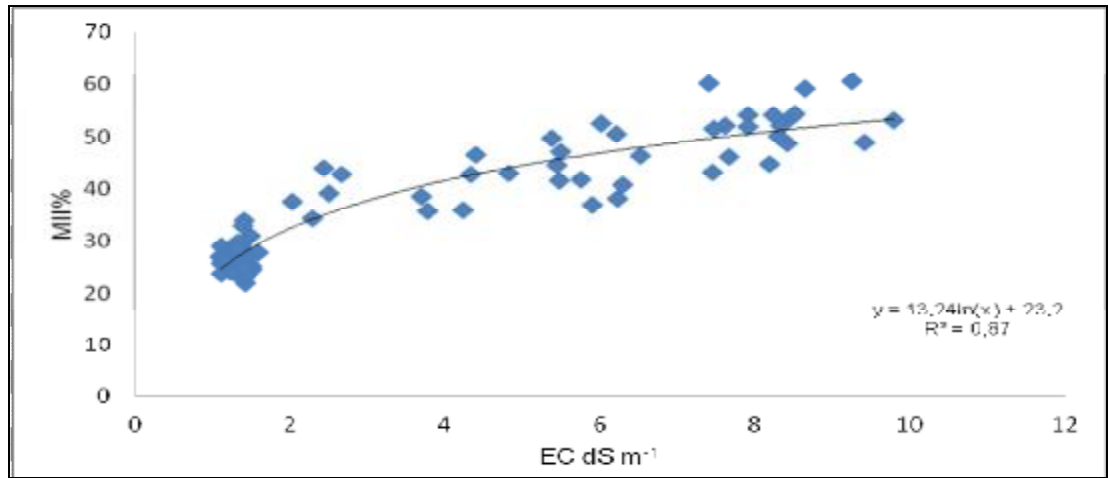


Şekil 4. 32. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama membran zararlanma indekslerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin yaprak hücrelerinde membran zararlanma seviyeleri ve tuzluluk arasındaki ilişkisi ilk yıl önemsiz, ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.33 ve Şekil 4.34).



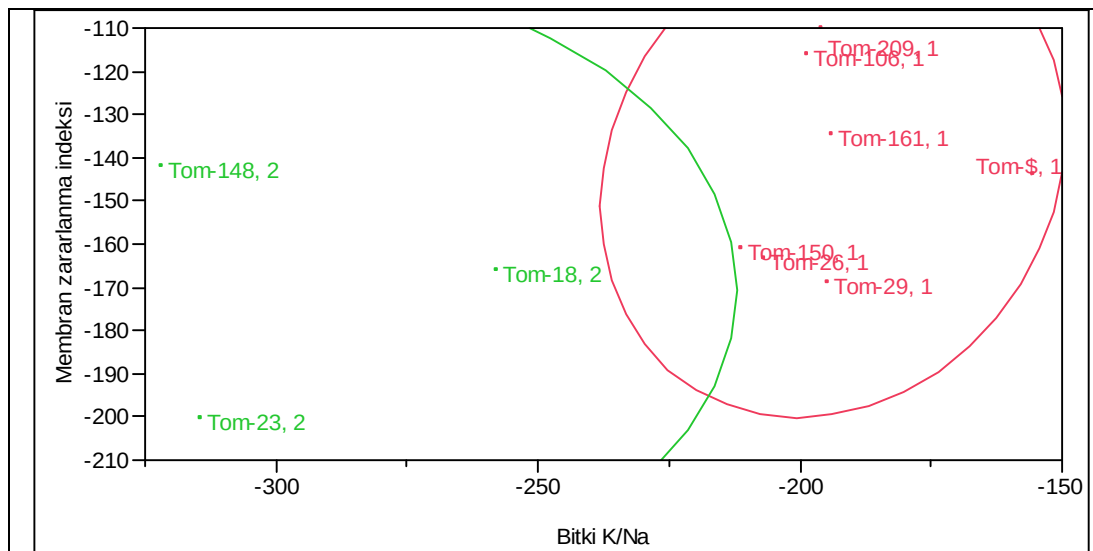
Şekil 4. 33. Birinci yıldaki ortalama membran zararlanma indeksi ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 34. İkinci yıldaki, ortalama membran zararlanma indeksi ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin yaprak hücrelerinde membran zararlanma seviyelerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.34).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre, yaprak membran zararlanmasının artmasıyla birlikte SÇKM ($r=0.82$), meyve EC ($r=0.75$) ve meyve asit ($r=0.87$) değerlerinin arttığı, bitki Ca ($r=-0.83$), bitki K/Na ($r=-0.81$) ve meyve boyu ($r=-0.84$) değerlerinin azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 35. Denemenin ikinci yılında genotiplerin membran zararlanma indeksi ve bitki K/Na göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 23'ün membran zararlanma indeksi diğer genotiplere göre yüksek olmasına rağmen, K/Na oranı düşük yani K'u etkin bir şekilde kullandığı söylenebilir. Tom 148'in membran zararlanması kısmen daha az K/Na oranı düşük olduğu, diğer bir deyişle K tüketiminin fazla olduğu görülmüştür. Membran zararlanması en az olan Tom 209 ve Tom 106'nın K/Na oranı yüksek olduğu yani Tom 23 ve Tom 18' e göre K'dan çok daha az oranda faydalandıkları görülmüştür (Şekil 4.35).

4.1.9. Bitki Yeşil Aksam Ağırlığı

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 2 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkide yeşil aksam ağırlığı ölçümleri yapılmış verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.15'de verilmiştir.

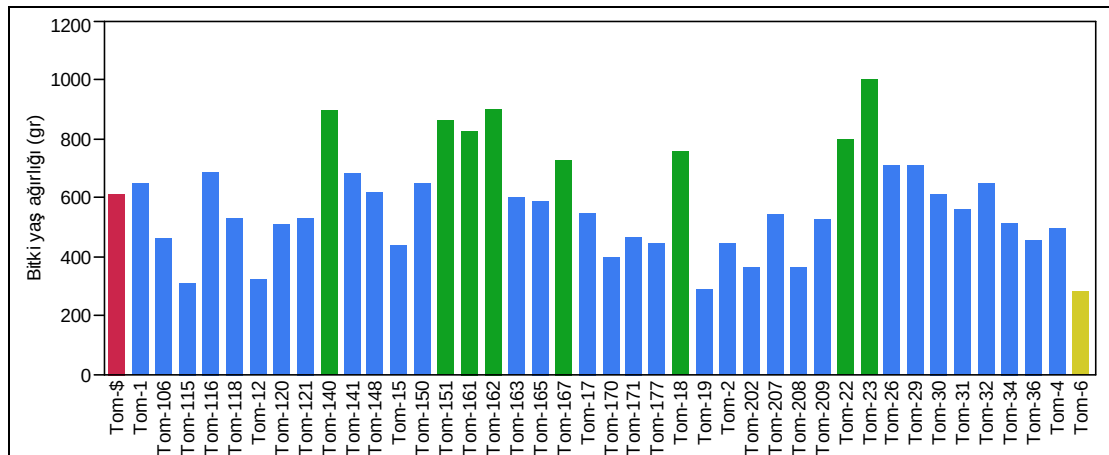
Çizelge 4.15. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki yeşil aksam ağırlığının değerlendirilmesi-2012

Bitki Yeşil Aksam Ağırlığı (g bitki ⁻¹)-2012			
Genotip No	Yaş Ağırlık (g)	Genotip No	Yaş Ağırlık (g)
Tom-23	1004.0 a	Tom-17	552.6 bj
Tom-162	902.3 ab	Tom-207	542.4 bj
Tom-140	898.3 ac	Tom-118	535.9 bj
Tom-151	864.5 ad	Tom-121	534.1 cj
Tom-161	826.4 ae	Tom-209	530.0 dj
Tom-22	799.0 af	Tom-34	516.9 dj
Tom-18	759.1 ag	Tom-120	510.0 dj
Tom-167	727.0 ah	Tom-4	496.5 ej
Tom-29	715.5 ah	Tom-171	471.3 ej
Tom-26	713.8 ah	Tom-106	462.3 ej
Tom-116	688.4 ai	Tom-36	459.8 ej
Tom-141	684.5 ai	Tom-177	448.8 fj
Tom-1	648.2 aj	Tom-2	448.2 fj
Tom-150	647.1 aj	Tom-15	443.4 fj
Tom-32	646.8 aj	Tom-170	398.8 gj
Tom-148	617.8 bj	Tom-208	367.5 hj
Tom-30	615.7 bj	Tom-202	362.4 hj
Tom-Şahit	613.6 bj	Tom-12	326.8 ij
Tom-163	602.0 bj	Tom-115	314.3j
Tom-165	592.8 bj	Tom-19	287.5 j
Tom-31	564.6 bj	Tom-6	284.3 j
Ortalama			581.6
LSD _{0.05}			367.3*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki yeşil aksam ağırlıklarının değerlendirilmelerinin ortalaması 581.6 g bitki⁻¹'dir. Mohammad ve ark (1998), Daşgan ve ark (2002) ve Agamy ve ark (2013)'nin domateste, Koca (2007)'nin susamda yapmış oldukları çalışmalarda tuz stresinin artışının, bitkilerin yaş ağırlıklarında önemli oranda kayıplara neden olduğu bildirilmiştir.

Bu değerlendirme sonucunda, bitki yeşil aksam ağırlıkları ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom23 (1004.0), Tom162 (902.3), Tom140 (898.3), Tom151 (864.5), Tom161 (826.4), Tom22 (799.0), Tom18 (759.1) ve Tom167 (727.0) olurken, bitki yeşil aksam ağırlığı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom6 (284.3) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin yeşil aksam ağırlığı ise TomŞahit (613.6) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.36).



Şekil 4. 36. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki yaş ağırlıkları değerlerinin karşılaştırılması

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkide yapılmış bitki yeşil aksam ağırlığı verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. İkinci yıl denemesinde, bitki yeşil aksam ağırlığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

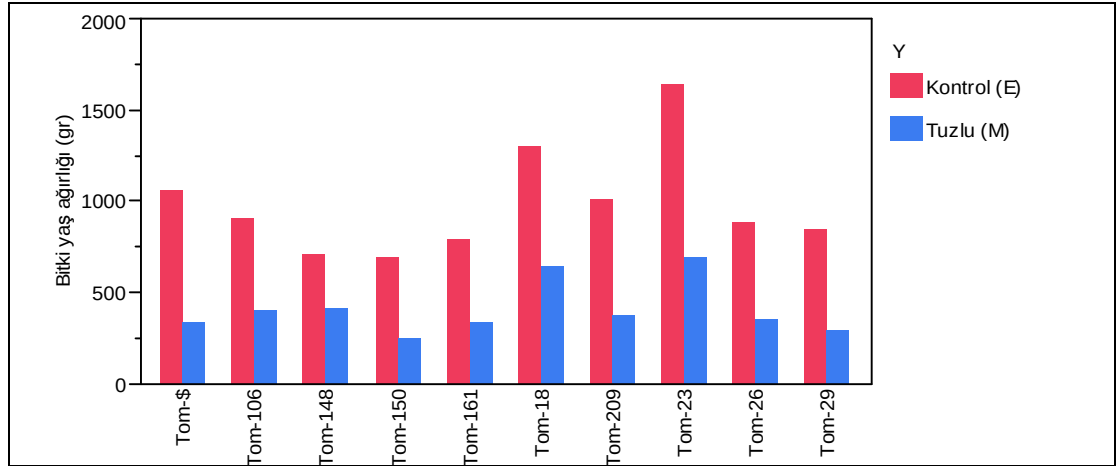
	Bitki Yeşil Aksam Ağırlığı (g bitki⁻¹)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	1058.2 bc	333.9 b	-68.5
Tom-106	909.2 ce	402.8 b	-55.7
Tom-148	711.4 de	411.9 b	-42.1
Tom-150	693.1 e	253.0 b	-63.5
Tom-161	795.3 ce	341.5 b	-57.1
Tom-18	1302.4 b	650.8 a	-50.0
Tom-209	1013.1 bd	372.5 b	-63.2
Tom-23	1640.3 a	699.1 a	-57.4
Tom-26	884.3 ce	359.5 b	-59.3
Tom-29	854.7 ce	302.8 b	-64.6
Ortalama	986.2	412.8	-58.1
LSD _{0.05}	314.8*	191.6*	

İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki yeşil aksam ağırlığı 986.2 g bitki⁻¹ iken, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki yeşil aksam ağırlığı 412.8 g bitki⁻¹'ye düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -58.1%, ortalama bitki yeşil aksam değişimi ise -573.4 g bitki⁻¹ olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki yeşil aksam ağırlığının, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %58.1 (573.4 g bitki⁻¹) oranında azaldığı görülmektedir. Kuşvuran (2010)'ın kavun, Süyüm (2011)'ün karpuz genotiplerinde yapmış oldukları çalışmalarda da, tuz stresi koşullarında ortalama bitki yeşil aksam ağırlığının kontrole göre yüksek oranda azaldığı bildirilmiştir.

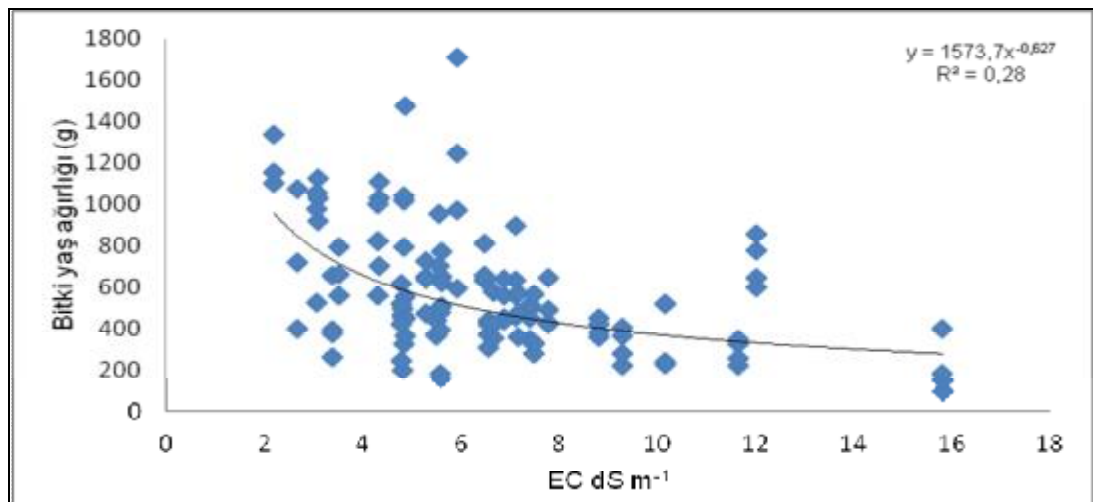
Buna göre bitki yeşil aksam ağırlığının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, diğer bir deyişle bitki yeşil aksam ağırlığı kontrole göre en az azalan genotipler Tom148 (-42.1%), Tom18 (-50.0%) ve Tom106 (-55.7%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki yeşil aksam ağırlığı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise TomŞahit (-68.5%), Tom29 (-64.6%), Tom150 (-63.5%) ve Tom209 (-63.2%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom161 (-57.1%), Tom23 (-57.4%) ve Tom26 (-59.3%) olmuştur.

Genotiplerin bitki yeşil aksam ağırlığı, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azalmıştır (Şekil 4.37). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom18 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise TomŞahit, Tom29, Tom150 ve Tom209 genotipleri olmuştur.

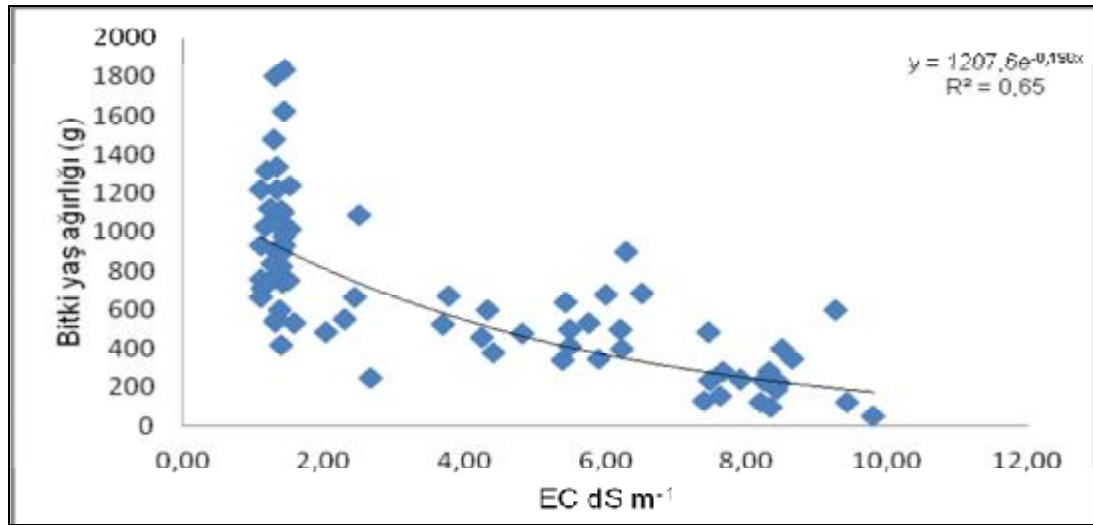


Şekil 4. 37. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki yeşil aksam ağırlıklarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki yaş ağırlıkları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.38 ve Şekil 4.39).



Şekil 4. 38. Birinci yıldaki ortalama bitki yaş ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 39. İkinci yıldaki ortalama bitki yaş ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki yeşil aksam ağırlıklarının azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.38 ve Şekil 4.39).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki yeşil aksam ağırlığının azalmasıyla birlikte toplam verim ($r=0.74$), sulama suyu randımanı ($r=0.74$), bitki boyu ($r=0.74$), bitki çapı ($r=0.70$), yaprak alan indeksi (LAI ($r=0.66$)) ve yaprak stoma iletkenliği ($r=0.67$) değerlerinin azaldığı, skala ($r=-0.80$), yaprak membran zararlanması ($r=-0.73$), SPAD ($r=-0.66$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.66$) değerlerinin arttığı görülmüştür.

4.1.10. Bitki Kuru Ağırlığı

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda, 2 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür, her genotipten 6 bitkinin kuru ağırlığı ölçüm verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $\text{LSD}_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki kuru ağırlıkları değerlendirmelerinin ortalaması $112.8 \text{ g bitki}^{-1}$ 'dir. Daşgan ve ark (2002) ve Agamy ve ark (2013)'nin domateste yapmış oldukları

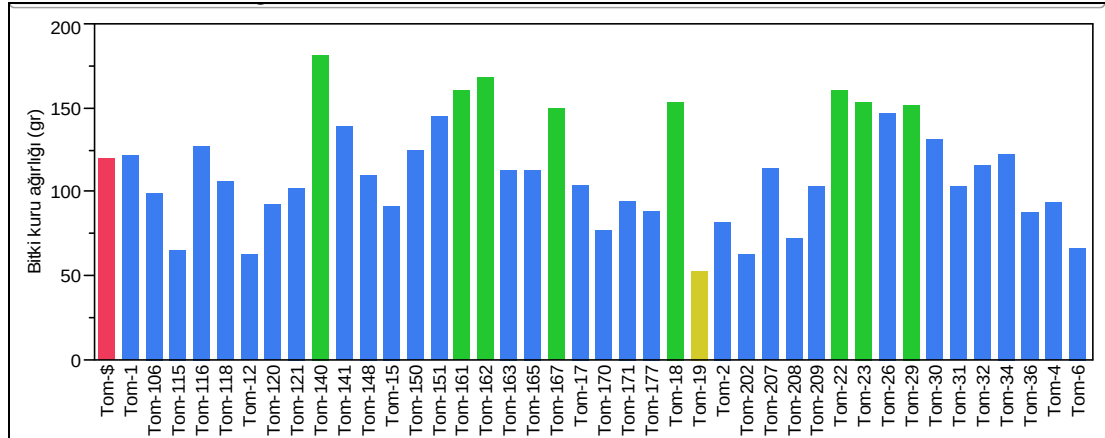
çalışmalarda tuz stresinin artışının, bitkilerin kuru ağırlıklarında önemli oranda kayıplara neden olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 4.17. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki kuru ağırlığının değerlendirilmesi-2012

Bitki Kuru Ağırlığı (g bitki ⁻¹)-2012			
Genotip No	Kuru Ağırlık	Genotip No	Kuru Ağırlık
Tom-140	181.7 a	Tom-148	110.6 b ₁
Tom-162	167.9 ab	Tom-118	106.7 b ₁
Tom-22	160.7 ac	Tom-17	104.7 b ₁
Tom-161	160.4 ac	Tom-209	103.9 b ₁
Tom-18	153.2 ad	Tom-31	103.3 b ₁
Tom-23	153.2 ad	Tom-121	102.1 b ₁
Tom-29	151.8 ad	Tom-106	99.3 c ₁
Tom-167	149.6 ae	Tom-171	94.9 c ₁
Tom-26	146.8 ae	Tom-4	93.3 c ₁
Tom-151	145.2 ae	Tom-120	92.6 d ₁
Tom-141	139.4 af	Tom-15	92.2 d ₁
Tom-30	131.0 ag	Tom-177	89.1 d ₁
Tom-116	127.8 ah	Tom-36	87.7 d ₁
Tom-150	124.4 ah	Tom-2	82.5 e ₁
Tom-34	123.1 ah	Tom-170	77.1 f ₁
Tom-1	122.0 ah	Tom-208	72.2 f ₁
Tom-Şahit	119.9 a₁	Tom-6	66.5 g ₁
Tom-32	115.6 a ₁	Tom-115	65.3 g ₁
Tom-207	114.1 a ₁	Tom-202	63.3 g ₁
Tom-163	113.4 b ₁	Tom-12	63.2 h ₁
Tom-165	112.6 b ₁	Tom-19	53.2 ı
Ortalama			112.8
LSD _{0.05}			67.8 [*]

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Bu değerlendirme sonucunda, bitki kuru ağırlıkları ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom140 (181.7), Tom162 (167.9), Tom22 (160.7), Tom161 (160.4), Tom18 (153.2), Tom23 (153.2), Tom29 (151.8) ve Tom167 (149.6) olurken, bitki kuru ağırlığı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom19 (53.2) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki kuru ağırlığı ise TomŞahit (119.9) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4. 40. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki kuru ağırlıkları değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkide yapılmış bitki kuru ağırlığı verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.18' de verilmiştir.

Çizelge 4.18. İkinci yıl denemesinde, bitki kuru ağırlığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

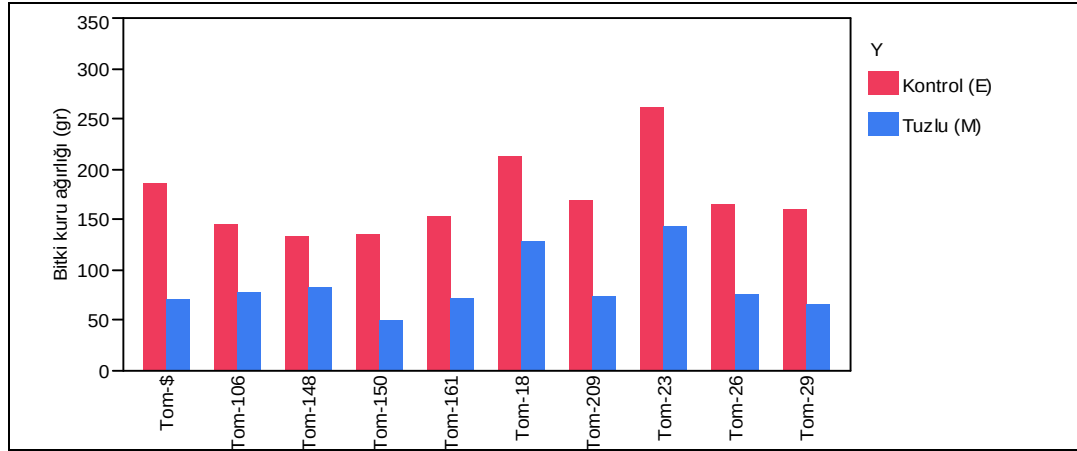
	Bitki Kuru Ağırlığı (g bitki ⁻¹)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	185.9 bc	70.9 b	-61.9
Tom-106	146.1 c	77.0 b	-47.3
Tom-148	133.6 c	82.6 b	-38.2
Tom-150	135.6 c	50.0 b	-63.1
Tom-161	153.3 c	72.4 b	-52.8
Tom-18	212.2 ab	127.9 a	-39.7
Tom-209	169.4 bc	74.7 b	-55.9
Tom-23	261.4 a	144.5 a	-44.7
Tom-26	165.1 bc	76.4 b	-53.7
Tom-29	161.2 bc	65.5 b	-59.4
Ortalama	172.4	84.2	-51.7
$LSD_{0.05}$	57.9*	32.6*	

*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki kuru ağırlığı 172.4 g bitki⁻¹ iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki kuru ağırlığı 84.2 g bitki⁻¹'ye düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -51.7%, ortalama bitki kuru ağırlığı değişimi ise -88.2 g bitki⁻¹ olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki kuru ağırlığının, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %51.7 (88.2 g bitki⁻¹) oranında azaldığı görülmektedir. Kuşvuran (2010)'ın kavun, Süyüm (2011)'ün karpuz genotiplerinde yapmış oldukları çalışmalarda da, tuz stresi koşullarında ortalama bitki kuru ağırlığının kontrole göre yüksek oranda azaldığı bildirilmiştir.

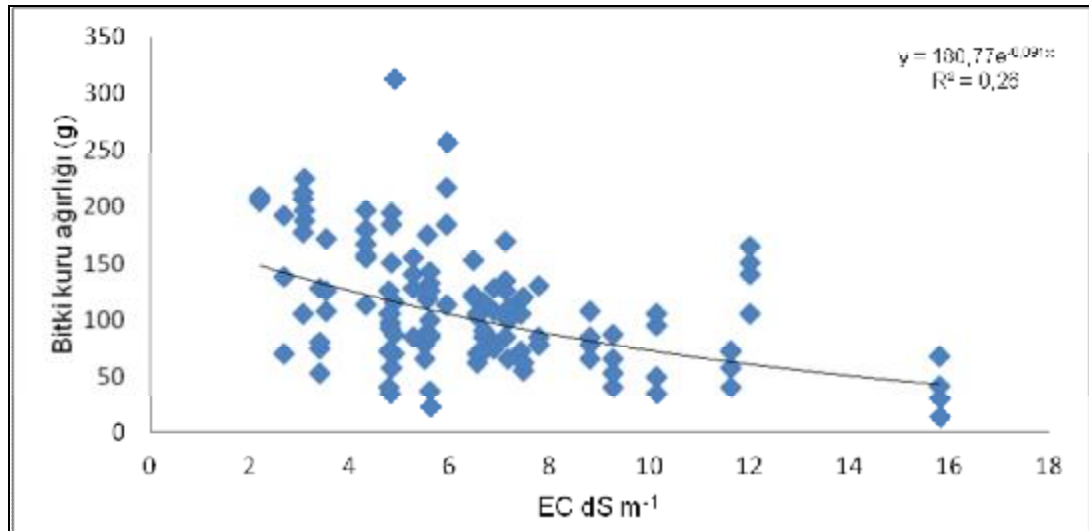
Buna göre bitki kuru ağırlığının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, diğer bir deyişle bitki kuru ağırlığı kontrole göre en az azalan genotipler Tom148 (-38.2%), Tom18 (-39.7%) ve Tom23 (-44.7%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki kuru ağırlığı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom150 (-63.1%), TomŞahit (-61.9%), Tom29 (-59.4%) ve Tom209 (-55.9 %) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom106 (-47.3%), Tom161 (-52.8%) ve Tom26 (-53.7%) olmuştur.

Genotiplerin bitki kuru ağırlığı, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azalmıştır (Şekil 4.41). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom18 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom150, TomŞahit, Tom29 ve Tom209 genotipleri olmuştur.

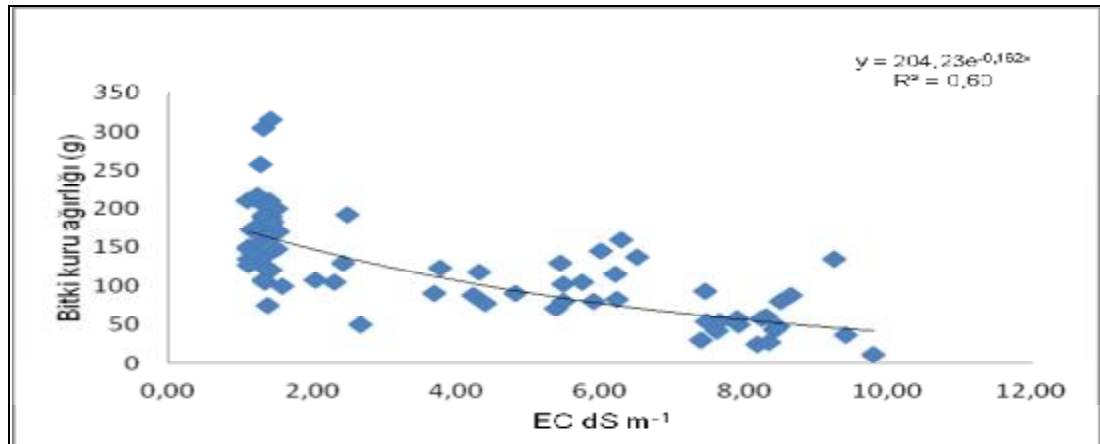


Şekil 4. 41. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki kuru ağırlıklarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki kuru ağırlıkları ve tuzluluk arasındaki ilişkisi ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.42 ve Şekil 4.43).



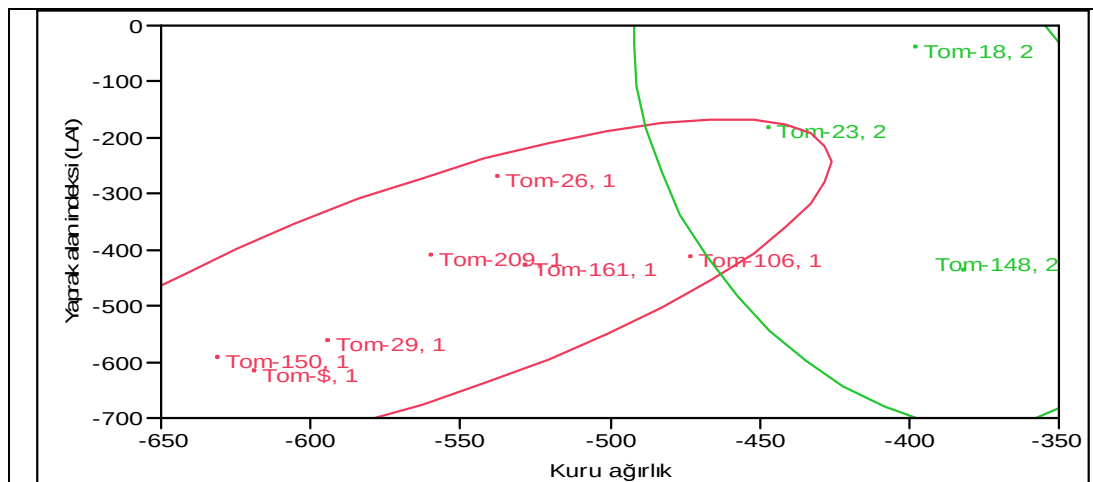
Şekil 4. 42. Birinci yıldaki ortalama bitki kuru ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 43. İkinci yıldaki ortalama bitki kuru ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki kuru ağırlıklarının azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.42 ve Şekil 4.43).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki kuru ağırlığının azalmasıyla birlikte bitki yaş ağırlık ($r=0.98$), toplam verim ($r=0.73$), sulama suyu randımanı ($r=0.73$), bitki boyu ($r=0.71$), bitki çapı ($r=0.71$), yaprak alan indeksi (LAI) ($r=0.68$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.66$) ve yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.63$) değerlerinin azaldığı, skala ($r=-0.81$), yaprak membran zararlanması ($r=-0.71$), SPAD ($r=-0.66$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.66$) değerlerinin arttığı görülmüştür.



Şekil 4. 44. Denemenin ikinci yılında genotiplerin bitki kuru ağırlığı ve yaprak alan indeksine göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148 ve Tom 18'in bitki kuru ağırlığının diğer genotiplere göre yüksek olduğu, bunu Tom 23'ün izlediği görülmüştür. Yaprak alan indeksi yönünden Tom 18' in yüksek olduğu, Tom 23'ün ise ikinci sırada olduğu belirlenmiştir. Tom 148'in yaprak alan indeksi orta düzeyde olmasına rağmen bitki kuru ağırlığı yönünden Tom 18 ile birlikte en yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. Tom 150 ve Tom Şahit'in bitki kuru ağırlık ve yaprak alan indeksi bakımından en düşük performansı gösterdikleri belirlenmiştir (Şekil 4.44).

4.1.11. Bitkide Gövde Çapı

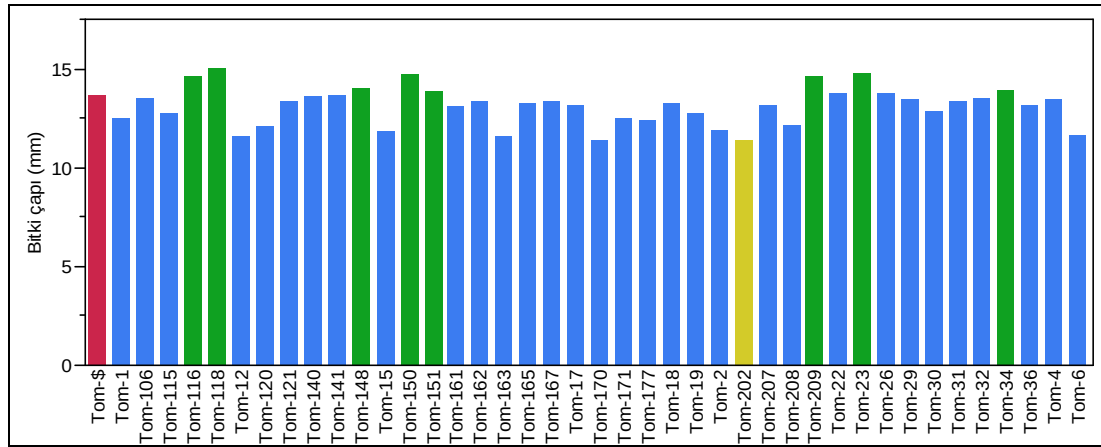
Denemenin ilk yılında Muttalıp (tuzlu) lokasyonunda, 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkinin gövde çapları ölçüm verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki gövde çaplarının değerlendirilmesi-2012

Bitki Gövde Çapı (mm)-2012			
Genotip No	Bitki çapı	Genotip No	Bitki çapı
Tom-118	15.0 a	Tom-18	13.3 am
Tom-23	14.8 ab	Tom-165	13.3 am
Tom-150	14.7 ac	Tom-207	13.2 am
Tom-116	14.6 ad	Tom-17	13.2 am
Tom-209	14.6 ad	Tom-36	13.2 am
Tom-148	14.0 ae	Tom-161	13.1 bm
Tom-34	13.9 af	Tom-30	12.9 cm
Tom-151	13.9 af	Tom-19	12.8 dm
Tom-22	13.8 ag	Tom-115	12.8 dm
Tom-26	13.7 ag	Tom-1	12.5 em
Tom-141	13.7 ah	Tom-171	12.5 em
Tom-Şahit	13.7 ah	Tom-177	12.5 em
Tom-140	13.6 ah	Tom-208	12.2 em
Tom-32	13.6 ah	Tom-120	12.1 fm
Tom-106	13.5 ah	Tom-2	11.9 gm
Tom-29	13.5 ai	Tom-15	11.8 hm
Tom-4	13.4 aj	Tom-6	11.7 im
Tom-31	13.4 ak	Tom-163	11.6 jm
Tom-162	13.4 ak	Tom-12	11.5 km
Tom-167	13.3 ak	Tom-170	11.5 lm
Tom-121	13.3 al	Tom-202	11.4 m
Ortalama			13.1
$LSD_{0.05}$			1.87*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki gövde çapları değerlendirmelerinin ortalaması 13.1 mm'dir. Bu değerlendirme sonucunda, bitki gövde çapları ortalama göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom118 (15.0), Tom23 (14.8), Tom150 (14.7), Tom116 (14.6), Tom209 (14.6), Tom148 (14.0), Tom34 (13.9) ve Tom151 (13.9) olurken, bitki gövde çapı ortalama göre en az olan genotip ise Tom202 (11.4) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki gövde çapı ise TomŞahit (13.7) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.45).



Şekil 4. 45. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki çapları değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkide, bitki gövde çapı ölçülerek, bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki gövde çapı 14.6 mm iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki gövde çapı 12.2 mm'ye düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %-15.8, ortalama bitki gövde çapı değişimi ise -2.4 mm olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki gövde çapının, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %15.8 (2.4 mm) oranında azaldığı görülmektedir. Yakıt ve

Tuna (2006)'nın mısır bitkisinde, Kuşvuran (2010)'nın kavunda yapmış olduğu çalışmada da tuz stresi altındaki bitkilerin gövde çaplarının azaldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.20. İkinci yıl denemesinde, bitki gövde çapı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Bitki Gövde Çapı (mm)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	14.0 b	12.4 ab	-11.4
Tom-106	14.9 ab	12.5 ab	-16.3
Tom-148	14.5 ab	11.9 ab	-18.0
Tom-150	14.5 ab	11.1 b	-23.2
Tom-161	14.1 b	12.3 ab	-12.9
Tom-18	14.4 ab	12.5 ab	-13.3
Tom-209	14.5 ab	12.5 ab	-13.7
Tom-23	15.2 a	13.6 a	-10.8
Tom-26	14.2 ab	12.1 ab	-15.1
Tom-29	15.3 a	11.7 b	-23.7
Ortalama	14.6	12.2	-15.8
LSD _{0.05}	1.0	1.8	

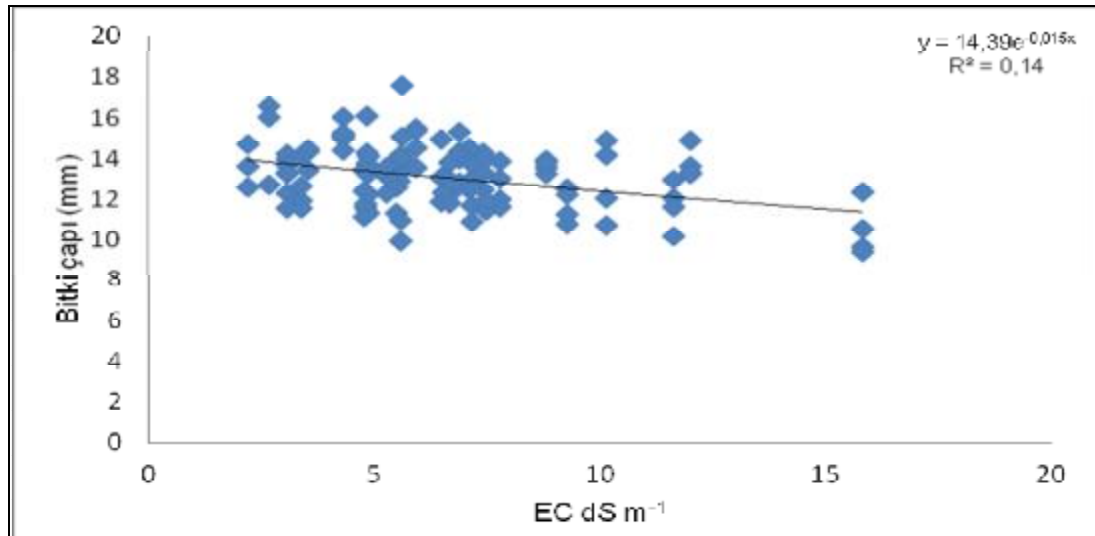
Buna göre bitki gövde çapının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani bitki gövde çapı kontrole göre en az azalan genotipler Tom23 (-10.8%), TomŞahit (-11.4%), Tom161 (-12.9%), Tom18 (-13.3%) ve Tom209 (-13.7%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki gövde çapı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom29 (-23.7%) ve Tom150 (-23.2%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom26 (-15.1%), Tom106 (-16.3%) ve Tom148 (-18.0%) olmuştur.

Genotiplerin bitki gövde çapı, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azalmıştır (Şekil 4.46). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom23, TomŞahit, Tom161, Tom18 ve Tom209 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29 ve Tom150 genotipleri olmuştur.

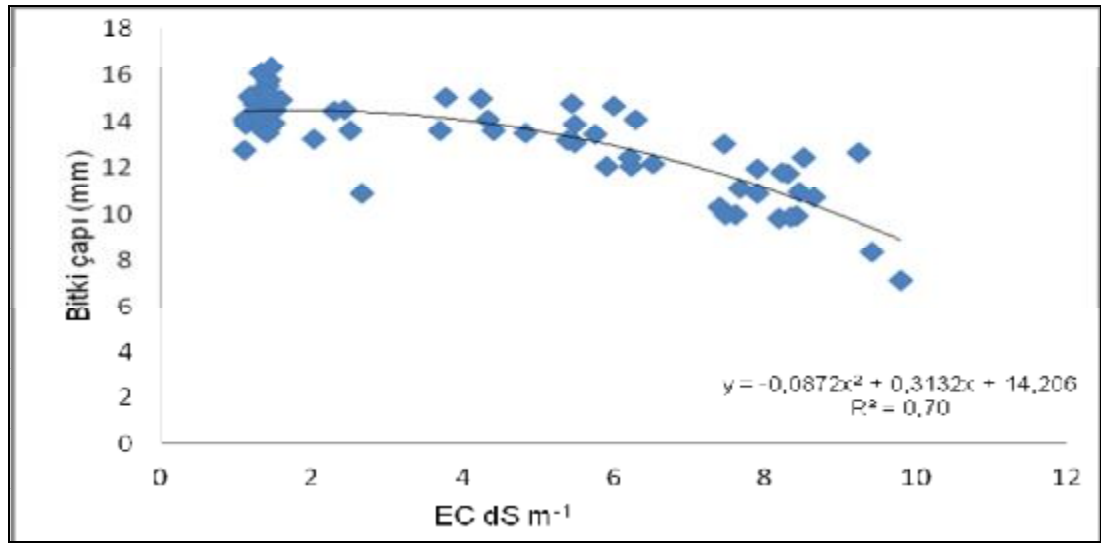


Şekil 4. 46. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki gövde çaplarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki gövde çapları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.47 ve Şekil 4.48).



Şekil 4. 47. Birinci yıldaki ortalama bitki gövde çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 48. İkinci yıldaki ortalama bitki gövde çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki gövde çaplarının azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.47 ve Şekil 4.48).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki gövde çapının azalmasıyla birlikte toplam verim ($r=0.69$), sulama suyu randımanı ($r=0.69$), bitki boyu ($r=0.56$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.60$) ve bitki yaş ağırlığı ($r=0.70$) değerlerinin azaldığı, yaprak sıcaklığı ($r=-0.64$), SPAD ($r=-0.61$) ve yaprak membran zararlanması (-0.73) değerlerinin arttığı görülmüştür.

4.1.12. Bitki Boyu

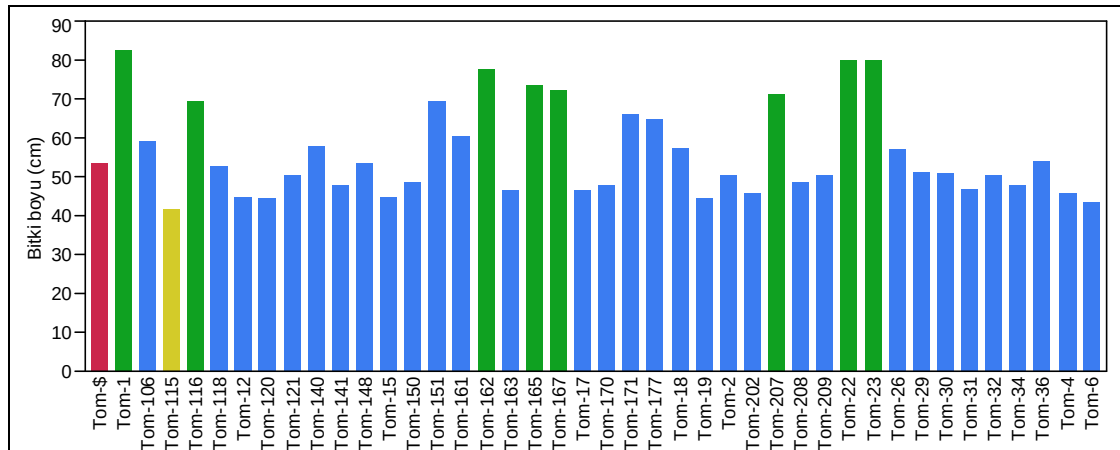
Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 3 farklı zamanda her parselden 2 tekerrür her genotipten 6 bitkinin boylarının ölçüm verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $\text{LSD}_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki boylarının değerlendirilmesi-2012

Bitki Boyu (cm)-2012			
Genotip No	Bitki Boyu	Genotip No	Bitki Boyu
Tom-1	82.5 a	Tom-30	50.7 gm
Tom-22	80.2 ab	Tom-121	50.6 gm
Tom-23	80.1 ab	Tom-32	50.6 gm
Tom-162	77.8 ac	Tom-2	50.4 gm
Tom-165	73.3 ad	Tom-209	50.3 gm
Tom-167	72.1 bd	Tom-150	48.9 hm
Tom-207	71.4 bd	Tom-208	48.9 hm
Tom-116	69.6 ce	Tom-141	48.0 ım
Tom-151	69.4 ce	Tom-34	47.7 ım
Tom-171	65.9 df	Tom-170	47.7 ım
Tom-177	64.9 df	Tom-31	47.1 jm
Tom-161	60.5 eg	Tom-17	46.6 jm
Tom-106	59.3 eh	Tom-163	46.5 jm
Tom-140	57.7 fı	Tom-4	45.8 km
Tom-18	57.5 fı	Tom-202	45.5 km
Tom-26	56.7 fj	Tom-12	45.0 km
Tom-36	54.0 gk	Tom-15	44.6 km
Tom-Şahit	53.4 gl	Tom-19	44.5 km
Tom-148	53.4 gl	Tom-120	44.4 km
Tom-118	52.8 gl	Tom-6	43.6 lm
Tom-29	51.2 gm	Tom-115	41.7 m
Ortalama			56.0
LSD _{0.05}			10.4*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki boyu değerlendirmelerinin ortalaması 56 cm'dir. Değerlendirme sonucunda, bitki gövde boyları ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom1 (82.5), Tom22 (80.2), Tom23 (80.1), Tom162 (77.8), Tom165 (73.3), Tom167 (72.1), Tom207 (71.4) ve Tom116 (69.6) olurken, bitki gövde boyu ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom115 (41.7) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki gövde boyu ise TomŞahit (53.4) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.49).



Şekil 4. 49. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki boyları değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 3 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkinin bitki boyu ölçüm verilerinin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. İkinci yıl denemesinde, bitki boyu bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

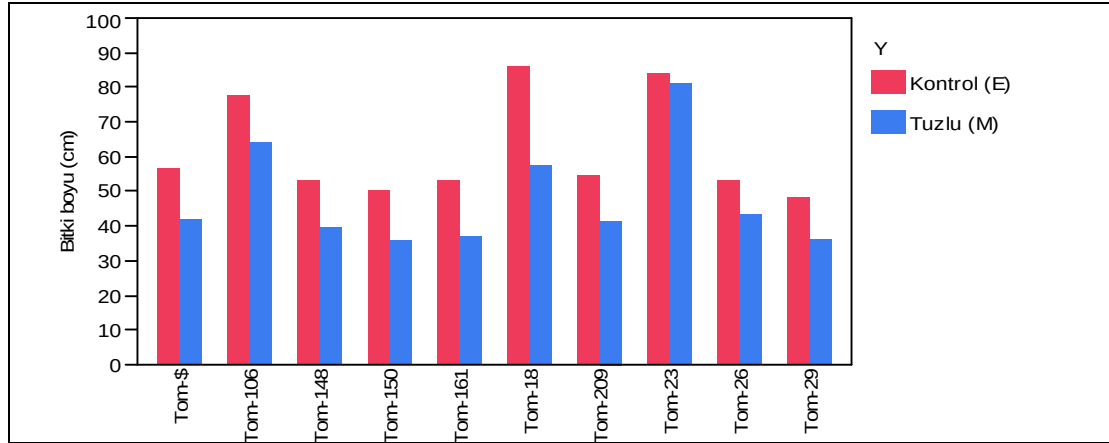
Bitki Boyu (cm)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	56.5 c	42.2 c	-25.3
Tom-106	77.9 b	64.3 b	-17.6
Tom-148	53.2 cd	39.6 c	-25.5
Tom-150	50.3 cd	35.7 c	-29.1
Tom-161	53.0 cd	37.2 c	-29.9
Tom-18	86.1 a	57.4 b	-33.3
Tom-209	54.7 c	41.6 c	-24.0
Tom-23	84.0 ab	81.1 a	-3.4
Tom-26	53.1 cd	43.6 c	-17.7
Tom-29	48.4 d	36.3 c	-25.1
Ortalama	61.7	47.9	-23.1
$LSD_{0.05}$	6.2*	9.2*	

*İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki boyu 61.7 cm iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki boyu 47.9 cm'ye düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %-23.1, ortalama bitki boyu değişimi ise 13.8 cm olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki boyu, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %23.1 (13.8 cm) oranında azaldığı görülmektedir. Agamy ve ark (2013)'nin domateste yapmış olduğu çalışmada yüksek tuz konsantrasyonunda bitki boyunun %15.4 oranında azaldığı bildirilirken. Kaya ve Daşgan (2013)'ın fasulye genotiplerinde yapmış oldukları çalışmada ise tuzluluk stresinde bitki boylarında ortalama % 69.5 oranında bir azalmanın olduğu belirtilmiştir.

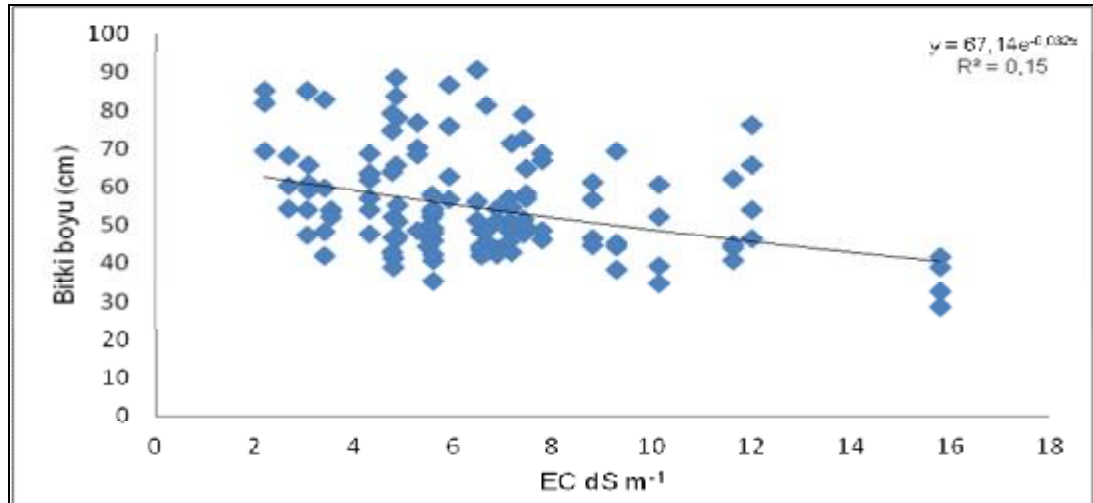
Buna göre bitki boyunun yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani bitki boyu kontrole göre en az azalan genotipler Tom23 (-3.4%), Tom106 (-17.6%) ve Tom26 (-17.7%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki boyu kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom18 (-33.3%), Tom161 (-29.9%) ve Tom150 (-29.1%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom209 (-24.0%), Tom29 (-25.1%), TomŞahit (-25.3%) ve Tom148 (-25.5%) olmuştur.

Genotiplerin bitki boyu, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azalmıştır (Şekil 4.50). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom23, Tom106 ve Tom26 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom18, Tom161 ve Tom150 genotipleri olmuştur.

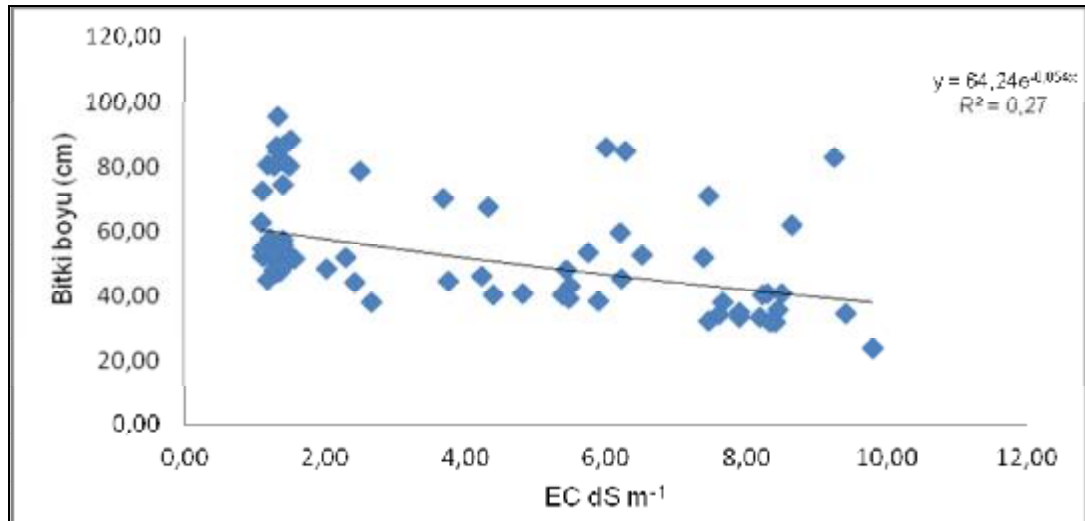


Şekil 4. 50. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki boylarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki boyları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.51 ve Şekil 4.52).



Şekil 4. 51. Birinci yıldaki ortalama bitki boyu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 52. İkinci yıldaki ortalama bitki boyu ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki boylarının azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.51 ve Şekil 4.52).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki boyunun azalmasıyla birlikte bitki yaş ağırlığının ($r=0.74$), bitki kuru ağırlığının ($r=0.71$) ve yaprak alan indeksi (LAI) ($r=0.52$) değerlerinin azaldığı görülmüştür.

4.1.13. Bitkide Na Konsantrasyonu

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda bitkide Na analizi, 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 6 bitkide yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.23'de verilmiştir.

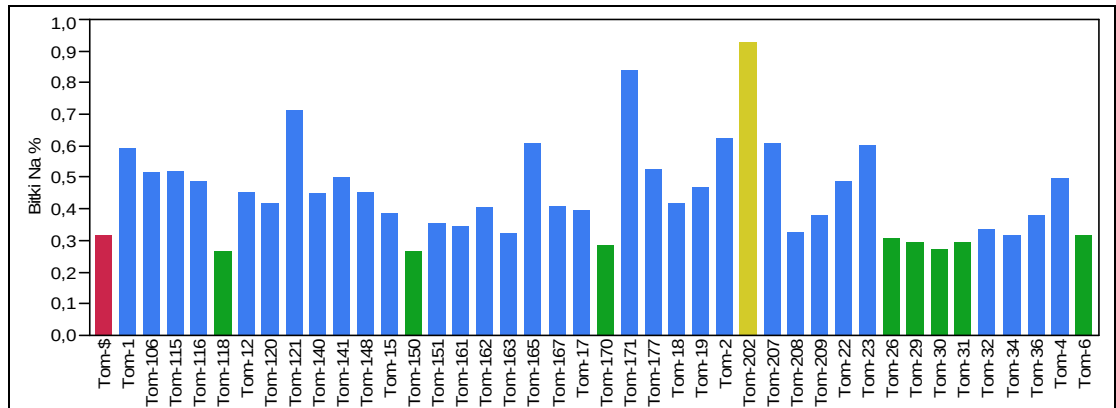
Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki Na içeriklerinin değerlendirmelerinin ortalaması %0.45'dir. Aboutalebi ve Jahromi (2013)'nin domates çeşitlerinde, Afza ve ark (2014)'nin biberde farklı tuz stresi koşullarında yapmış olduğu çalışmada, tuzluluk seviyesinin yükselmesinin Na konsantrasyonunun artışına sebep olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 4.23. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Na içeriklerinin değerlendirilmesi-2012

Bitkide Na Konsantrasyonu (%)-2012			
Genotip No	Bitki Na%	Genotip No	Bitki Na%
Tom-202	0.93 a	Tom-167	0.41 dı
Tom-171	0.84 ab	Tom-162	0.41 dı
Tom-121	0.71 ac	Tom-17	0.40 dı
Tom-2	0.62 bd	Tom-15	0.38 eı
Tom-207	0.61 be	Tom-209	0.38 eı
Tom-165	0.61 be	Tom-36	0.38 eı
Tom-23	0.60 ce	Tom-151	0.36 fı
Tom-1	0.60 ce	Tom-161	0.35 fı
Tom-177	0.52 cf	Tom-32	0.34 fı
Tom-115	0.52 cg	Tom-208	0.33 fı
Tom-106	0.52 cg	Tom-163	0.32 fı
Tom-141	0.50 ch	Tom-Şahit	0.32 fı
Tom-4	0.50 cı	Tom-34	0.32 fı
Tom-116	0.49 cı	Tom-6	0.32 fı
Tom-22	0.49 cı	Tom-26	0.31 fı
Tom-19	0.47 dı	Tom-31	0.30 fı
Tom-12	0.45 dı	Tom-29	0.29 fı
Tom-148	0.45 dı	Tom-170	0.29 gı
Tom-140	0.45 dı	Tom-30	0.27 hı
Tom-120	0.42 dı	Tom-150	0.27 hı
Tom-18	0.42 dı	Tom-118	0.27 ı
Ortalama			0.45
LSD _{0.05}			0.24*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Bu değerlendirme sonucunda, bitki Na içerikleri ortalamaya göre en az olan 8 genotip sırasıyla Tom118 (0.27), Tom150 (0.27), Tom30 (0.27), Tom170 (0.29), Tom29 (0.29), Tom31 (0.30), Tom26 (0.31) ve Tom6 (0.32) olurken, bitki Na içerikleri ortalamaya göre en fazla olan genotip ise Tom202 (0.93) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki Na içeriği ise TomŞahit (0.32) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.53).



Şekil 4. 53. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Na içeriklerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkide Na analizi yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. İkinci yıl denemesinde, bitki Na içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri

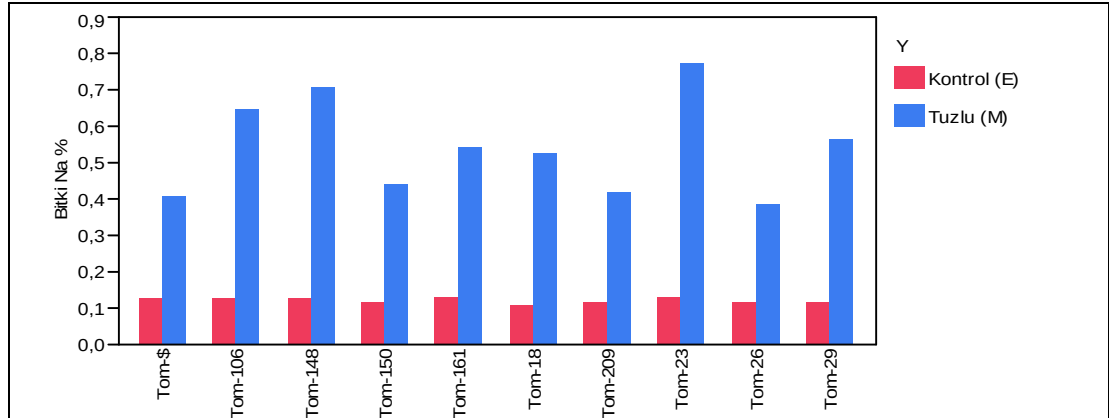
	Bitkide Na Konsantrasyonu (%) -2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	0.13 a	0.41 c	225.9
Tom-106	0.13 a	0.65 ab	411.9
Tom-148	0.13 a	0.71 ab	452.5
Tom-150	0.12 a	0.44 c	276.4
Tom-161	0.13 a	0.55 bc	324.2
Tom-18	0.11 a	0.53 bc	387.0
Tom-209	0.12 a	0.42 c	259.5
Tom-23	0.13 a	0.77 a	489.8
Tom-26	0.12 a	0.39 c	229.3
Tom-29	0.12 a	0.56 bc	384.1
Ortalama	0.12	0.54	344.1
$LSD_{0.05}$	0.024	0.2*	

* istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki Na içeriği %0.12 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki Na içeriği %0.54'e yükselmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %344.1, ortalama bitki Na içeriğinin değişimi ise %0.42 olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki Na içeriğinin, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %344.1 (%0.42) oranında daha fazla olduğu görülmektedir. Avcu ve ark (2013)'nın yapmış olduğu çalışmaya göre, tuzlu koşullarda yetiştirilen genç domates bitkilerinde yeşil aksam Na konsantrasyonunun ortalama % 556 arttığı bildirilirken, Koç (2005)'un fasulyede yapmış olduğu çalışmada genotiplerin yeşil aksam Na konsantrasyon değerlerinin tuzlu koşullarda kontrole göre %114 ile %597 oranında artış gösterdiği belirtilmiştir.

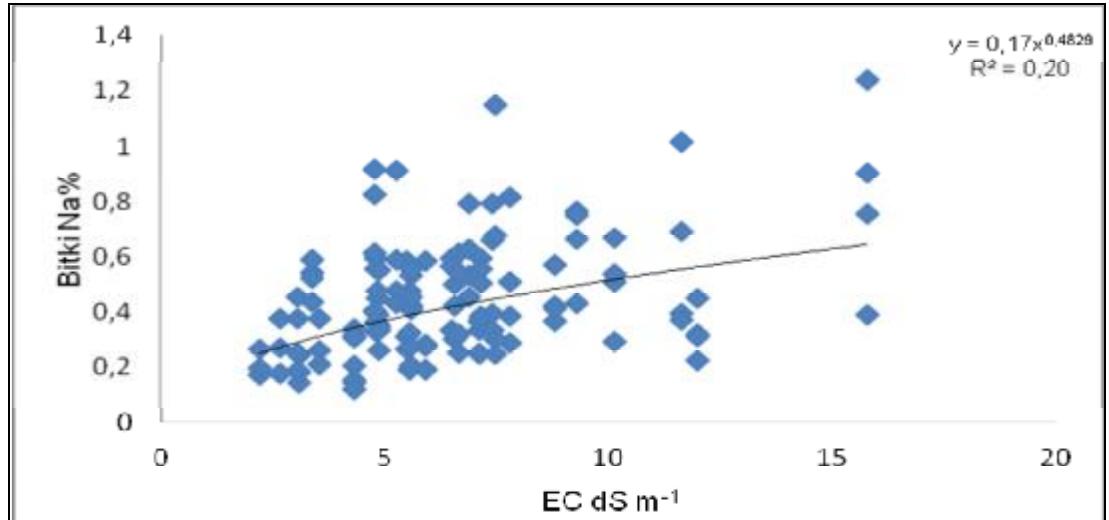
Buna göre bitki Na içeriğinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani bitki Na içeriği kontrole göre en az artan genotipler TomŞahit (%225.9), Tom26 (%229.3), Tom209 (%259.5) ve Tom150 (%276.4) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki Na içeriği kontrole göre en fazla artan genotipler ise Tom23 (%489.8), Tom148 (%452.5) ve Tom106 (%411.9) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom161 (%324.2), Tom29 (%384.1) ve Tom18 (%387.0) olmuştur.

Genotiplerin bitki Na içeriğinin tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre çok daha fazla olduğu görülmüştür (Şekil 4.54). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler TomŞahit, Tom26, Tom209 ve Tom150 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom23, Tom148 ve Tom106 genotipleri olmuştur.

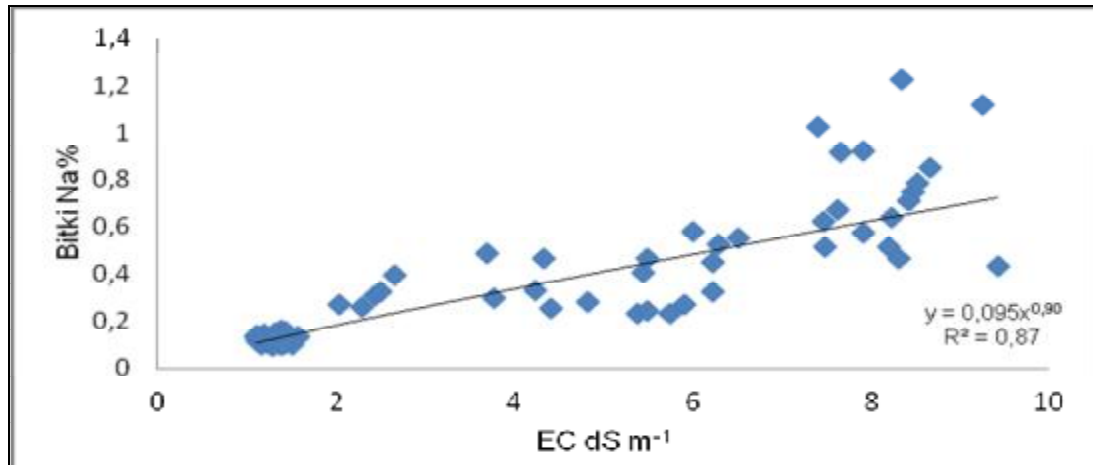


Şekil 4. 54. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Na içeriklerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki Na içerikleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.55 ve Şekil 4.56).



Şekil 4. 55. Birinci yıldaki ortalama bitki Na içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 56. İkinci yıldaki ortalama bitki Na içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki Na içeriklerinin arttığı, bu artmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla belirginleştiği görülmektedir (Şekil 4.55 ve Şekil 4.56).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki Na içeriğinin artmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=0.78$), skala ($r=0.77$), SPAD ($r=0.60$), yaprak sıcaklığı ($r=0.66$), SÇKM ($r=0.54$), meyvede vitamin C ($r=0.64$) ve meyvede asitliğin ($r=0.61$) arttığı, bitki çapı ($r=-0.76$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=-0.54$), yaprak alan indeksi ($r=-0.58$), yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.57$), bitki yaş ağırlığı ($r=-0.60$), bitki kuru ağırlığı ($r=-0.61$), meyve ağırlığı ($r=-0.57$), meyve çapı ($r=-0.57$), meyve boyunun ($r=-0.65$) azaldığı görülmüştür.

4.1.14. Bitkide K Konsantrasyonu

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda bitkide K analizi, 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 6 bitkide yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $\text{LSD}_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.25'de verilmiştir.

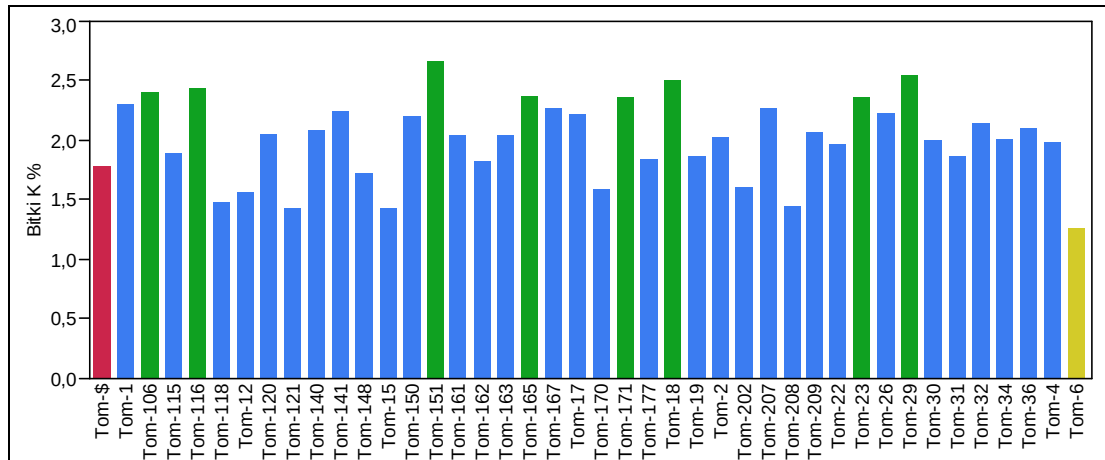
Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki K içeriklerinin değerlendirmelerinin ortalaması %2.0'dir. Bu değerlendirme sonucunda, bitki K içerikleri ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom151 (2.7), Tom29 (2.6), Tom18 (2.5), Tom116 (2.4), Tom106 (2.4), Tom165

(2.4), Tom171 (2.4) ve Tom23 (2.4) olurken, bitki K içerikleri ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom6 (1.3) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki K içeriği ise TomŞahit (1.8) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.57).

Çizelge 4.25. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki K içeriklerinin değerlendirilmesi-2012

Bitkide K Konsantrasyonu (%) - 2012			
Genotip No	Bitki K%	Genotip No	Bitki K%
Tom-151	2.7 a	Tom-161	2.0 bj
Tom-29	2.6 ab	Tom-2	2.0 bj
Tom-18	2.5 ab	Tom-34	2.0 bj
Tom-116	2.4 ac	Tom-30	2.0 bj
Tom-106	2.4 ac	Tom-4	2.0 bj
Tom-165	2.4 ad	Tom-22	2.0 bj
Tom-171	2.4 ad	Tom-115	1.9 cj
Tom-23	2.4 ad	Tom-31	1.9 cj
Tom-1	2.3 ae	Tom-19	1.9 cj
Tom-207	2.3 ae	Tom-177	1.8 ck
Tom-167	2.3 ae	Tom-162	1.8 ck
Tom-141	2.3 ae	Tom-Şahit	1.8 dk
Tom-26	2.2 ae	Tom-148	1.7 ek
Tom-17	2.2 af	Tom-202	1.6 fk
Tom-150	2.2 af	Tom-170	1.6 gk
Tom-32	2.1 ag	Tom-12	1.6 gk
Tom-36	2.1 ag	Tom-118	1.5 hk
Tom-140	2.1 ah	Tom-208	1.4 ik
Tom-209	2.11 ah	Tom-121	1.4 ik
Tom-120	2.1 bh	Tom-15	1.4 jk
Tom-163	2.0 bı	Tom-6	1.3 k
Ortalama			2.0
LSD _{0.05}			0.61*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir



Şekil 4. 57. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki K içeriklerinin karşılaştırılması-2012

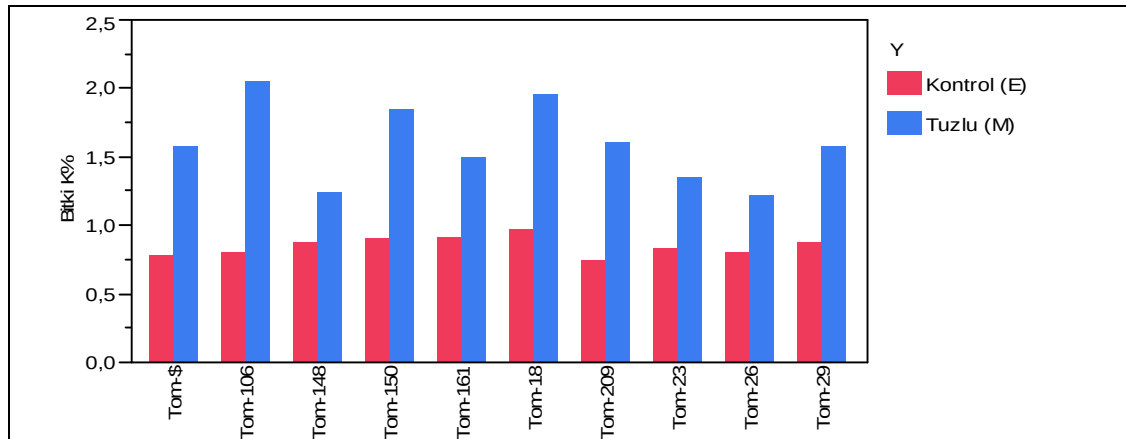
Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkide K analizi yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.26'da verilmiştir.

Çizelge 4.26. İkinci yıl denemesinde, bitki K içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Bitkide K Konsantrasyonu (%) -2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	0.78 cd	1.6 bc	101.9
Tom-106	0.81 bd	2.1 a	154.5
Tom-148	0.89 ac	1.2 d	40.5
Tom-150	0.90 ab	1.9 ab	105.2
Tom-161	0.92 ab	1.5 cd	63.6
Tom-18	0.97 a	2.0 a	100.9
Tom-209	0.75 d	1.6 bc	114.1
Tom-23	0.84 bd	1.3 cd	60.8
Tom-26	0.81 bd	1.2 d	50.8
Tom-29	0.88 ac	1.6 bc	79.3
Ortalama	0.86	1.6	87.2
$LSD_{0.05}$	0.12*	0.3*	

*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki K içeriği (%0.86), Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki K içeriğinden (%1.6) daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeni olarak, genel toprak analizi sonucunda Enstitü (kontrol) lokasyonu toprak K içeriğinin (0.3 me/100gr) Muttalip (tuzlu) lokasyonu toprak K içeriğinden (0.9 me/100gr) 3 kat daha düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 4.58). Bu sebepten dolayı tuzluluğun kontrole göre yüzde değişimi anlamsız çıkacağından değerlendirilmemiştir. Bunun yerine Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonları K içeriği bakımından ayrı değerlendirilmiştir. Denemede potasyum gübrelemesi yapılmamıştır.

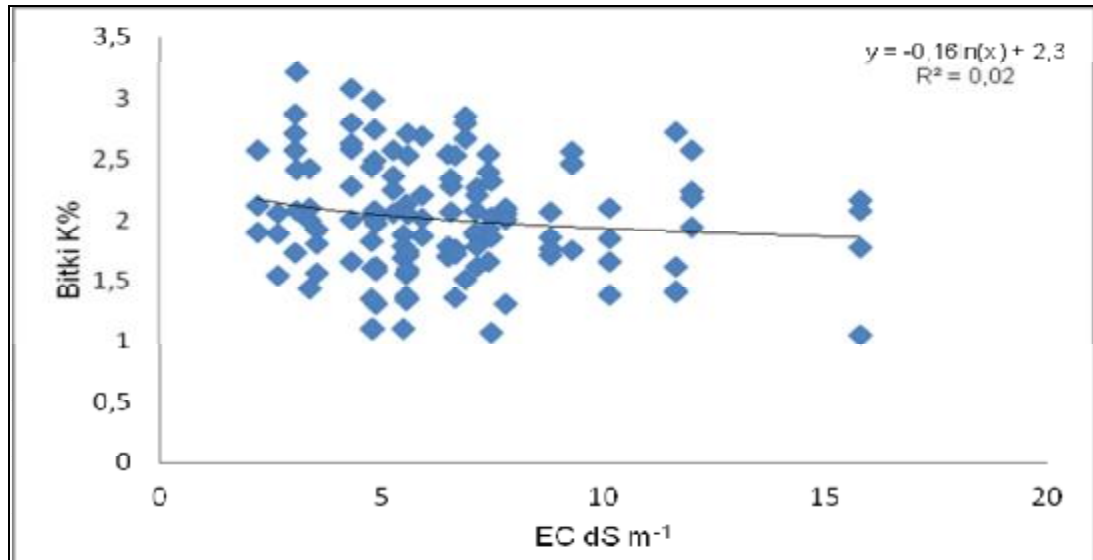


Şekil 4. 58. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki K içeriklerinin karşılaştırılması-2013

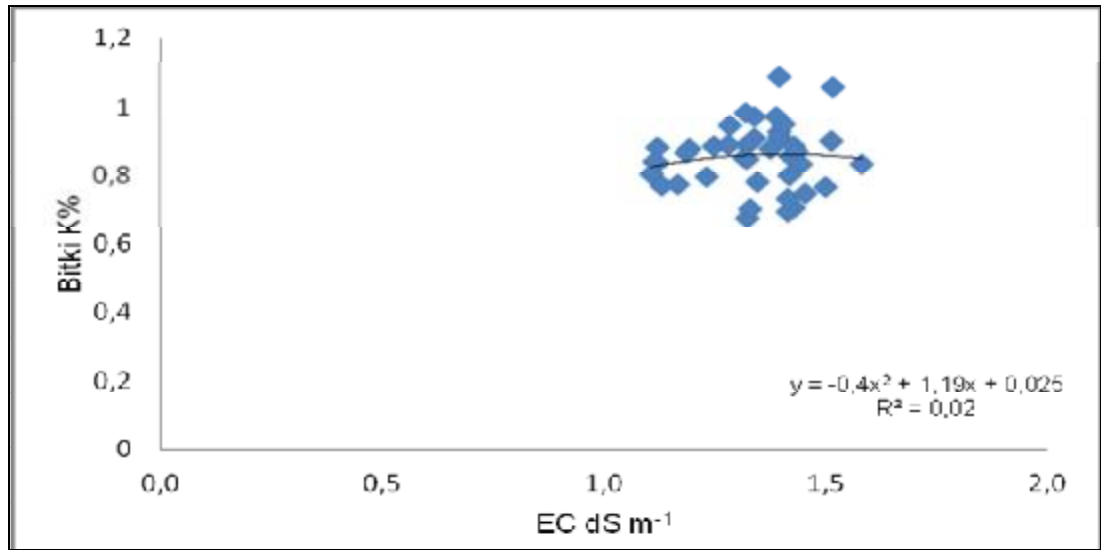
Bitki K içeriğinin Muttalip (tuzlu) lokasyonuna göre değerlendirilmesinde, ortalama potasyum içeriği yüksek olan genotipler Tom106 (2.1), Tom18 (2.0) ve Tom150 (1.9) olurken, tuzlu koşullarda en fazla potasyum tüketen genotipler ise Tom148 (1.2), Tom26 (1.2) ve Tom23 (1.3) olmuştur. Orta derecede potasyum tüketen genotipler ise sırasıyla TomŞahit (1.6), Tom209 (1.6), Tom29 (1.6) ve Tom (161) (1.5) olmuştur. Muttalip (tuzlu) lokasyonuna göre yapılan değerlendirmede Tom106, Tom18 ve Tom150 genotiplerinin potasyum içeriği diğer genotiplere göre fazla iken, Tom148, Tom26 ve Tom23 tuzlu koşullarda en fazla potasyum tüketen genotipler olmuşlardır. Kuşvuran (2010)'ın tuz stresi koşullarında kavun genotiplerinde yapmış olduğu çalışmada da, bazı genotiplerde K alımının daha yüksek gerçekleştiği tespit edilmiştir. Aboutalebi ve Jahromi (2013)'nin domates

çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmada, tuz konsantrasyonunun 80 mmol/L'den 100 mmol/L'ye yükselmesiyle, yapraklardaki potasyum miktarının önemli seviyede düştüğünü bildirmişlerdir. Afza ve ark (2014)'nın farklı tuz stresi koşullarında biberde yapmış olduğu çalışmada, tuzluluk seviyesinin artışının K konsantrasyonunun azalmasına sebep olduğu belirtilmiştir.

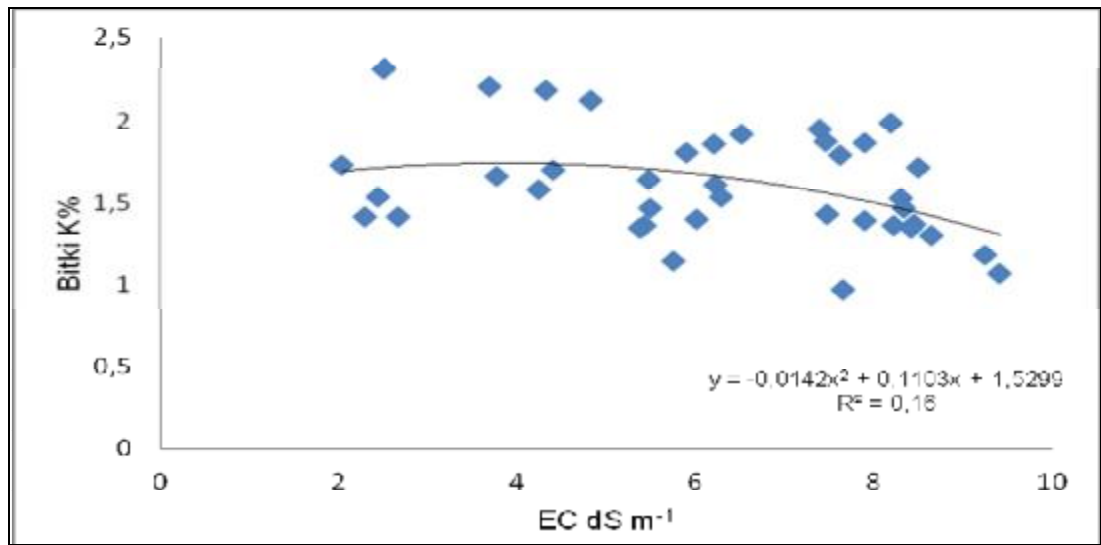
Her iki yılın regresyon analiz sonuçları değerlendirildiğinde, genotiplerin ortalama bitki K içerikleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz bulunmuş, ikinci yıl ise kontrol uygulaması önemsiz, tuzluluk uygulaması ise kısmen önemli bulunmuştur (Şekil 4.59 ve Şekil 4.60 ve Şekil 4.61).



Şekil 4. 59. Birinci yıldaki ortalama bitki K içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 60. İkinci yıldaki Enstitü lokasyonu (kontrol), ortalama bitki K içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2013



Şekil 4. 61. İkinci yıldaki Muttalip lokasyonu (tuzlu), ortalama bitki K içeriği ve tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2013

Muttalip (tuzlu) lokasyonu için, regresyon analizinde ortalama bitki K içeriği ve tuzluluk arasındaki ilişki kısmen önemli bulunmuştur (Şekil 4.61). Şekil incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki K içeriğinin de azaldığı görülmektedir.

4.1.15. Bitkide Ca Konsantrasyonu

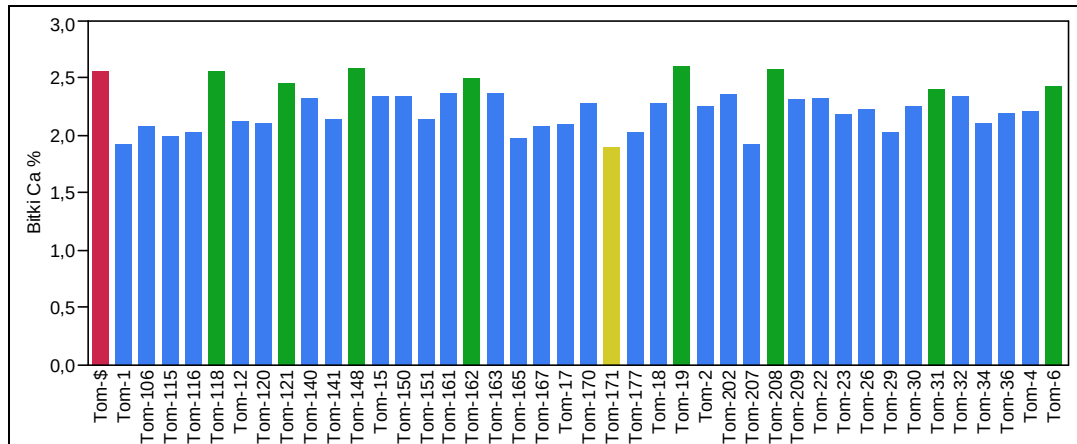
Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda bitkide Ca analizi, 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 6 bitkide yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Ca içeriklerinin değerlendirilmesi-2012

Bitkide Ca Konsantrasyonu (%) - 2012			
Genotip No	Bitki Ca%	Genotip No	Bitki Ca%
Tom-19	2.6 a	Tom-30	2.3 af
Tom-148	2.6 ab	Tom-26	2.2 af
Tom-208	2.6 ab	Tom-4	2.2 af
Tom-118	2.6 ab	Tom-36	2.2 af
Tom-Şahit	2.6 ab	Tom-23	2.2 af
Tom-162	2.5 ac	Tom-141	2.1 af
Tom-121	2.5 ad	Tom-151	2.1 af
Tom-6	2.4 ae	Tom-12	2.1 af
Tom-31	2.4 af	Tom-34	2.1 af
Tom-161	2.4 af	Tom-120	2.1 af
Tom-163	2.4 af	Tom-17	2.1 af
Tom-202	2.4 af	Tom-106	2.1 bf
Tom-150	2.4 af	Tom-167	2.1 bf
Tom-15	2.3 af	Tom-116	2.0 cf
Tom-32	2.3 af	Tom-29	2.0 cf
Tom-140	2.3 af	Tom-177	2.0 cf
Tom-22	2.3 af	Tom-115	2.0 cf
Tom-209	2.3 af	Tom-165	2.0 df
Tom-170	2.3 af	Tom-207	1.9 ef
Tom-18	2.3 af	Tom-1	1.9 ef
Tom-2	2.3 af	Tom-171	1.9 f
Ortalama			2.3
$LSD_{0.05}$			0.52

Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki Ca içeriklerinin değerlendirmelerinin ortalaması %2.3'dir. Bu değerlendirme sonucunda, bitki Ca içerikleri ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom19 (2.6), Tom148 (2.6), Tom208 (2.6), Tom118 (2.6), Tom162 (2.5), Tom121 (2.5), Tom6 (2.4) ve Tom31 (2.4) olurken, bitki Ca içerikleri ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom171 (1.9) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki Ca içeriği ise TomŞahit (2.6) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.62).



Şekil 4. 62. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Ca içeriklerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkide Ca analizi yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28. İkinci yıl denemesinde, bitki Ca içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

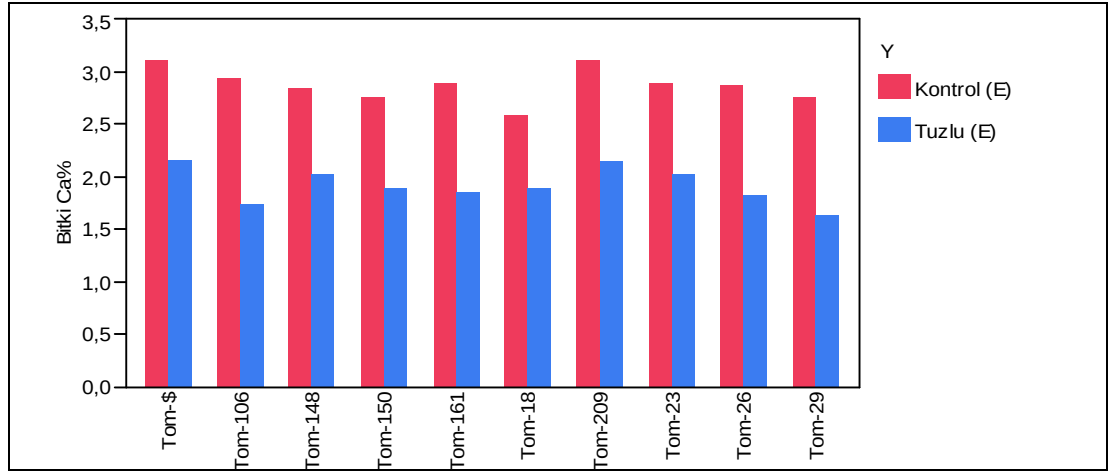
	Bitkide Ca Konsantrasyonu (%) -2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	3.10 ab	2.16 a	-30.3
Tom-106	2.95 ac	1.74 bc	-41.0
Tom-148	2.85 bd	2.03 ab	-28.5
Tom-150	2.76 cd	1.89 ac	-31.4
Tom-161	2.89 ac	1.86 ac	-35.5
Tom-18	2.59 d	1.90 ac	-26.6
Tom-209	3.11 a	2.14 a	-31.0
Tom-23	2.89 ac	2.04 ab	-29.5
Tom-26	2.87 ad	1.82 ac	-36.5
Tom-29	2.76 cd	1.65 c	-40.3
Ortalama	2.9	1.9	-33.1
$LSD_{0.05}$	0.26*	0.3*	

*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki Ca içeriği %2.9 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki Ca içeriği %1.9'a düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -33.1%, ortalama bitki Ca içeriğinin değişimi ise -1% olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki Ca içeriğinin, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %33.1 (%1) oranında azaldığı görülmektedir. Koç (2005)'un fasulyede yapmış olduğu çalışmada genotiplerin yeşil aksamda Ca konsantrasyonlarının kontrol koşullarına göre %5.8 ile %47.6 arasında azaldığı belirtilmiştir. Kuşvuran (2010)'ın kavunda, Afza ve ark (2014)'nın biberde farklı tuz stresi koşullarında yapmış oldukları çalışmada, tuzluluk seviyesinin artışının Ca konsantrasyonunun azalmasına sebep olduğu bildirilmiştir.

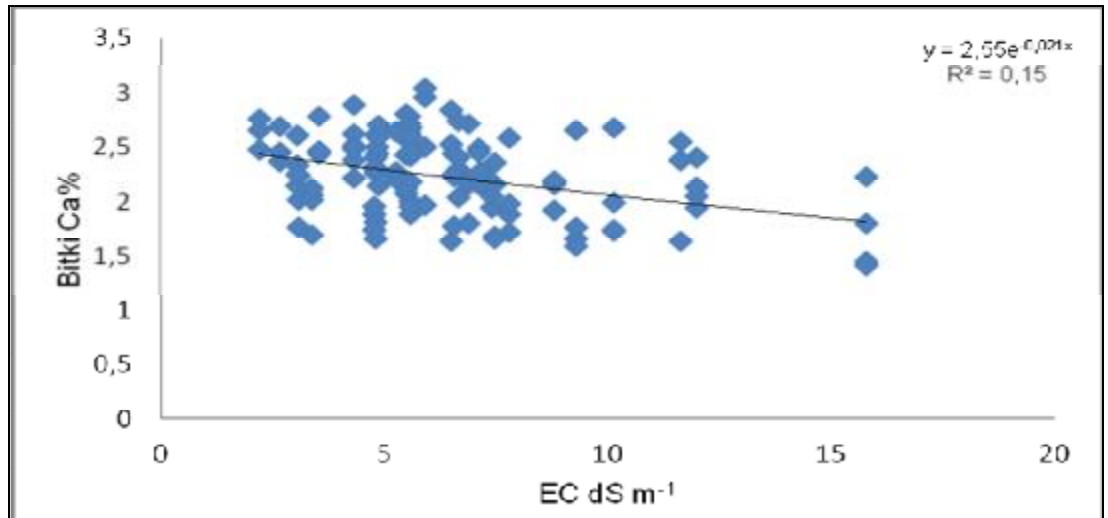
Buna göre bitki Ca içeriğinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani bitki Ca içeriği kontrole göre en az azalan genotipler Tom18 (-26.6%), Tom148 (-28.5%), Tom23 (-29.5%) ve TomŞahit (-30.3%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki Ca içeriği kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom106 (-41.0%), Tom29 (-40.3%) ve olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom209 (-31.0%), Tom150 (-31.4%), Tom161 (-35.5%) ve Tom26 (-36.5%) olmuştur.

Genotiplerin bitki Ca içeriğinin tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.63). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom18, Tom148 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom106 ve Tom29 genotipleri olmuştur.

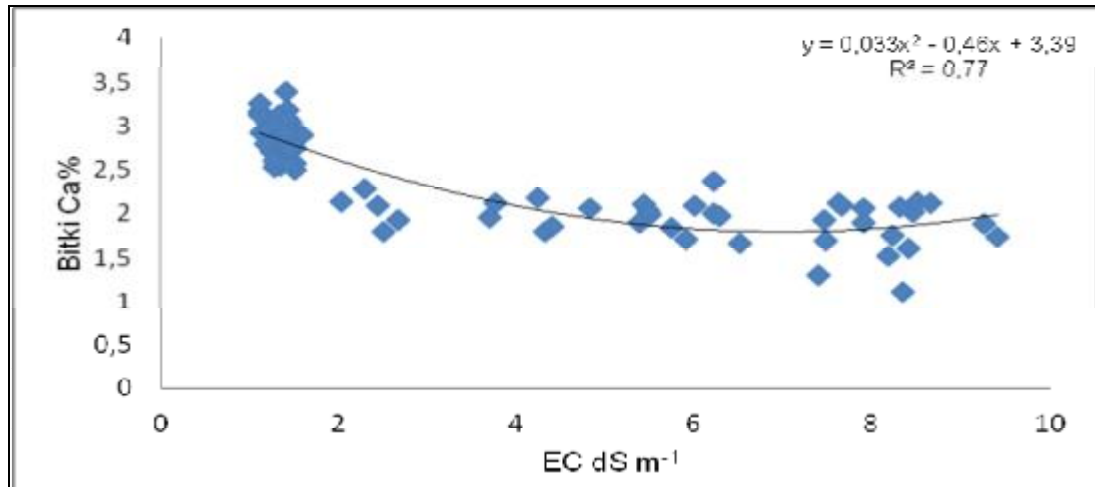


Şekil 4. 63. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Ca içeriklerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki Ca içerikleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.64 ve Şekil 4.65).



Şekil 4. 64. Birinci yıldaki ortalama bitki Ca içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 65. İkinci yıldaki ortalama bitki Ca içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki Ca içeriklerinin azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla belirginleştiği görülmektedir (Şekil 4.64 ve Şekil 4.65).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki Ca içeriğinin azalmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=-0.83$), skala ($r=-0.88$), SPAD ($r=-0.81$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.84$), SÇKM ($r=-0.78$), meyvede vitamin C ($r=-0.75$), meyvede asitlik ($r=-0.82$), meyve EC (-0.77) ve meyve sertliğinin ($r=-0.71$) arttığı, bitki çapı ($r=0.72$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.71$), yaprak alan indeksi ($r=0.64$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.83$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.69$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.68$), meyve ağırlığı ($r=0.82$), meyve çapı ($r=0.80$), meyve boyu ($r=0.87$) ve meyve pH'sının ($r=0.67$) azaldığı görülmüştür.

4.1.16. Bitkide Cl Konsantrasyonu (%)

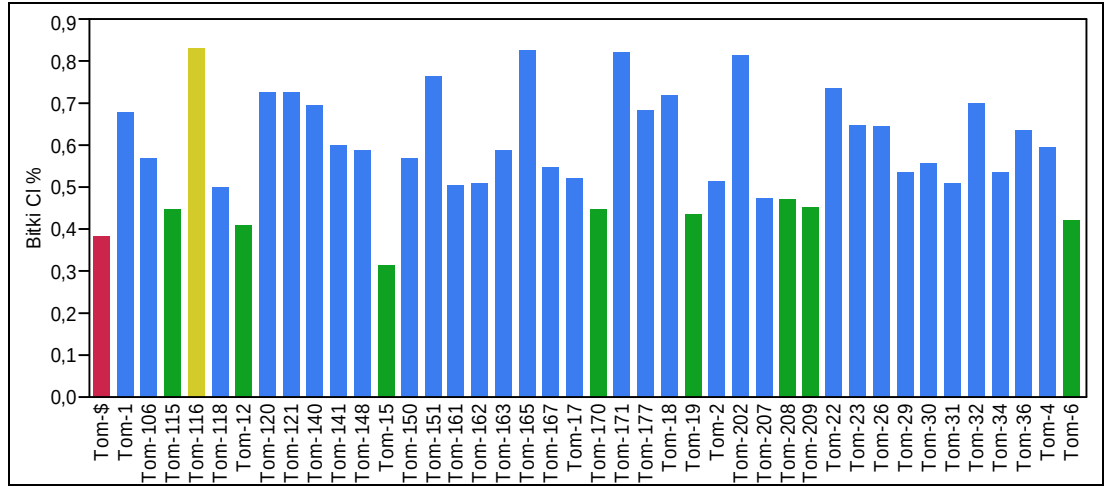
Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda bitkide Cl analizi, 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 6 bitkide yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $\text{LSD}_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Cl içeriklerinin değerlendirilmesi-2012

Bitkide Cl Konsantrasyonu (%)-2012			
Genotip No	Bitki Cl%	Genotip No	Bitki Cl%
Tom-116	0.83 a	Tom-150	0.57 cj
Tom-165	0.83 ab	Tom-30	0.56 dj
Tom-171	0.82 ab	Tom-167	0.55 dk
Tom-202	0.81 ac	Tom-34	0.54 dk
Tom-151	0.77 ad	Tom-29	0.53 dk
Tom-22	0.74 ae	Tom-17	0.52 ek
Tom-121	0.73 ae	Tom-2	0.51 ek
Tom-120	0.73 ae	Tom-162	0.51 ek
Tom-18	0.72 af	Tom-31	0.51 ek
Tom-32	0.70 af	Tom-161	0.50 ek
Tom-140	0.69 ag	Tom-118	0.50 ek
Tom-177	0.68 ah	Tom-207	0.47 fk
Tom-1	0.68 ah	Tom-208	0.47 fk
Tom-23	0.65 ai	Tom-209	0.45 gk
Tom-26	0.64 ai	Tom-115	0.45 hk
Tom-36	0.64 ai	Tom-170	0.45 hk
Tom-141	0.60 aj	Tom-19	0.43 ik
Tom-4	0.60 aj	Tom-6	0.42 ik
Tom-163	0.59 bj	Tom-12	0.41 ik
Tom-148	0.59 bj	Tom-Şahit	0.38 jk
Tom-106	0.57 cj	Tom-15	0.31 k
Ortalama			0.59
LSD _{0.05}			0.24*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalıp), bitki Cl içeriklerinin değerlendirmelerinin ortalaması %0.59'dır. Bu değerlendirme sonucunda, bitki Cl içerikleri ortalama göre en az olan 8 genotip sırasıyla Tom15 (0.31), Tom12 (0.41), Tom6 (0.42), Tom19 (0.43), Tom170 (0.45), Tom115 (0.45), Tom209 (0.45) ve Tom208 (0.47) olurken, bitki Cl içerikleri ortalama göre en fazla olan genotip ise Tom116 (0.83) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki Cl içeriği ise TomŞahit (0.38) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.66).



Şekil 4. 66. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Cl içeriklerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkide Cl analizi yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki Cl içeriği %0.33 iken, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki Cl içeriği %0.51'e yükselmiştir. Tuzluluğun, kontrole göre ortalama yüzde değişimi %57.7, ortalama bitki Cl içeriğinin değişimi ise %0.18 olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki Cl içeriğinin, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %57.7 (%0.18) oranında daha fazla olduğu görülmektedir. Yalnız Tom23'ün Cl içeriği kontrol şartlarında, tuzlu koşullardan daha fazla çıkmıştır.

Çizelge 4.30. İkinci yıl denemesinde, bitki Cl içeriği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

	Bitkide Cl Konsantrasyonu (%) -2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	0.27 c	0.49 bc	85.8
Tom-106	0.39 ab	0.55 ac	42.3
Tom-148	0.27 bc	0.71 a	160.7
Tom-150	0.32 bc	0.51 bc	59.7
Tom-161	0.33 ac	0.50 bc	49.5
Tom-18	0.32 bc	0.51 bc	59.8
Tom-209	0.32 bc	0.49 bc	52.0
Tom-23	0.45 a	0.36 c	-20.1
Tom-26	0.32 ac	0.39 c	21.9
Tom-29	0.36 ac	0.59 ab	65.8
Ortalama	0.33	0.51	57.7
LSD _{0.05}	0.12	0.17*	

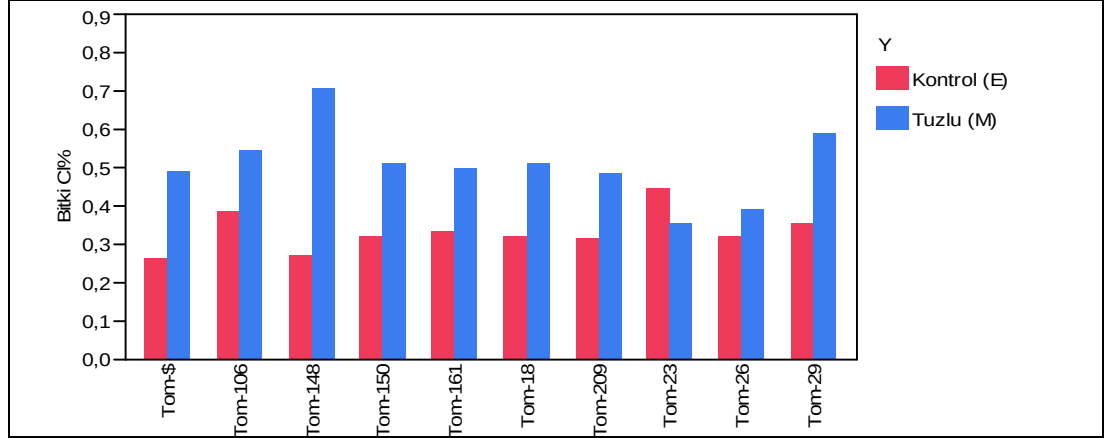
İstatistik açıdan fark önemlidir.

Aboutalebi ve Jahromi (2013)'nin domates çeşitlerinde farklı tuz stresi koşullarında yapmış olduğu çalışmada, tuzluluk seviyesinin yükselmesinin Cl konsantrasyonunun artmasına sebep olduğunu ve en yüksek Cl seviyesinin 100 mmol/L NaCl uygulamasında görüldüğü belirtilmiştir. Koç (2005)'un fasulyede, Kuşvuran (2010)'ın kavunda, Avcu ve ark (2013)'nin domateste yapmış oldukları çalışmalarda ise, tuz stresinde yeşil aksam Cl konsantrasyonlarının kontrol bitkilerine göre artış gösterdiği belirtilmiştir.

Buna göre bitki Cl içeriğinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, diğer bir deyişle bitki Cl içeriği kontrole göre en az artan veya azalan genotipler Tom23 (-20.1%), Tom26 (%21.9), Tom106 (%42.3) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki Cl içeriği kontrole göre en fazla artan genotipler ise Tom148 (%160.7), TomŞahit (%85.8) ve Tom29 (%65.8) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom161 (%49.5), Tom209 (%52.0), Tom150 (%59.7) ve Tom18 (%59.8) olmuştur.

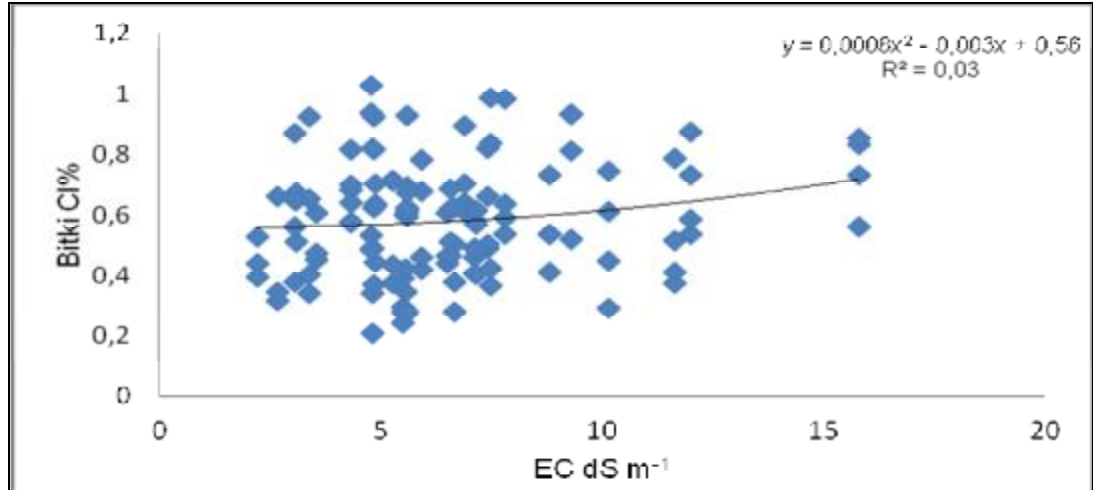
Genotiplerin bitki Cl içeriğinin tuzluluğun yüksek olduğu Muttalıp lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre arttığı görülmüştür (Şekil 4.67).

Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom23, Tom26 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom148 ve TomŞahit genotipleri olmuştur.

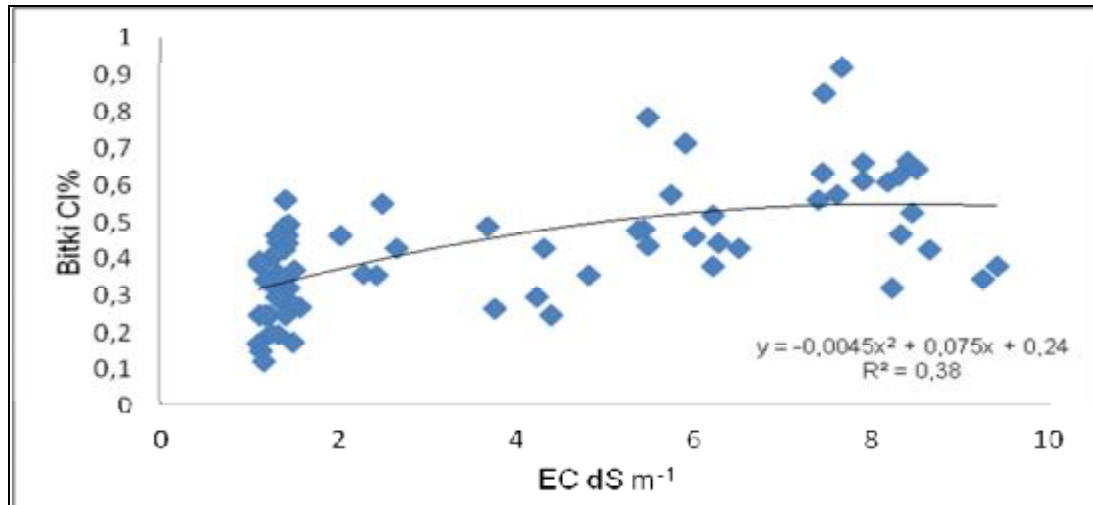


Şekil 4. 67. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Cl içeriklerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki Cl içerikleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.68 ve Şekil 4.69).



Şekil 4. 68. Birinci yıldaki ortalama bitki Cl içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 69. İkinci yıldaki ortalama bitki Cl içeriği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin bitki Cl içeriklerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.69).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki Cl içeriğinin artmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=0.55$), skala ($r=0.66$), SPAD ($r=0.50$), yaprak sıcaklığı ($r=0.54$) ve bitki Na içeriğinin ($r=0.67$) arttığı, bitki çapı ($r=-0.59$), meyve boyu ($r=-0.54$), bitki Ca ($r=-0.60$), bitki K/Na ($r=-0.56$) ve bitki Ca/Na'un ($r=-0.57$), azaldığı görülmüştür.

4.1.17. Bitkide K/Na Oranı

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda bitkide K/Na oranı, 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 6 bitkide yapılmış olan K ve Na analiz sonuçlarının birbirine oranından elde edilmiştir. Bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $\text{LSD}_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki K/Na oranlarının değerlendirmelerinin ortalaması 5.7'dir. Daşgan ve ark (2002)'nin domateste yapmış oldukları araştırmada, tuzlu koşullarda bitkilerin Na yerine K iyonunu tercih etmelerini sağlayan seçicilik özelliğinin gelişmiş olduğunu

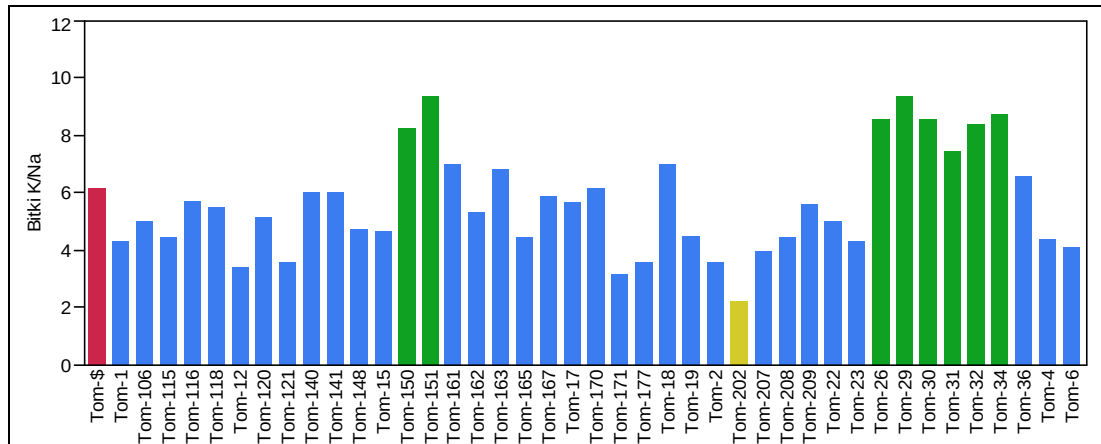
ve tuza toleranslı genotip seçiminde K/Na oranının yüksek olmasının önemli bir parametre olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.31. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki K/Na oranlarının değerlendirilmesi-2012

Bitkide K/Na Oranı-2012			
Genotip No	Bitki K/Na	Genotip No	Bitki K/Na
Tom-151	9,4 a	Tom-162	5,3 bh
Tom-29	9,4 a	Tom-120	5,2 bh
Tom-34	8,7 ab	Tom-22	5,0 bh
Tom-30	8,6 ac	Tom-106	5,0 bh
Tom-26	8,6 ac	Tom-148	4,8 bh
Tom-32	8,4 ad	Tom-15	4,7 ch
Tom-150	8,3 ae	Tom-19	4,5 dh
Tom-31	7,5 af	Tom-115	4,5 dh
Tom-18	7,0 ag	Tom-165	4,5 dh
Tom-161	7,0 ag	Tom-208	4,4 dh
Tom-163	6,8 ag	Tom-4	4,4 dh
Tom-36	6,6 ag	Tom-23	4,4 eh
Tom-170	6,2 ah	Tom-1	4,4 eh
Tom-Şahit	6,2 ah	Tom-6	4,1 fh
Tom-140	6,0 ah	Tom-207	4,0 fh
Tom-141	6,0 ah	Tom-121	3,6 fh
Tom-167	5,9 ah	Tom-2	3,6 fh
Tom-116	5,8 ah	Tom-177	3,6 fh
Tom-17	5,7 ah	Tom-12	3,4 gh
Tom-209	5,6 ah	Tom-171	3,2 gh
Tom-118	5,5 ah	Tom-202	2,2 h
Ortalama			5.7
LSD _{0.05}			4.0*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Bu değerlendirme sonucunda, bitki K/Na oranları ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom151 (9.4), Tom29 (9.4), Tom34 (8.7), Tom30 (8.6), Tom26 (8.6), Tom32 (8.4), Tom150 (8.3) ve Tom31 (7.5) olurken, bitki K/Na oranı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom202 (2.2) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki K/Na oranı ise TomŞahit (6.2) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.70).



Şekil 4. 70. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki K/Na oranlarının karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkideki K/Na verilerinin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4.32. İkinci yıl denemesinde, bitki yapraklarında K/Na oranı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

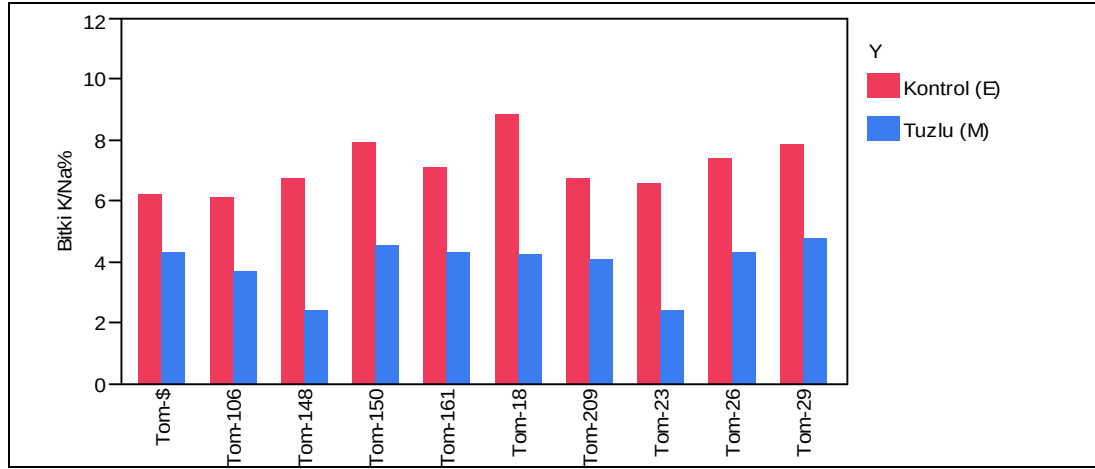
Bitkide K/Na Oranı-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	6.3 c	4.3 a	-31.1
Tom-106	6.1 c	3.7 ac	-39.8
Tom-148	6.8 bc	2.4 c	-64.4
Tom-150	8.0 ab	4.6 a	-42.2
Tom-161	7.1 bc	4.4 a	-38.8
Tom-18	8.8 a	4.3 a	-51.5
Tom-209	6.8 bc	4.1 ac	-39.1
Tom-23	6.6 bc	2.5 bc	-62.8
Tom-26	7.4 ac	4.3 a	-41.4
Tom-29	7.9 ab	4.8 a	-39.0
Ortalama	7.2	3.9	-45.0
$LSD_{0.05}$	1.6*	1.6	

*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki K/Na oranı 7.2 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki K/Na oranı 3.9'a düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -45.0%, ortalama bitki K/Na oranının değişimi ise -3.3 olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki K/Na oranı, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %45.0 (3.3) oranında azaldığı görülmektedir. Kaya ve Daşgan (2013)'nın fasülye genotiplerinde yapmış oldukları çalışmada, tuz uygulamalarının bitki K/Na oranını azalttığını ve kontrole göre yüzde değişim ortalamasının %67.7 olduğu belirtilirken, Kuşvuran (2010)'ın kavunda yapmış olduğu çalışmada ise kontrole göre yüzde değişim ortalamasının %93.8 olduğu ve yeşil aksam K/Na oranları bakımından genotipler arasında farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

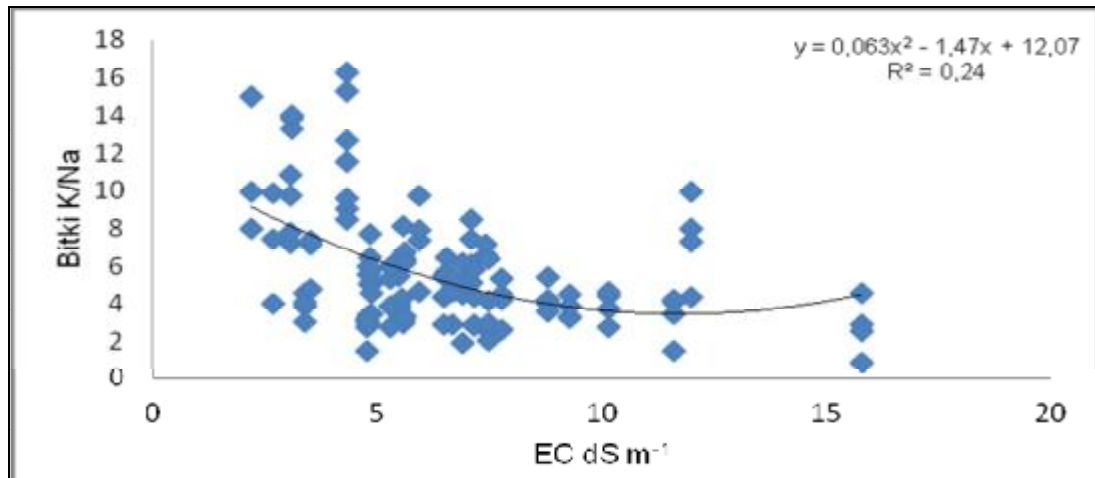
Buna göre bitki K/Na oranının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani bitki K/Na oranı kontrole göre en az azalan genotipler TomŞahit (-31.1%), Tom161 (-38.8%), Tom29 (-39.0%), Tom209 (-39.1%) ve Tom106 (-39.8%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki K/Na oranı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom148 (-64.4%), Tom23 (-62.8%) ve Tom18 (-51.5) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom26 (-41.4%) ve Tom150 (-42.2%) olmuştur.

Genotiplerin bitki K/Na oranı tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.71). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler TomŞahit, Tom161, Tom29, Tom209 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom148, Tom23 ve Tom18 genotipleri olmuştur.

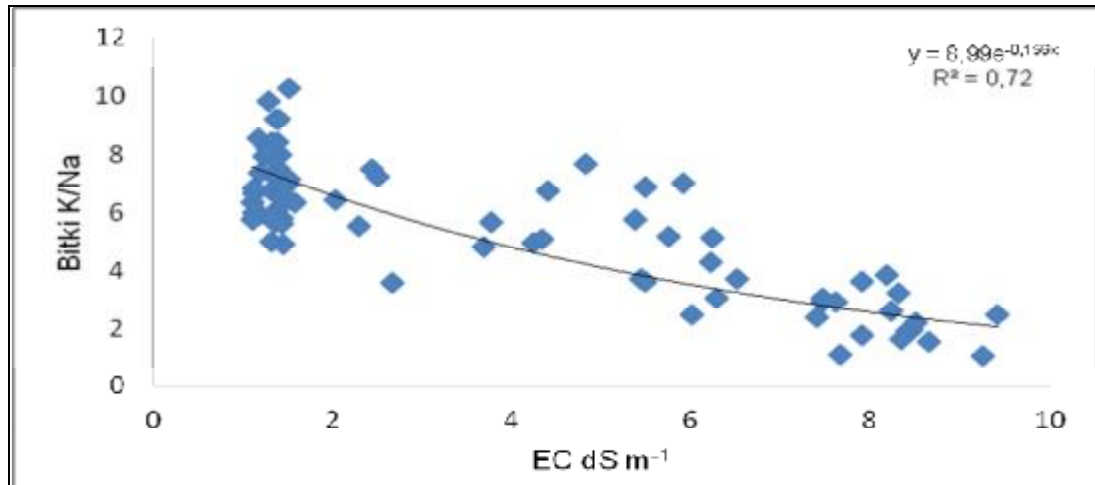


Şekil 4. 71. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki K/Na oranlarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki K/Na oranları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.72 ve Şekil 4.73).



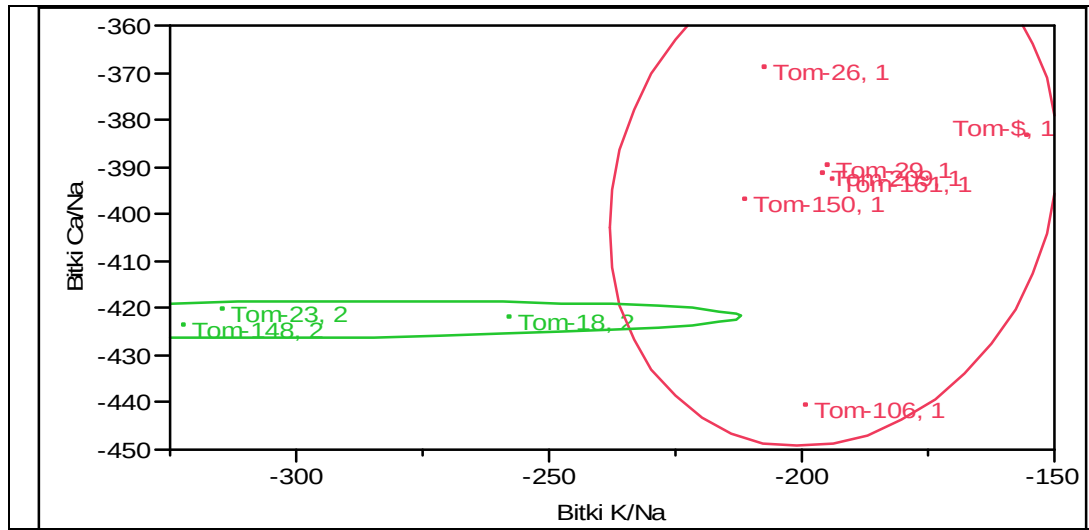
Şekil 4. 72. Birinci yıldaki ortalama bitki K/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 73. İkinci yıldaki ortalama bitki K/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki K/Na oranının azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.72 ve Şekil 4.73).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki K/Na içeriğinin azalmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=-0.81$), skala ($r=-0.73$), SPAD ($r=-0.68$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.71$), SÇKM ($r=-0.67$), meyvede vitamin C ($r=-0.67$), meyvede asitlik ($r=-0.67$), meyve EC (-0.62) ve bitki Na içeriğinin ($r=-0.81$) arttığı, bitki çapı ($r=0.73$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.62$), yaprak alan indeksi ($r=0.56$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.65$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.62$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.62$), meyve boyu ($r=0.65$) ve bitki Ca içeriğinin ($r=0.65$) azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 74. Denemenin ikinci yılında genotiplerin bitki K/Na ve bitki Ca/Na göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 23 ve Tom148'in diğer genotiplere göre K/Na oranının düşük olduğu, diğer bir deyişle K'ü etkin bir şekilde kullanıldığı söylenebilir. Tom 18'in ise K/Na oranının orta seviyede olup, K etkinliği yönünden Tom 148 ve Tom 23'ü izlediği görülmektedir. Bitki Ca/Na oranı yönünden Tom 106'nın en düşük değere sahip olduğu, Tom 148, Tom 23 ve Tom 18'in bu genotipten sonra gelip, aynı seviyede Ca/Na oranıyla, Ca'ü etkin bir şekilde kullandıkları söylenebilir (Şekil 4.74).

4.1.18. Bitkide Ca/Na Oranı

Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda bitkide Ca/Na oranı, 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 6 bitkide yapılmış olan Ca ve Na analiz sonuçlarının birbirine oranından elde edilmiştir. Bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.33'de verilmiştir.

Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), bitki Ca/Na oranlarının değerlendirmelerinin ortalaması 6.8'dir. Daşgan ve ark (2002)'nin domateste yapmış oldukları araştırmada, tuzlu koşullarda bitkilerin Na yerine Ca iyonunu tercih etmelerini sağlayan seçicilik özelliğinin gelişmiş olduğunu

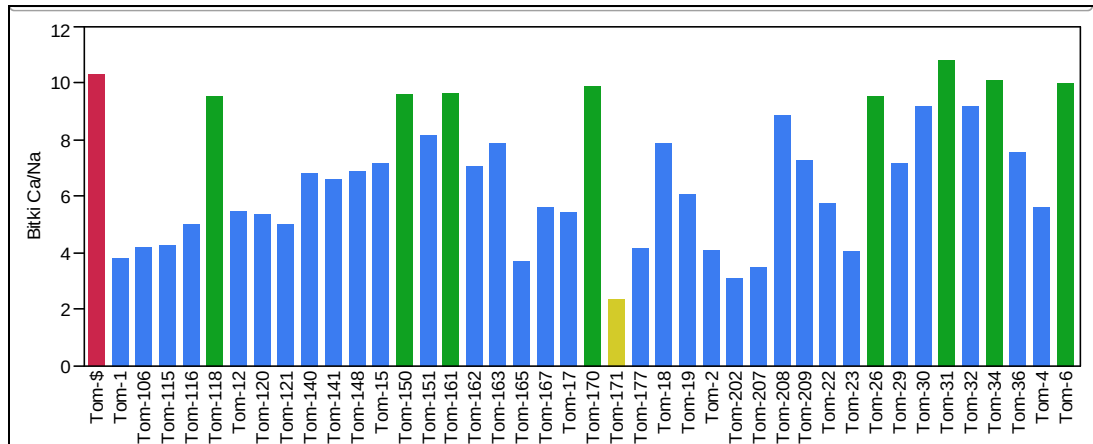
ve tuza toleranslı genotip seçiminde Ca/Na oranının yüksek olmasının önemli bir parametre olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.33. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki bitki Ca/Na oranlarının değerlendirilmesi-2012

Bitkide Ca/Na Oranı-2012			
Genotip No	Bitki Ca/Na	Genotip No	Bitki Ca/Na
Tom-31	10.8 a	Tom-140	6.8 ah
Tom-Şahit	10.3 ab	Tom-141	6.6 ah
Tom-34	10.1 ab	Tom-19	6.1 ah
Tom-6	10.0 ab	Tom-22	5.8 ah
Tom-170	9.9 ab	Tom-4	5.6 ah
Tom-161	9.7 ac	Tom-167	5.6 ah
Tom-150	9.6 ad	Tom-12	5.5 ah
Tom-118	9.6 ad	Tom-17	5.5 ah
Tom-26	9.6 ad	Tom-120	5.4 ah
Tom-30	9.2 ae	Tom-116	5.1 bh
Tom-32	9.2 ae	Tom-121	5.0 bh
Tom-208	8.9 af	Tom-115	4.3 ch
Tom-151	8.2 ag	Tom-106	4.2 ch
Tom-163	7.9 ag	Tom-177	4.2 dh
Tom-18	7.9 ag	Tom-2	4.1 eh
Tom-36	7.6 ah	Tom-23	4.0 eh
Tom-209	7.3 ah	Tom-1	3.8 eh
Tom-29	7.2 ah	Tom-165	3.7 fh
Tom-15	7.2 ah	Tom-207	3.5 fh
Tom-162	7.1 ah	Tom-202	3.1 gh
Tom-148	6.9 ah	Tom-171	2.4 h
Ortalama			6.8
LSD _{0.05}			5.5

Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir

Bu değerlendirme sonucunda, bitki Ca/Na oranları ortalama göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom31 (10.8), Tom34 (10.1), Tom6 (10.0), Tom170 (9.9), Tom161 (9.7), Tom150 (9.6), Tom118 (9.6) ve Tom26 (9.6) olurken, bitki Ca/Na oranı ortalama göre en az olan genotip ise Tom171 (2.4) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki Ca/Na oranı ise TomŞahit (10.3) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.75).



Şekil 4. 75. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama bitki Ca/Na oranlarının karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 2 farklı zamanda her parselden 2 her genotipten 8 bitkideki Ca/Na oranlarının ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.34'de verilmiştir.

Çizelge 4.34. İkinci yıl denemesinde, bitki yapraklarında Ca/Na oranı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

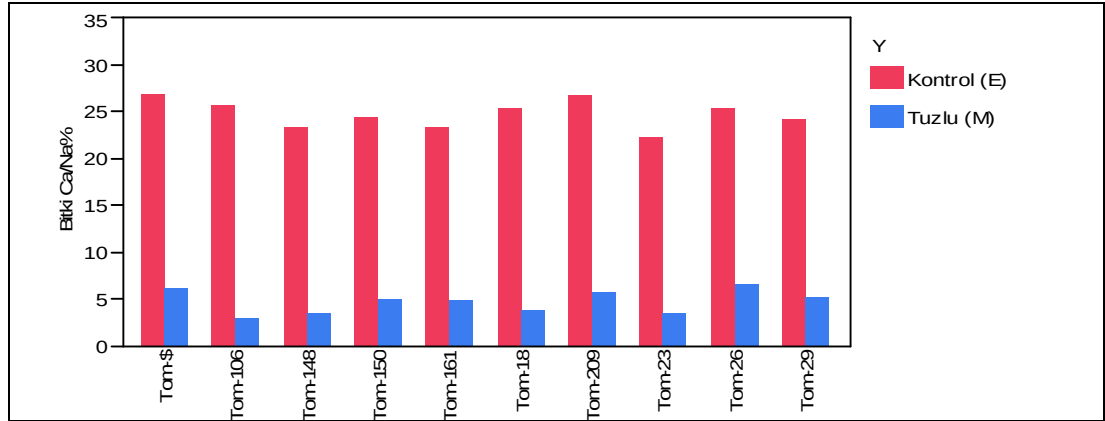
	Bitkide Ca/Na Oranı-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	26.9 a	6.3 a	-76.8
Tom-106	25.7 a	3.0 d	-88.2
Tom-148	23.3 a	3.5 bd	-84.8
Tom-150	24.4 a	5.0 ac	-79.5
Tom-161	23.3 a	5.0 ac	-78.6
Tom-18	25.4 a	4.0 bd	-84.5
Tom-209	26.7 a	5.8 a	-78.3
Tom-23	22.3 a	3.5 cd	-84.2
Tom-26	25.3 a	6.6 a	-73.9
Tom-29	24.2 a	5.3 ab	-78.0
Ortalama	24.8	4.8	-80.7
$LSD_{0.05}$	6.5	1.7*	

İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki Ca/Na oranı %24.8 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki Ca/Na oranı %4.8'e düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -80.7%, ortalama bitki Ca/Na oranının değişimi ise -20.0 olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki Ca/Na oranı, kontrol (tuzsuz) koşullara göre %80.7 (20.0) oranında azaldığı görülmektedir. Kaya ve Daşgan (2013)'nın fasülye genotiplerinde yapmış oldukları çalışmada, tuz uygulamalarının bitki Ca/Na oranını azalttığını ve kontrole göre yüzde değişim ortalamasının %78.5 olduğu belirtilmiştir. Yetişir ve Uygur (2009)'un kabakta, Kuşvuran (2010)'ın kavunda, Süyüm (2011)'ün karpuzda yaptıkları çalışmada. artan tuz yoğunluğunun bitki genotiplerinde Ca/Na oranını azattığını bildirmişlerdir.

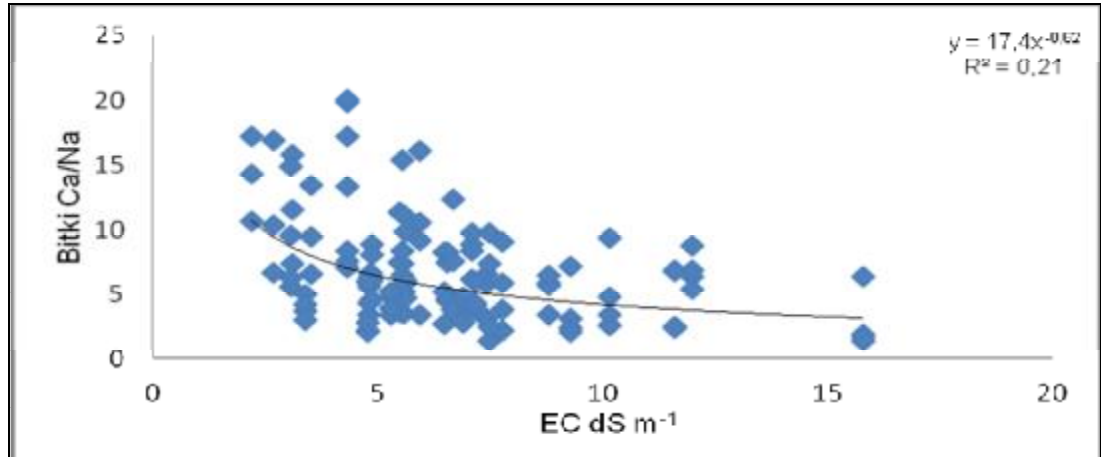
Buna göre bitki Ca/Na oranının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani bitki Ca/Na oranı en az azalan genotipler Tom26 (-73.9%), TomŞahit (-76.8%), Tom29 (-78.0%), Tom209 (-78.3%) ve Tom161 (-78.6%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani bitki Ca/Na oranı en fazla azalan genotipler ise Tom106 (-88.2%), Tom148 (-84.8%), Tom18 (-84.5%) ve Tom23 (-84.2%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotip ise Tom150 (-79.5%) olmuştur.

Genotiplerin bitki Ca/Na oranı tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.76). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom26, TomŞahit, Tom29, Tom209 ve Tom161 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom106, Tom148, Tom18 ve Tom23 genotipleri olmuştur.

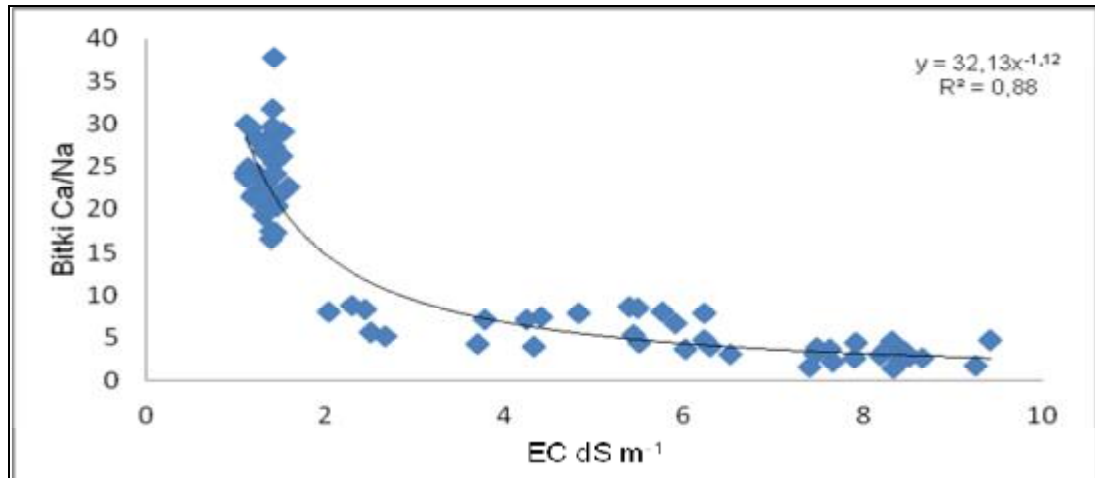


Şekil 4. 76. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama bitki Ca/Na oranlarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama bitki Ca/Na oranları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl kısmen önemli, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.77 ve Şekil 4.78).



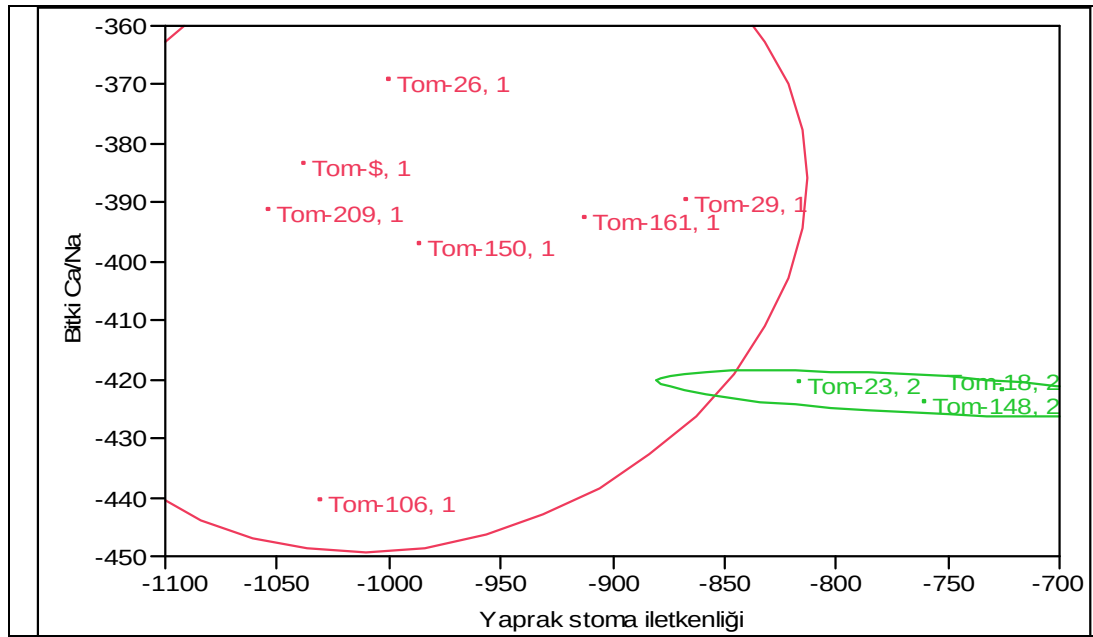
Şekil 4. 77. Birinci yıldaki ortalama bitki Ca/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 78. İkinci yıldaki ortalama bitki Ca/Na oranı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki Ca/Na oranının azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.77 ve Şekil 4.78).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre bitki Ca/Na içeriğinin azalmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=-0.88$), skala ($r=-0.84$), SPAD ($r=-0.87$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.91$), meyve sertliği ($r=-0.74$) SÇKM ($r=-0.89$), meyvede vitamin C ($r=-0.77$), meyvede asitlik ($r=-0.89$), meyve EC (-0.82) ve bitki Na içeriğinin ($r=-0.73$) arttığı, bitki çapı ($r=0.67$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.79$), yaprak alan indeksi ($r=0.61$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.91$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.69$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.68$), meyve ağırlığı ($r=0.81$), meyve çapı ($r=0.78$), meyve boyu ($r=0.90$), meyve pH ($r=0.65$), bitki Ca içeriğinin ($r=0.90$) ve bitki K/Na oranının ($r=0.79$) azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 79. Denemenin ikinci yılında genotiplerin bitki Ca/Na ve yaprak stoma iletkenliğine göre skorlanması

Şekil incelendiğinde diğer genotiplere göre Tom 148, Tom18 ve Tom 23'ün aynı seviyede düşük ve Tom 106'nın ise daha düşük seviyede Ca/Na oranına sahip olduğu görülmektedir. Bu genotiplerin yüksek Na içeriğine rağmen Ca'u etkin bir şekilde kullandıkları söylenebilir. Tom 148, Tom 18 ve Tom 23'ün diğer genotiplere göre yaprak stoma iletkenliğinin yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.79).

4.1.19. Toplam Verim

Toplam verim için denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 5 farklı zamanda hasat yapılmış, elde edilen veriler her genotip için istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.35'de verilmiştir.

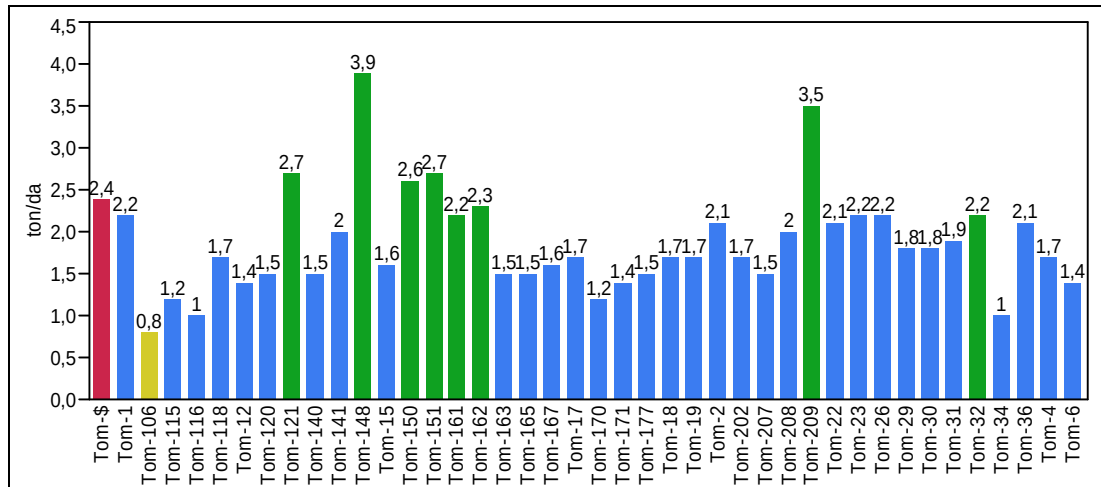
Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama toplam verimi 1.9 ton/da'dır. Kesmez (2003)'in domateste yapmış olduğu çalışmada, tuzluluğun 10 dS/m'e çıkmasının meyve veriminin 1512 g/saksı'dan %84'lük bir azalışla, 235.4 g/saksı'a düşürdüğü ve tuzluluk seviyesinin artışının yaş meyve veriminde büyük kayıplara neden olduğu belirtilmiştir. Bu değerlendirme

sonucunda, toplam verimleri ortalama göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom148 (3.9), Tom209 (3.5), Tom121 (2.7), Tom151 (2.6), Tom150 (2.6), Tom162 (2.3), Tom161 (2.2) ve Tom32 (2.2) olurken, toplam verimi ortalama göre en az olan genotip ise Tom106 (0.8) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin toplam verimi ise TomŞahit (2.4) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.80).

Çizelge 4.35. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki toplam verimlerinin değerlendirilmesi-2012

Toplam Verim (ton/da)-2012			
Genotip No	verim ton/da	Genotip No	verim ton/da
Tom-148	3.9 a	Tom-4	1.7 cı
Tom-209	3.5 ab	Tom-18	1.7 cı
Tom-121	2.7 ad	Tom-17	1.7 cı
Tom-151	2.6 bc	Tom-118	1.7 cı
Tom-150	2.6 bd	Tom-202	1.7 cı
Tom-Şahit	2.4 be	Tom-15	1.6 cı
Tom-162	2.3 cf	Tom-167	1.5 dı
Tom-161	2.2 cf	Tom-120	1.5 eı
Tom-32	2.2 cf	Tom-165	1.5 eı
Tom-23	2.2 cg	Tom-140	1.5 eı
Tom-26	2.2 cg	Tom-163	1.5 eı
Tom-1	2.2 cg	Tom-207	1.5 eı
Tom-22	2.1 cg	Tom-177	1.5 eı
Tom-36	2.1 cg	Tom-12	1.4 eı
Tom-2	2.1 cg	Tom-6	1.4 eı
Tom-141	2.0 cg	Tom-171	1.3 eı
Tom-208	2.0 cg	Tom-170	1.2 fı
Tom-31	1.9 ch	Tom-115	1.2 gı
Tom-30	1.8 ch	Tom-116	1.0 hı
Tom-29	1.8 cı	Tom-34	0.9 hı
Tom-19	1.7 cı	Tom-106	0.8 ı
Ortalama			1.9
LSD _{0.05}			1.1*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.



Şekil 4. 80. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama toplam verimlerinin karşılaştırılması-2012

Toplam verim için denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 5 farklı zamanda hasat yapılmış ve bu verilerin toplamaları istatistiksel olarak her genotip için değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. İkinci yıl denemesinde, toplam verim bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

	Toplam Verim (ton/da)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	11.4 a	3.4 ab	-70.4
Tom-106	8.7 bc	2.4 be	-72.0
Tom-148	9.6 b	3.7 a	-61.9
Tom-150	8.2 cd	2.4 ce	-71.2
Tom-161	8.2 cd	2.1 ce	-73.7
Tom-18	8.7 bc	2.3 ce	-73.4
Tom-209	8.9 bc	3.0 ad	-65.7
Tom-23	8.3 c	3.0 ac	-63.5
Tom-26	8.3 cd	2.0 de	-76.0
Tom-29	6.9 d	1.5 e	-78.9
Ortalama	8.7	2.6	-70.7
$LSD_{0.05}$	1.2*	1.0*	

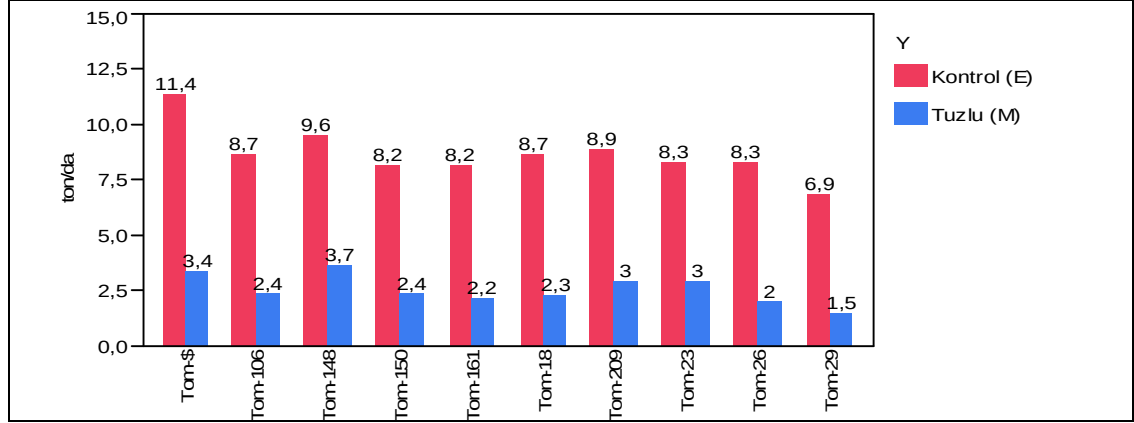
*İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama verimi 8.7 ton/da iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama verimi 2.6 ton/da'a düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -70.7%, ortalama toplam verimin değişimi ise -6.1 ton/da olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama verimi, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %70.7 (6.1 ton/da) oranında azaldığı görülmektedir. Satti ve Lopez (1994)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, 50 mM NaCl uygulamasının yaş meyve veriminde %78'lere varan bir azalmaya neden olduğunu belirtilirken. Yurtseven ve ark (1996)'nin biberde yaptıkları bir çalışmada ise, tuzluluk artışının verim üzerinde %61 oranında azalmaya neden olduğu belirlenmiştir. Krauss ve ark (2006)'nin domateste yaptıkları araştırmada, toplam meyve verimi kontrolde 2.2 kg/bitki iken, 10 dS/m'de ise 1.7 kg/bitki düştüğü belirtilmiştir. Yapılmış olan bir çok çalışmada ise, tuzlu koşulların 2.3-5.1 dS m⁻¹'den fazla olması istenilmeyen verim düşüşlerine neden olduğu belirtilirken. EC'nin 3.5-9.0 dS/m arasında olması ise domates meyve kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (Massey ve ark, 1984; Sonneveld ve Van Der Bug, 1991; Verkerke ve Schols, 1992; Dorais ve ark, 2000; Dorais ve ark, 2001). Yüksek tuzluluğun meyve verimine etkisi bitki çeşidine göre farklılık göstermektedir (Cuartero ve Fernandez Munoz, 1999; Dorais ve ark, 2001).

Buna göre toplam verimin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani toplam meyve verimi kontrole göre en az azalan genotipler Tom148 (-61.9%), Tom23 (-63.5%) ve Tom209 (-65.7%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani toplam meyve verimi kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom29 (-78.9%) ve Tom26 (-76.0%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla TomŞahit (-70.4%), Tom150 (-71.2%), Tom106 (-72.0%), Tom18 (-73.4%) ve Tom161 (-73.7) olmuştur.

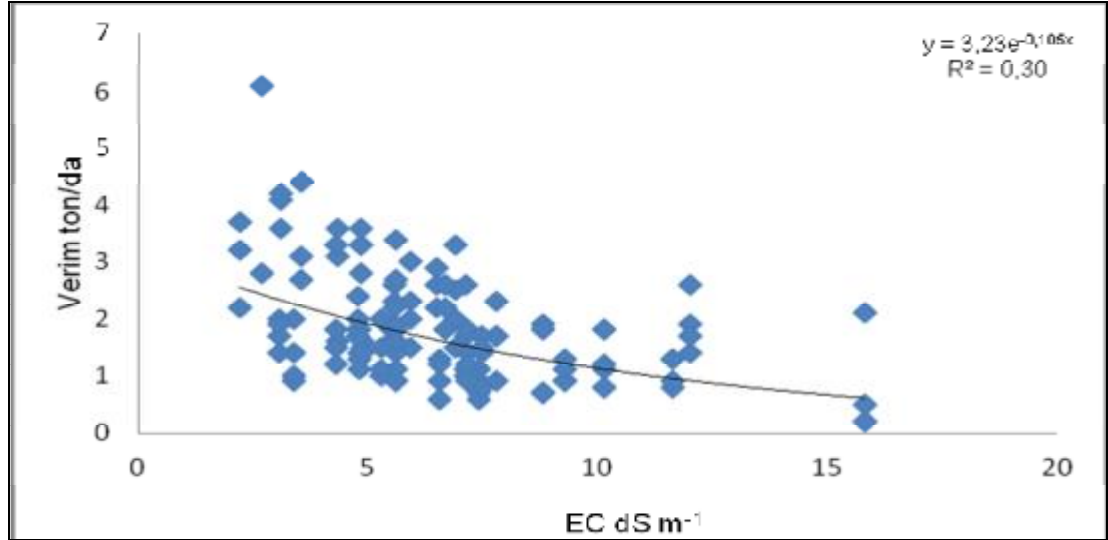
Genotiplerin toplam veriminin, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.81). Buna göre tuz stresinde toplam verim bakımından kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom23 ve Tom209 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29 ve Tom26

genotipleri olmuştur. Tuzlu koşullarda en yüksek verim 3.7 ton/da ile Tom148'den alınırken, en düşük verim ise 1.5 ton/da ile Tom29'dan alınmıştır.

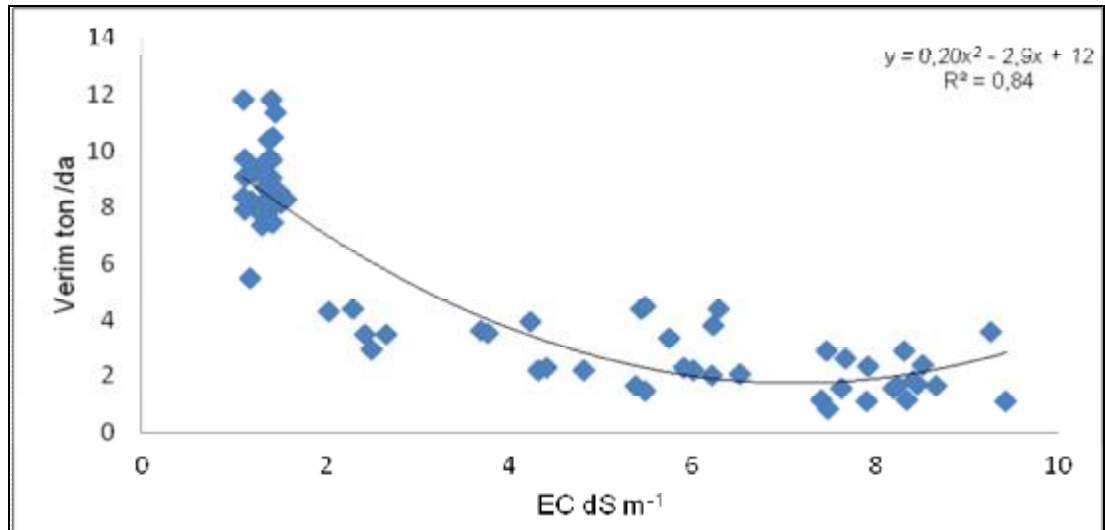


Şekil 4. 81. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre toplam verimlerinin (ton/da) karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama toplam verimleri ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuştur (Şekil 4.82 ve Şekil 4.83).



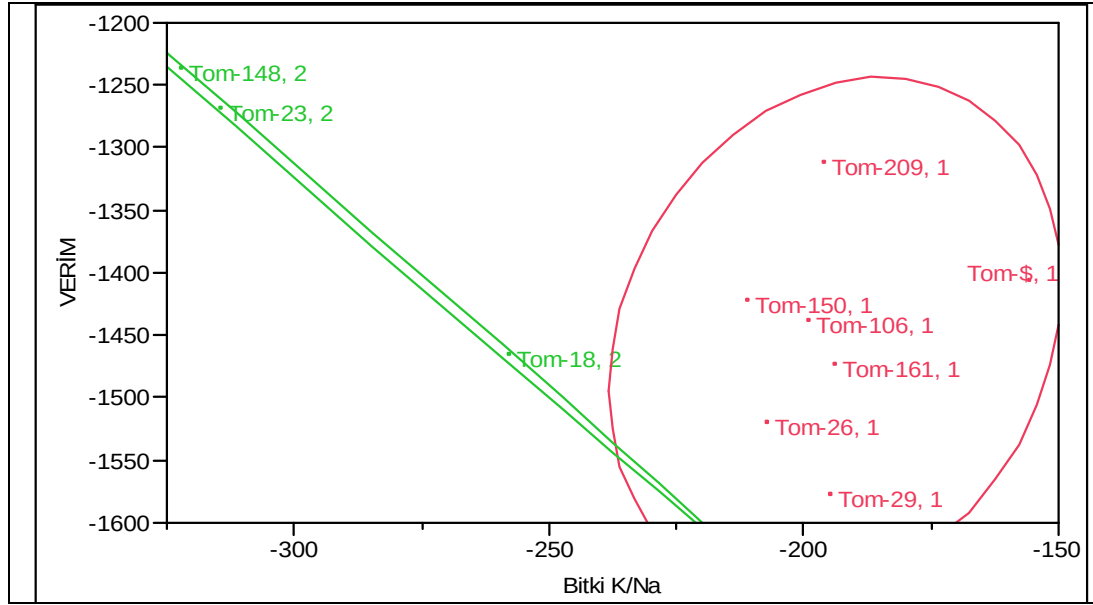
Şekil 4. 82. Birinci yıldaki toplam verim (ton/da) ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 83. İkinci yıldaki toplam verim (ton/da) ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin toplam verimlerinin azaldığı, bu azalmanın ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 4.82 ve Şekil 4.83).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre toplam verimlerin azalmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=-0.88$), skala ($r=-0.85$), SPAD ($r=-0.85$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.86$), meyve sertliği ($r=-0.76$) SÇKM ($r=-0.87$), meyvede vitamin C ($r=-0.76$), meyvede asitlik ($r=-0.88$), meyve EC (-0.81), bitki Na içeriği ($r=-0.68$) ve bitki Cl içeriğinin ($r=-0.56$) arttığı, bitki çapı ($r=0.69$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.79$), yaprak alan indeksi ($r=0.65$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.86$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.74$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.73$), meyve ağırlığı ($r=0.81$), meyve çapı ($r=0.80$), meyve boyu ($r=0.89$), meyve pH'sı ($r=0.69$), bitki Ca içeriği ($r=0.86$), bitki K/Na oranı ($r=0.69$), bitki Ca/Na oranının ($r=0.69$), azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 84. Denemenin ikinci yılında genotiplerin verim ve bitki K/Na oranına göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148 ve Tom23'ün diğer genotiplere göre daha fazla verime, daha düşük K/Na oranına sahip olduğu görülmektedir. Tom 29' dan en az verim alındığı ve K/Na oranının Tom Şahit'den az Tom 148 ve Tom 23'den fazla olduğu söylenebilir. Tom 18 verim yönünden Tom 148 ve Tom 23' e göre daha düşük performans göstermiştir (Şekil 4.84).

4.1.20. Meyve Sayısı

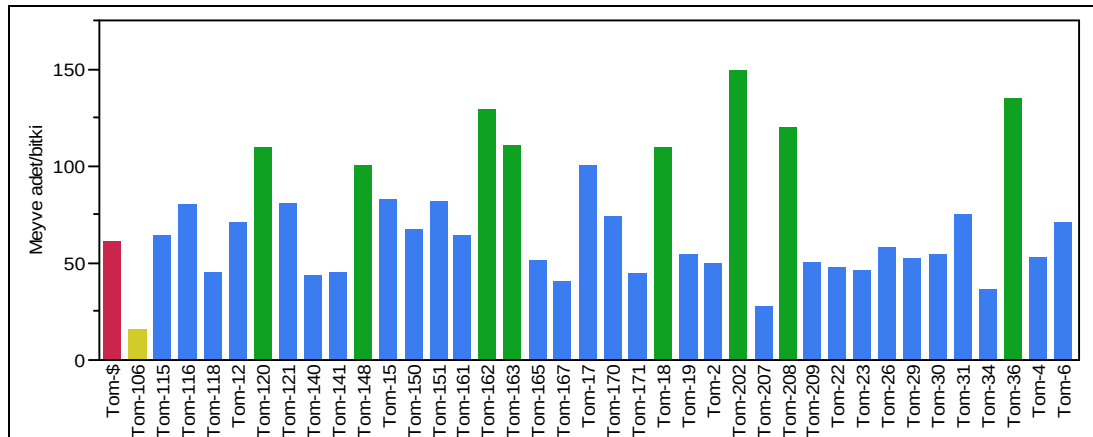
Toplam meyve sayısı için, denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda 5 farklı zamanda, her genotipten 3 parselde hasat yapılan bitkilerdeki meyveler sayılmış ve bu verilerin toplam meyve sayısı/bitki istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki toplam meyve sayılarının değerlendirilmesi-2012

Meyve Sayısı (adet bitki ⁻¹)-2012			
Genotip No	adet/bitki	Genotip No	adet/bitki
Tom-202	150 a	Tom-Şahit	62 fm
Tom-36	135 ab	Tom-26	58 fn
Tom-162	130 ac	Tom-19	55 fn
Tom-208	120 ac	Tom-30	55 fn
Tom-163	111 bd	Tom-4	53 fn
Tom-18	110 bd	Tom-29	52 gn
Tom-120	110 bd	Tom-165	52 gn
Tom-148	101 ce	Tom-209	51 hn
Tom-17	101 ce	Tom-2	50 in
Tom-15	83 df	Tom-22	48 jn
Tom-151	82 dg	Tom-23	46 jn
Tom-121	81 dh	Tom-141	46 jo
Tom-116	80 di	Tom-118	46 jo
Tom-31	75 ej	Tom-171	45 jo
Tom-170	74 ek	Tom-140	44 ko
Tom-6	71 ek	Tom-167	40 lo
Tom-12	71 ek	Tom-34	36 mo
Tom-150	68 fl	Tom-207	28 no
Tom-161	64 fm	Tom-106	16 o
Tom-115	64 fm		
Ortalama			71
LSD _{0.05}			30*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama toplam meyve sayısı 71 adet/bitki'dir. Bu değerlendirme sonucunda, bitki başına toplam meyve sayıları ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom202 (150), Tom36 (135), Tom162 (130), Tom208 (120), Tom163 (111), Tom18 (110), Tom120 (110) ve Tom148 (101) olurken, bitki başına toplam meyve sayısı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom106 (16) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin bitki başına toplam meyve sayısı ise TomŞahit (62) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.85).



Şekil 4. 85. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin bitki başına toplam meyve sayılarının karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında 5 farklı zamanda her genotipten 4 parselde hasat yapılan bitkilerdeki meyveler sayılmış ve bu veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.38'de verilmiştir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama bitki başına meyve sayısı 59 adet iken, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunun ortalama bitki başına meyve sayısı 62 adete yükselmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %5.4, ortalama meyve sayısı değişimi ise 3 adet/bitki olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama bitki başına meyve sayısı, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %5.4 (3 adet/bitki) oranında kısmen arttığı görülmektedir. Meyve sayısı bakımından değerlendirilen 10 genotipin 6'sında tuzlu koşullarda kontrole göre meyve sayısı %8.1 ile %45.4 oranında artmışken geriye kalan 4 genotipte ise meyve sayısı -17.2% ile -34.5% arasında azalmıştır.

Çizelge 4.38. İkinci yıl denemesinde, meyve sayısı/bitki bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

	Meyve Sayısı (adet bitki⁻¹)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	51.8 ef	61.2 cd	18.1
Tom-106	43.0 g	48.8 cd	13.6
Tom-148	64.7 bc	94.0 ab	45.4
Tom-150	57.2 ce	47.3 cd	-17.2
Tom-161	66.1 b	51.8 cd	-21.6
Tom-18	94.4 a	102.0 a	8.1
Tom-209	49.1 eg	58.7 cd	19.7
Tom-23	46.9 fg	67.6 bc	44.1
Tom-26	61.9 bd	48.8 cd	-21.2
Tom-29	52.8 df	34.6 d	-34.5
Ortalama	59	62	5.4
LSD _{0.05}	8.4*	24.4*	

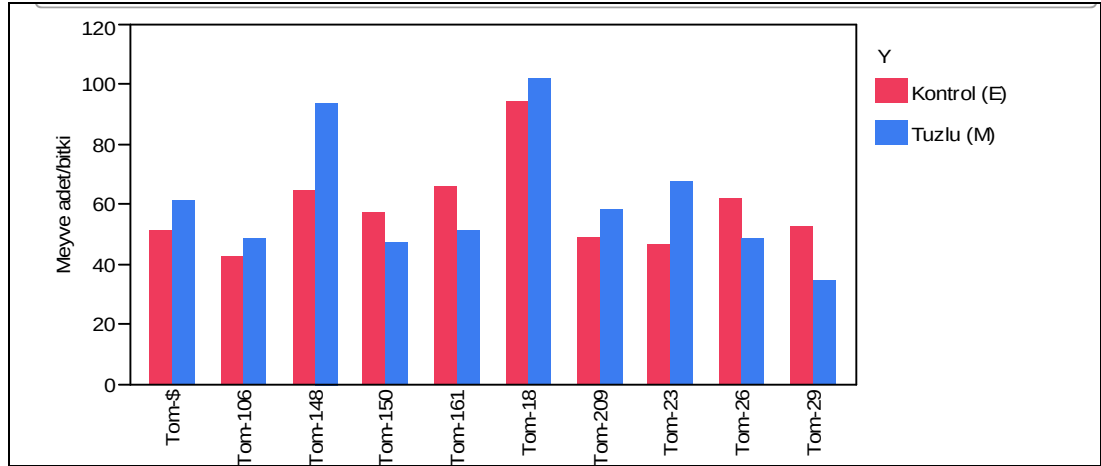
*İstatistik açıdan fark önemlidir.

Çiftçi (2007)'nin domateste yapmış olduğu çalışmada, sulama suyu tuz konsantrasyonlarının artışının kontrol konusuna göre, meyve sayısında % 30 oranında azalmaya sebep olduğu bildirilmiştir. Ehret ve Ho (1986) ile Adams (1991)'in domateste yaptıkları çalışmalarda da yüksek tuz konsantrasyonları ile meyve sayısının düştüğü belirtilmiştir.

Buna göre bitki başına meyve sayısının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve sayısı kontrole göre en az artan genotiplerden Tom18 (%8.1) ve Tom106 (%13.6)'nın meyve sayısı kısmen artarken, TomŞahit (%18.1) ve Tom209 (%19.7) orta düzeyde atmıştır. Tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen genotiplerden Tom148 (%45.4) ve Tom23 (%44.1)'ün bitki başına meyve sayısı en fazla artarken, Tom29 (-34.5%) ise kontrole göre bitki başına en az meyve sayısına sahip olmuştur. Değişimlerine göre kontrole göre bitki başına meyve sayısı bakımından azalan genotipler ise sırasıyla Tom150 (-17.2%), Tom26 (-21.2%), Tom161 (-21.6%) ve Tom29 (-34.5%) olmuştur.

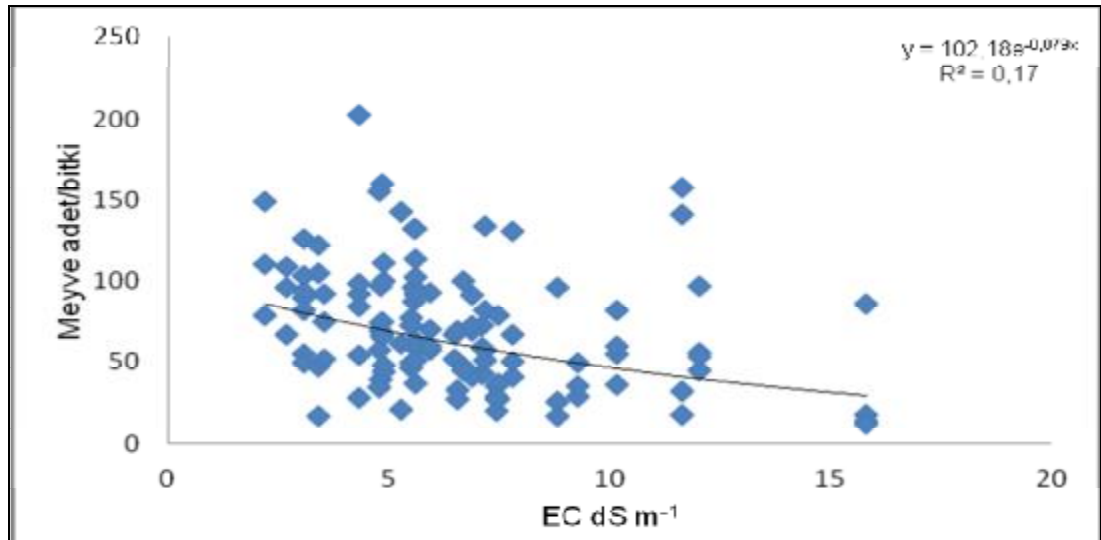
Genotiplerde bitki başına meyve sayısının, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre %60' ında (6 genotipte) kısmen daha fazla olduğu görülmüştür (Şekil 4.86). Kontrole göre meyve sayısında

en az artış olan genotipler Tom18 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenen yani bitki başına en fazla meyve sayısı artan genotipler ise Tom148 ve Tom23 olmuştur.

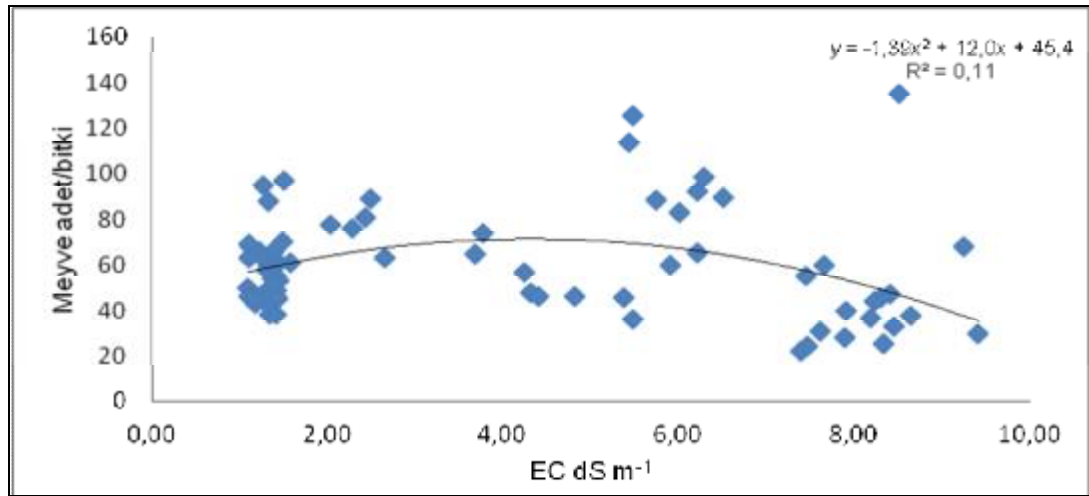


Şekil 4. 86. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre bitki başına meyve sayılarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin, bitki başına meyve sayıları ve tuzluluk arasındaki ilişki kısmen önemli bulunmuştur (Şekil 4.87 ve Şekil 4.88).



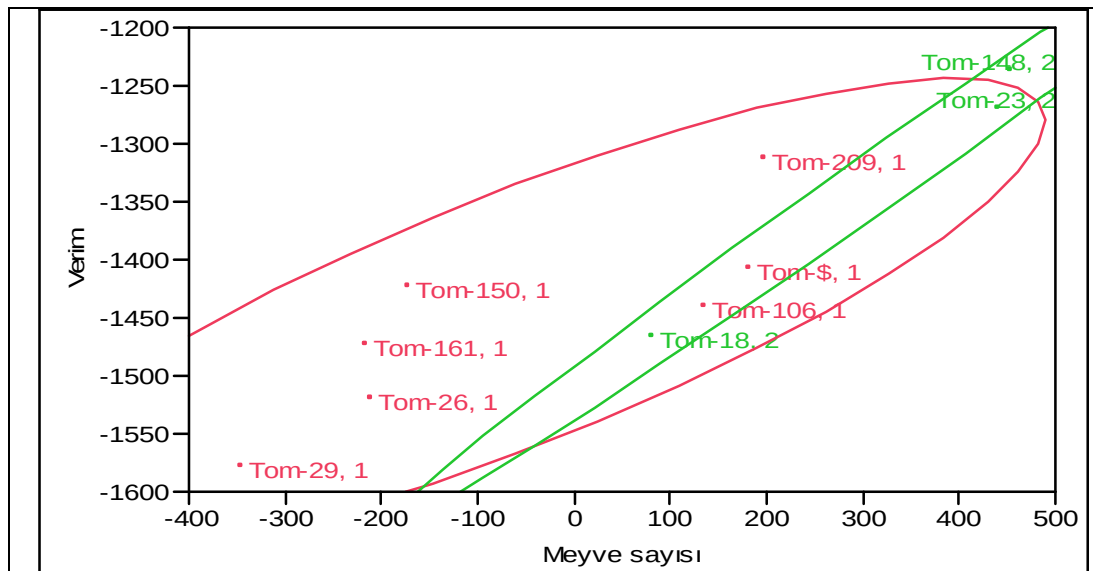
Şekil 4. 87. Birinci yıldaki meyve sayısı/bitki ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 88. İkinci yıldaki meyve sayısı/bitki ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde tuzluluk artmasının genotiplerin bitki başına meyve sayısını fazla etkilemediği görülmektedir (Şekil 4.87 ve Şekil 4.88).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve sayısı ile incelenen diğer parametreler arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır.



Şekil 4. 89. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve sayısı ve verim oranına göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148 ve Tom23'ün diğer genotiplere göre daha fazla verim ve meyve sayısına sahip olduğu görülmektedir. Tom 29'un ise en az verim ve meyve sayısının olduğu görülmüştür (Şekil 4.89).

4.1.21. Sulama Suyu Randımanı

Sulama suyu randımanı denemenin ilk yılında, Muttalip (tuzlu) lokasyonunda bitki başına toplam verimin bitki başına toplam kullanılan su miktarına oranlanmasıyla elde edilmiştir. Bu verilerin $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki sulama suyu randımanlarının değerlendirilmesi-2012

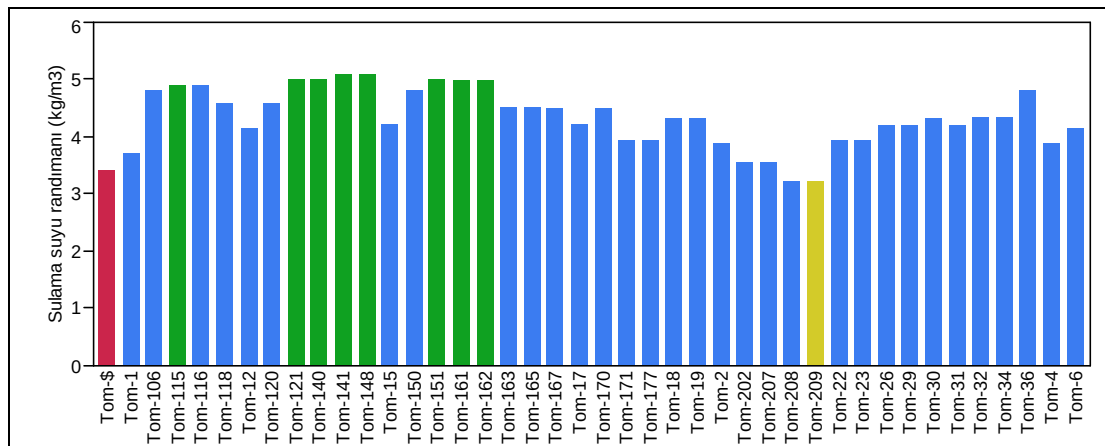
Sulama suyu randımanı ($kg\ m^{-3}$)-2012			
Genotip No	$kg\ m^{-3}$	Genotip No	$kg\ m^{-3}$
Tom-141	5.1 a	Tom-19	4.3 af
Tom-148	5.1 a	Tom-30	4.3 af
Tom-121	5.0 a	Tom-17	4.2 af
Tom-140	5.0 a	Tom-15	4.2 af
Tom-151	5.0 a	Tom-31	4.2 af
Tom-162	5.0 a	Tom-26	4.2 af
Tom-161	5.0 a	Tom-29	4.2 af
Tom-115	4.9 ab	Tom-6	4.1 ag
Tom-116	4.9 ab	Tom-12	4.1 ag
Tom-150	4.8 ac	Tom-22	4.0 bg
Tom-106	4.8 ac	Tom-23	4.0 bg
Tom-36	4.8 ac	Tom-177	3.9 bg
Tom-118	4.6 ad	Tom-171	3.9 bg
Tom-120	4.6 ad	Tom-2	3.9 cg
Tom-163	4.5 ae	Tom-4	3.9 cg
Tom-165	4.5 ae	Tom-1	3.7 dg
Tom-170	4.5 ae	Tom-202	3.6 eg
Tom-167	4.5 ae	Tom-207	3.6 eg
Tom-32	4.4 af	Tom-Şahit	3.4 fg
Tom-34	4.4 af	Tom-208	3.2 g
Tom-18	4.3 af	Tom-209	3.2 g
Ortalama			4.3
$LSD_{0.05}$			0.98*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama sulama suyu randımanı $4.3\ kg/m^3$ 'dir. Bu değerlendirme sonucunda, sulama suyu randımanı ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom141

(5.1), Tom148 (5.1), Tom121 (5.0), Tom140 (5.0), Tom151 (5.0), Tom162 (5.0), Tom161 (5.0) ve Tom115 (4.9) olurken, sulama suyu randımanı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom209 (3.2) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin sulama suyu randımanı ise TomŞahit (3.4) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.78).

Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalıp), ortalama sulama suyu randımanı 4.3 kg/m³'dir. Bu değerlendirme sonucunda, sulama suyu randımanı ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom141 (5.1), Tom148 (5.1), Tom121 (5.0), Tom140 (5.0), Tom151 (5.0), Tom162 (5.0), Tom161 (5.0) ve Tom115 (4.9) olurken, sulama suyu randımanı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom209 (3.2) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin sulama suyu randımanı ise TomŞahit (3.4) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.90).



Şekil 4. 90. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin sulama suyu randımanlarının karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarındaki her genotipin her tekerrüründeki sulama suyu randımanları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin LSD_{0.05}'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40. İkinci yıl denemesinde, sulama suyu randımanı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

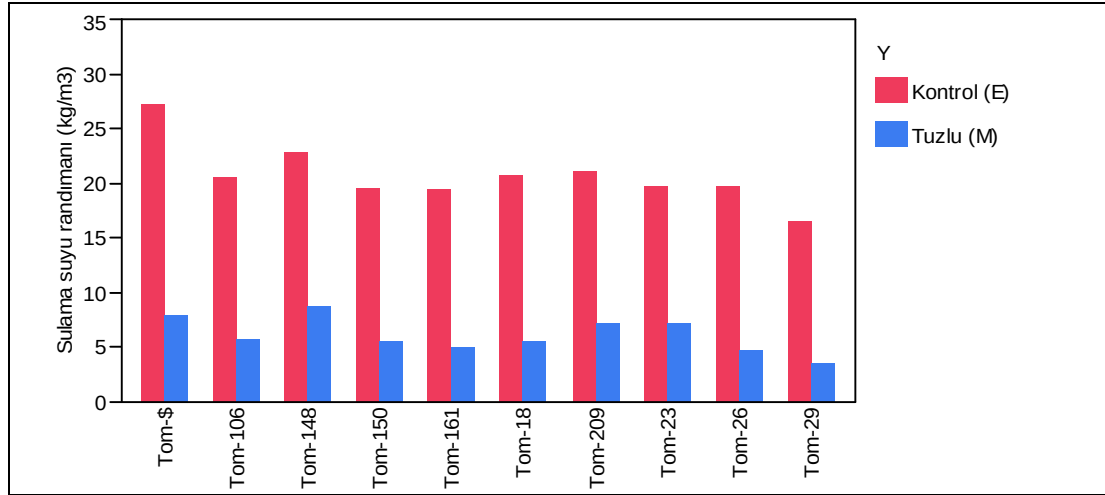
	Sulama suyu randımanı (kg m⁻³)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	27.1 a	8.0 ab	-70.4
Tom-106	20.6 bc	5.8 be	-72.0
Tom-148	22.9 b	8.7 a	-61.9
Tom-150	19.6 cd	5.7 ce	-71.2
Tom-161	19.5 cd	5.1 ce	-73.7
Tom-18	20.8 bc	5.5 ce	-73.4
Tom-209	21.1 bc	7.24 ad	-65.7
Tom-23	19.8 c	7.22 ac	-63.5
Tom-26	19.8 bd	4.7 de	-76.0
Tom-29	16.5 d	3.5 e	-78.9
Ortalama	20.8	6.1	-70.7
LSD _{0.05}	2.9*	2.3*	

İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama sulama suyu randımanı 20.8 kg m⁻³ iken, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunun ortalama sulama suyu randımanı 6.1 kg m⁻³'a düşmüştür. Tuzluluğun, kontrole göre ortalama yüzde değişimi -70.7%, ortalama sulama suyu randımanının değişimi ise -14.7 kg m⁻³ olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama sulama suyu randımanı, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %70.7 (14.7 kg m⁻³) oranında azaldığı görülmektedir. Zayton ve ark (2009)'nin domateste yapmış oldukları çalışmada, tuzluluğun (EC) yükselmesiyle, su kullanma etkinliğinin azaldığını bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Al-Karaki (2000)'nin yapmış olduğu çalışmada da bulunmuştur.

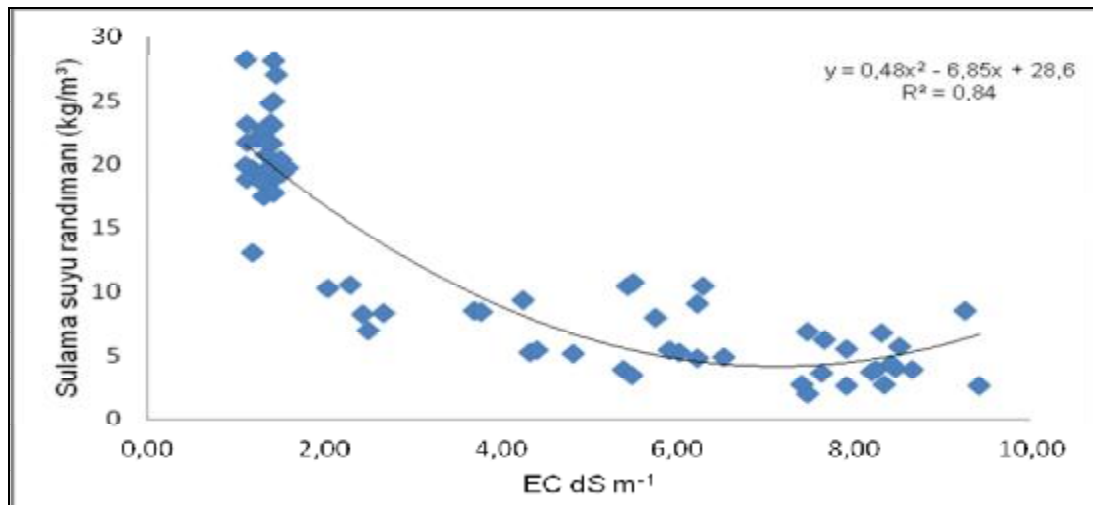
Buna göre sulama suyu randımanının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, diğer bir deyişle sulama suyu randımanı kontrole göre en az azalan genotipler Tom148 (-61.9%), Tom23 (-63.5%) ve Tom209 (-65.7%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani sulama suyu randımanı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom29 (-78.9%) ve Tom26 (-76.0%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla TomŞahit (-70.4%), Tom150 (-71.2%), Tom106 (-72.0%), Tom18 (-73.4%) ve Tom161 (-73.7) olmuştur.

Genotiplerin sulama suyu randımanlarının, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.91). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom23 ve Tom209 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29 ve Tom26 genotipleri olmuştur.



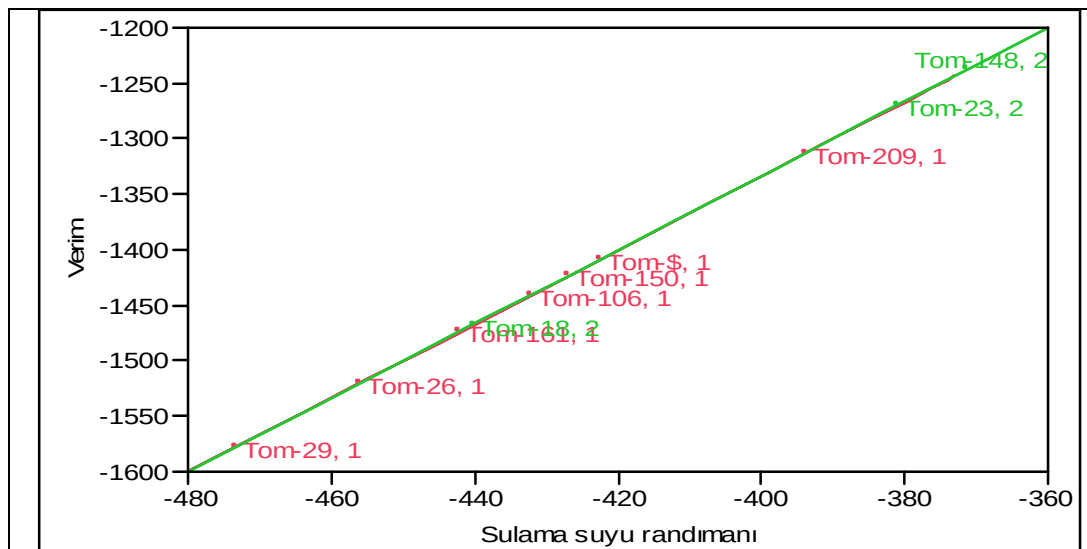
Şekil 4. 91. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre sulama suyu randımanlarının karşılaştırılması-2013

Regresyon analizinde sulama suyu randımanı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuştur (Şekil 4.92). Şekil incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin sulama suyu randımanlarının azaldığı görülmektedir.



Şekil 4. 92. İkinci yıldaki sulama suyu randımanı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre sulama suyu randımanlarının azalmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=-0.88$), skala ($r=-0.85$), SPAD ($r=-0.85$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.86$), meyve sertliği ($r=-0.76$) SÇKM ($r=-0.87$), meyvede vitamin C ($r=-0.76$), meyvede asitlik ($r=-0.88$), meyve EC (-0.81), bitki Na içeriği ($r=-0.68$) ve bitki Cl içeriğinin ($r=-0.56$) arttığı, verim($r=1.0$), bitki çapı ($r=0.69$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.79$), yaprak alan indeksi ($r=0.65$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.86$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.74$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.73$), meyve ağırlığı ($r=0.81$), meyve çapı ($r=0.80$), meyve boyu ($r=0.89$), meyve pH'sı ($r=0.69$), bitki Ca içeriği ($r=0.86$), bitki K/Na oranı ($r=0.69$) ve bitki Ca/Na oranının ($r=0.90$) azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 93. Denemenin ikinci yılında genotiplerin sulama suyu randımanı ve verime göre skorlanması

Şekil incelendiğinde sulama suyu randımanı ile verim arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu, Tom 148 ve Tom23'ün diğer genotiplere göre sulama suyu randımanları ve verimlerinin yüksek olduğu bunları Tom 29'un izlediği görülmektedir (Şekil 4.93).

4.1.22. Meyve Ortalama Ağırlığı

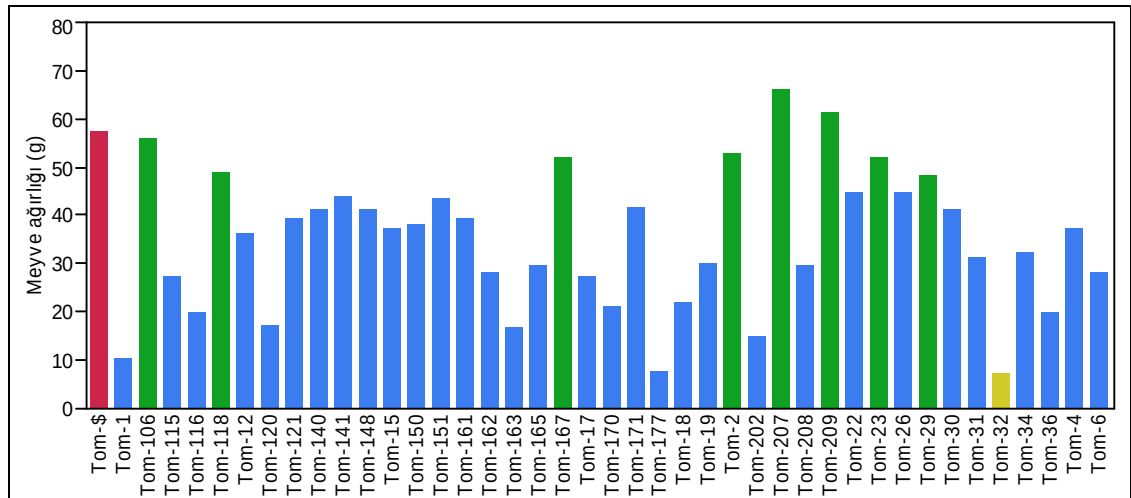
Denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda her parselden 5 her genotipten 15 meyve tartılıp, verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.41'de verilmiştir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama meyve ağırlığı 35 g/meyve'dir. Bu değerlendirme sonucunda, meyve ağırlıkları ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom207 (66.2), Tom209 (61.6), Tom106 (56.1), Tom2 (52.8), Tom23 (52.1), Tom167 (52.0), Tom118 (49.2) ve Tom29 (48.5) olurken, meyve ağırlığı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom32 (7.3) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin ortalama meyve ağırlığı ise TomŞahit (57.6) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.94).

Çizelge 4.41. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve ortalama ağırlıklarının değerlendirilmesi-2012

Meyve Ortalama Ağırlığı (g meyve ⁻¹)-2012			
Genotip No	g meyve ⁻¹	Genotip No	g meyve ⁻¹
Tom-207	66.2 a	Tom-4	37.3 gl
Tom-209	61.6 ab	Tom-12	36.4 hl
Tom-Şahit	57.6 ac	Tom-34	32.4 im
Tom-106	56.1 ad	Tom-31	31.3 jm
Tom-2	52.8 be	Tom-19	30.2 km
Tom-23	52.1 be	Tom-208	29.7 kn
Tom-167	52.0 bf	Tom-165	29.7 kn
Tom-118	49.2 bg	Tom-162	28.1 lo
Tom-29	48.5 ch	Tom-6	28.1 lo
Tom-26	44.9 dh	Tom-115	27.5 lp
Tom-22	44.8 di	Tom-17	27.4 lp
Tom-141	44.0 di	Tom-18	21.9 mq
Tom-151	43.6 ej	Tom-170	21.1 mq
Tom-171	41.7 ek	Tom-36	20.2 mq
Tom-140	41.3 ek	Tom-116	20.2 mq
Tom-148	41.3 ek	Tom-120	17.5 nr
Tom-30	41.2 ek	Tom-163	16.9 or
Tom-121	39.5 fl	Tom-202	15.0 pr
Tom-161	39.5 gl	Tom-1	10.5 qr
Tom-150	38.3 gl	Tom-177	7.7 r
Tom-15	37.5 gl	Tom-32	7.3 r
Ortalama			35.5
$LSD_{0.05}$			12.5*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.



Şekil 4. 94. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında her parselden 5 her genotipten 20 meyve tartılıp, verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.42'de verilmiştir.

Çizelge 4.42. İkinci yıl denemesinde, meyve ortalama ağırlığı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

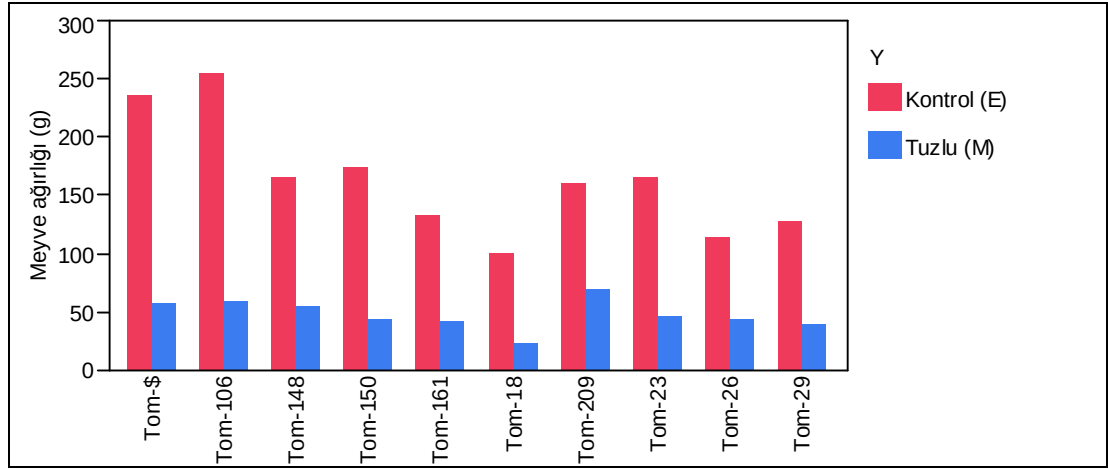
Meyve Ortalama Ağırlığı (g meyve ⁻¹)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	235.9 a	58.7 ac	-75.1
Tom-106	255.0 a	59.3 ab	-76.7
Tom-148	165.7 bc	55.3 ad	-66.6
Tom-150	175.5 b	43.7 ce	-75.1
Tom-161	133.5 ce	42.4 de	-68.2
Tom-18	101.0 e	24.6 f	-75.6
Tom-209	161.2 bd	70.2 a	-56.5
Tom-23	166.6 bc	46.9 be	-71.9
Tom-26	114.3 e	45.0 be	-60.6
Tom-29	129.2 de	38.6 ef	-70.1
Ortalama	163.8	48.5	-69.6
LSD_{0.05}	33.6*	15.2*	

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve ağırlığı 163.8 g/meyve iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve ağırlığı 48.5 g/meyve'ye düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -69.6%, ortalama meyve ağırlığı değişimi ise -115.3 g/meyve olmuştur. Yani tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve ağırlığı, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %69.6 (115.3 g/meyve) oranında azaldığı görülmektedir. Ali ve İsmail (2014)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, NaCl uygulamasının meyve taze ağırlığını kontrole göre %73.5 oranında azalttığı bildirilmiştir. Krauss ve ark (2006)'nin domateste yaptıkları araştırmada, toplam meyve ağırlığı kontrolde 70 g iken, 6.5 dS m⁻¹'de 57 g ve 10 dS m⁻¹'de ise 42.5 g düştüğü belirtilmiştir. Genel olarak yüksek tuzluluk koşullarında küçük meyveye sahip çeşitlerin, büyük meyveye sahip çeşitlere göre meyve ağırlığı ve toplam verimi daha az etkilendiği belirtilmektedir (Dorais, 2001).

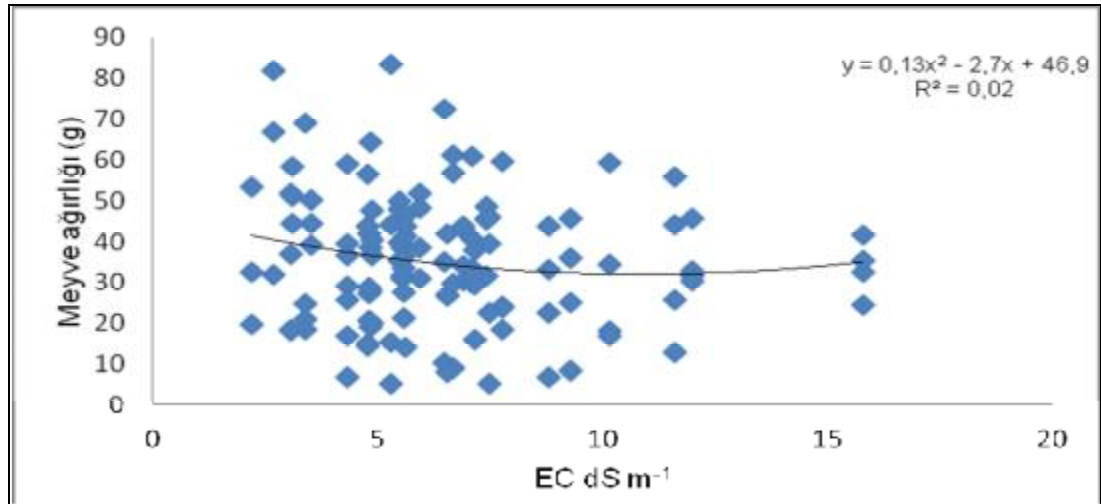
Buna göre ortalama meyve ağırlığının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve ağırlığı kontrole göre en az azalan genotipler Tom209 (-56.5%), Tom26 (-60.6%) ve Tom148 (-66.6%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani meyve ağırlığı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom106 (-76.7%), Tom18 (-75.6%), Tom150 (-75.1%) ve TomŞahit (-75.1%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom161 (-68.2%), Tom29 (-70.1%) ve Tom23 (-71.9%) olmuştur.

Genotiplerin ortalama meyve ağırlıkları, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.95). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom209, Tom26 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom106, Tom18, Tom150 ve TomŞahit genotipleri olmuştur.

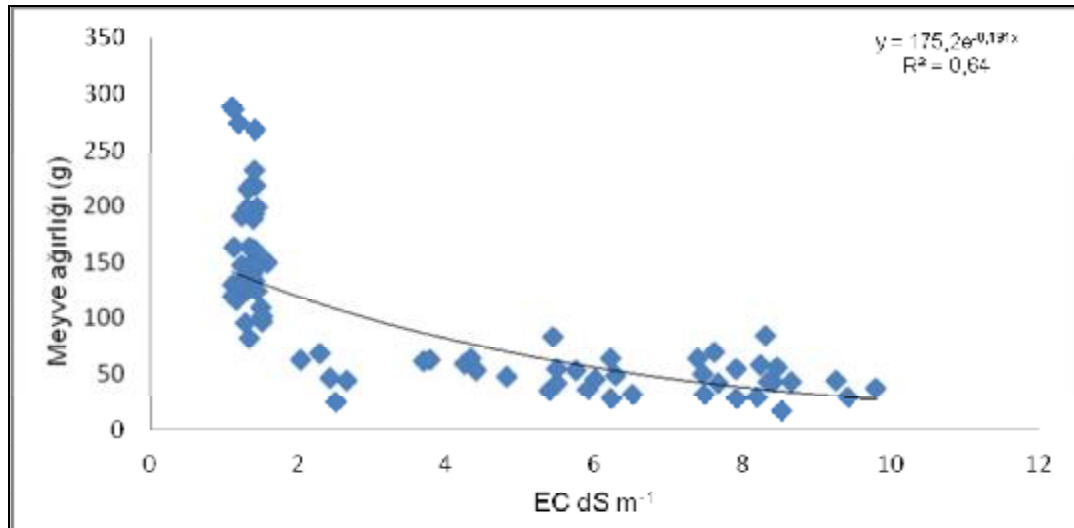


Şekil 4. 95. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve ağırlıklarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyve ağırlıkları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.96 ve Şekil 4.97).



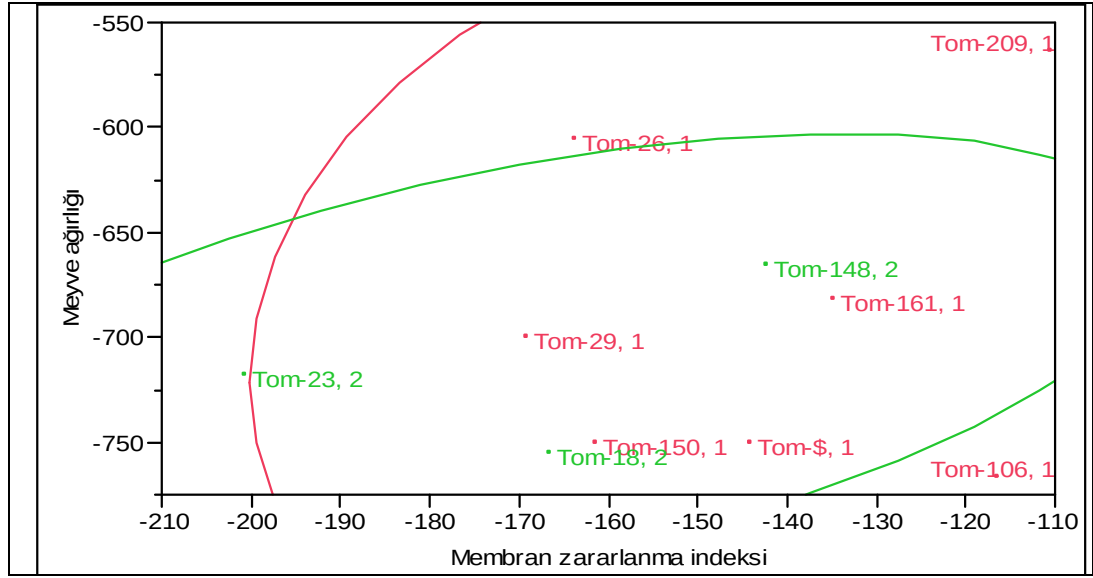
Şekil 4. 96. Birinci yıldaki ortalama meyve ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 97. İkinci yıldaki ortalama meyve ağırlığı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyve ağırlıklarının azaldığı görülmektedir (Şekil 4.97).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve ağırlıklarının azalmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=-0.75$), skala ($r=-0.73$), SPAD ($r=-0.69$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.78$), meyve sertliğinin ($r=-0.75$) arttığı, bitki çapı ($r=0.55$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.70$), yaprak alan indeksi ($r=0.55$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.77$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.61$), bitki kuru ağırlığının ($r=0.58$) azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 98. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve ağırlıkları ve membran zararlanma indeksine göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 209'un en fazla meyve ağırlığına, Tom 106 ve Tom 18'in ise en düşük meyve ağırlığına sahip oldukları görülmektedir. Tom 148 orta seviyede meyve ağırlığına sahip olurken, Tom 23'ün meyve ağırlığı daha düşük olmuştur (Şekil 4.98).

4.1.23. Meyve Çapı

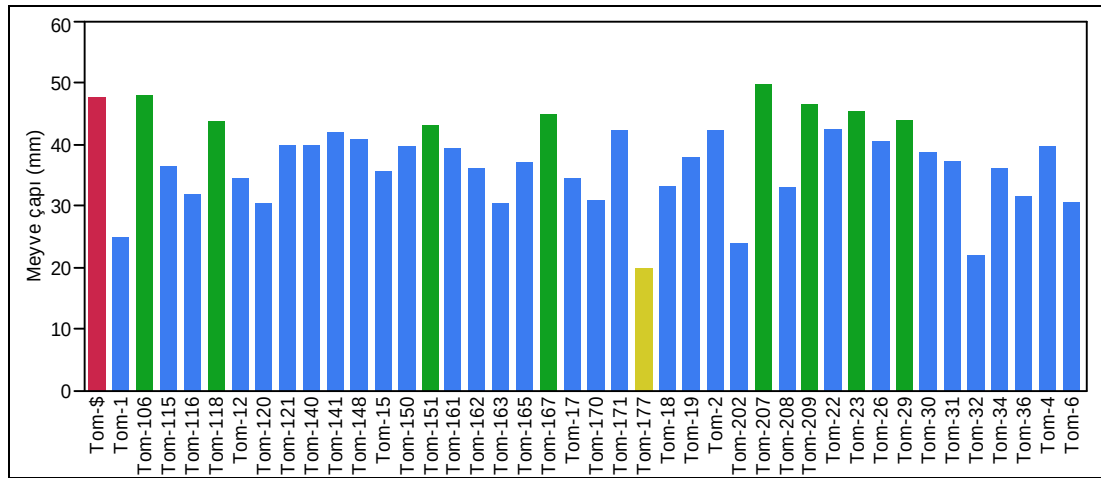
Meyve çapı ölçümleri denemenin ilk yılında, Muttalıp (tuzlu) lokasyonunda her parselden 5 her genotipten 15 meyvede yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.43'de verilmiştir.

Çizelge 4.43. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki ortalama meyve çaplarının değerlendirilmesi-2012

Meyve Çapı (mm)-2012			
Genotip No	Meyve Çapı	Genotip No	Meyve Çapı
Tom-207	49.7 a	Tom-19	37.8 in
Tom-106	48.2 ab	Tom-31	37.5 jo
Tom-Şahit	47.8 ac	Tom-165	37.2 ko
Tom-209	46.6 ad	Tom-115	36.6 kp
Tom-23	45.6 ae	Tom-162	36.3 kp
Tom-167	45.0 af	Tom-34	36.1 kq
Tom-29	44.1 bg	Tom-15	35.7 lr
Tom-118	43.7 bg	Tom-17	34.6 ms
Tom-151	43.3 ch	Tom-12	34.4 ms
Tom-22	42.7 dh	Tom-18	33.3 ns
Tom-171	42.3 dı	Tom-208	32.9 os
Tom-2	42.3 dj	Tom-116	31.9 ps
Tom-141	42.1 dj	Tom-36	31.5 qs
Tom-148	40.9 ek	Tom-170	30.9 rs
Tom-26	40.5 fk	Tom-6	30.7 s
Tom-140	40.0 gl	Tom-163	30.4 s
Tom-121	39.9 gl	Tom-120	30.3 s
Tom-4	39.7 gl	Tom-1	24.8 t
Tom-150	39.6 gl	Tom-202	24.0 tu
Tom-161	39.5 gl	Tom-32	21.9 tu
Tom-30	38.8 hm	Tom-177	20.0 u
Ortalama			37.4
LSD_{0.05}			4.8*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama meyve çapları 37.4 mm'dir. Bu değerlendirme sonucunda, meyve çapları ortalama göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom207 (49.7), Tom106 (48.2), Tom209 (46.6), Tom23 (45.6), Tom167 (45.0), Tom29 (44.1), Tom118 (43.7) ve Tom151 (43.3) olurken, meyve çapları ortalama göre en az olan genotip ise Tom177 (20.0) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin ortalama meyve çapı ise TomŞahit (47.8) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.99).



Şekil 4. 99. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve çaplarının karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında her parselden 5 her genotipten 20 meyvede meyve çapı ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.44'de verilmiştir.

Çizelge 4.44. İkinci yıl denemesinde, meyve çapı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

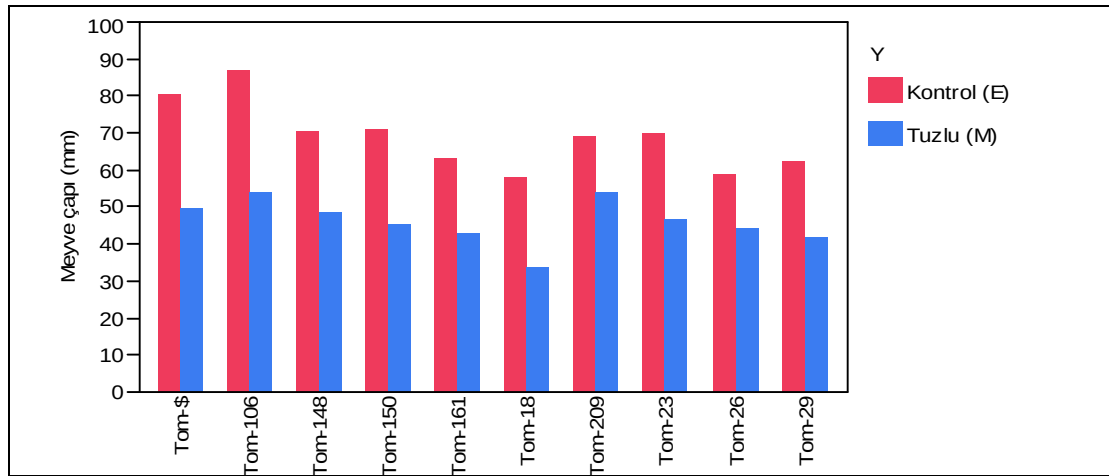
Meyve Çapı (mm)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	80.7 b	49.6 ac	-38.5
Tom-106	86.9 a	54.3 a	-37.4
Tom-148	70.4 c	48.7 ad	-30.8
Tom-150	71.2 c	45.5 ce	-36.1
Tom-161	63.1 d	42.9 de	-31.9
Tom-18	57.9 d	34.0 f	-41.3
Tom-209	69.2 c	54.0 ab	-21.9
Tom-23	70.0 c	46.8 be	-33.2
Tom-26	59.1 d	44.2 ce	-25.1
Tom-29	62.2 d	42.1 e	-32.4
Ortalama	69.1	46.2	-32.9
LSD_{0.05}	5.7*	6.5*	

*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve çapı 69.1 mm iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve çapı 46.2 mm'ye düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %-33.0, ortalama meyve çapı değişimi ise -23 mm olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve çapı, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %33.0 (23 mm) oranında azaldığı görülmektedir. Kesmez (2003)'in domateste yaptığı çalışmada, kontrolden 2.5 dS/m tuzluluk düzeyine çıkıldığında meyve çapında %6 oranında bir azalma olduğunu, 10 dS/m tuzluluk seviyesine gelindiğinde ise %24 oranında kaybın olduğunu bildirmiştir. Satti ve Lopez (1994)'in yapmış oldukları çalışmada da benzer sonuçların alındığı belirtilmektedir. Ali ve İsmail (2014)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, NaCl uygulamasının meyve çapını önemli derecede azalttığı bildirilmiştir.

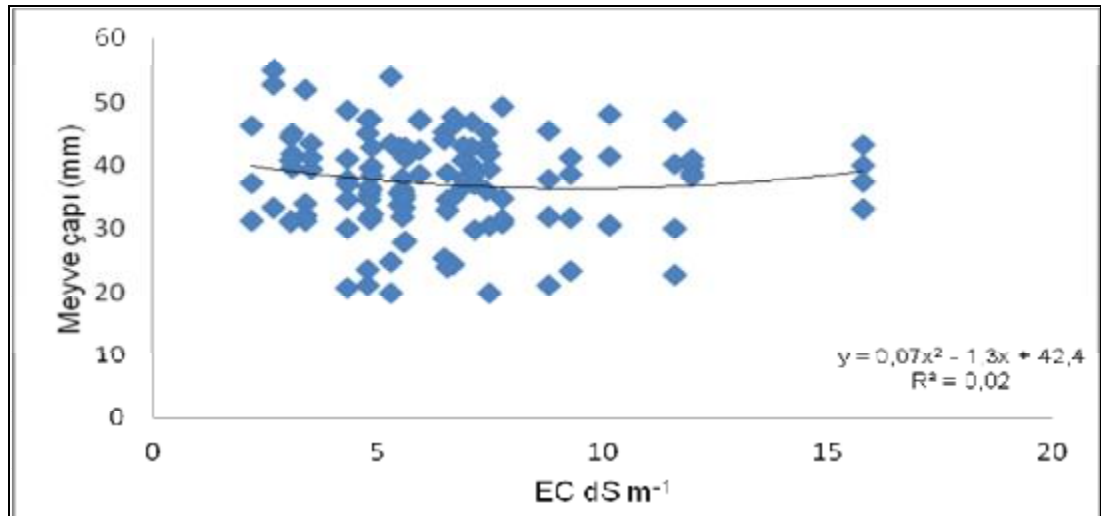
Buna göre ortalama meyve çapının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve çapı kontrole göre en az azalan genotipler Tom209 (-21.9%), Tom26 (-25.1%) ve Tom148 (-30.8%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani meyve çapı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom18 (-41.3%), TomŞahit (-38.5%), Tom106 (-37.4%) ve Tom150 (-36.1%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom161 (-31.9%), Tom29 (-32.4%) ve Tom23 (-33.2%) olmuştur.

Genotiplerin ortalama meyve çapları, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.100). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom209, Tom26 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom18, TomŞahit, Tom106 ve Tom150 genotipleri olmuştur.

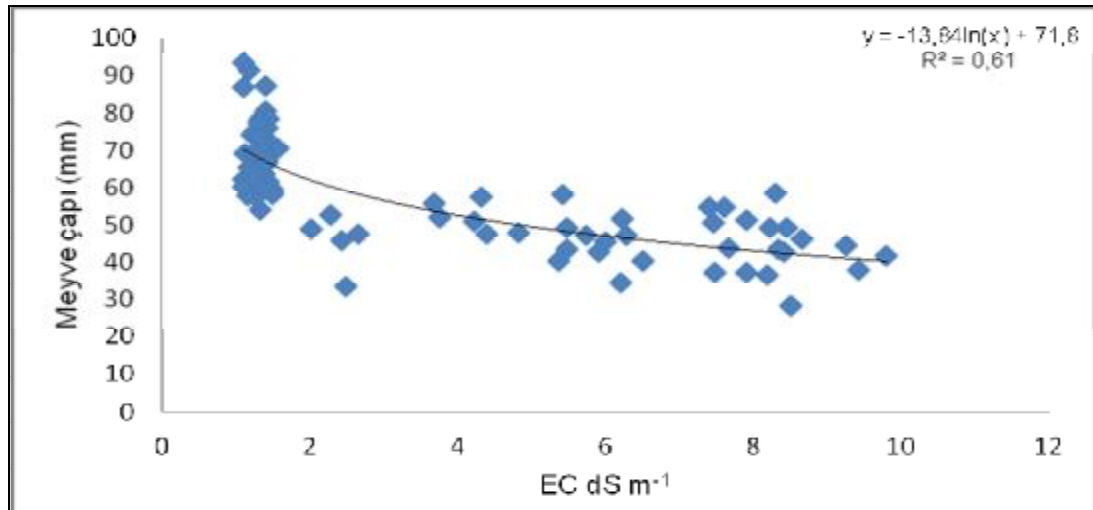


Şekil 4. 100. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve çaplarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyve çapları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.101 ve Şekil 4.102).



Şekil 4. 101. Birinci yıldaki ortalama meyve çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 102. İkinci yıldaki ortalama meyve çapı ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyve çaplarının azaldığı görülmektedir (Şekil 4.102).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve çaplarının azalmasıyla birlikte bitki membran zararlanma indeksi ($r=-0.74$), skala ($r=-0.73$), SPAD ($r=-0.67$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.77$) ve meyve sertliğinin ($r=-0.75$) arttığı, bitki çapı ($r=0.58$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.69$), yaprak alan indeksi ($r=0.53$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.72$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.59$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.59$) ve meyve ağırlığının ($r=0.97$) azaldığı görülmüştür.

4.1.24. Meyve Boyu

Denemenin ilk yılında, Muttalip (tuzlu) lokasyonunda her parselden 5 her genotipten 15 meyvede meyve boyu ölçülüp, bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bu verilerin ortalamalarının $\text{LSD}_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.45'de verilmiştir.

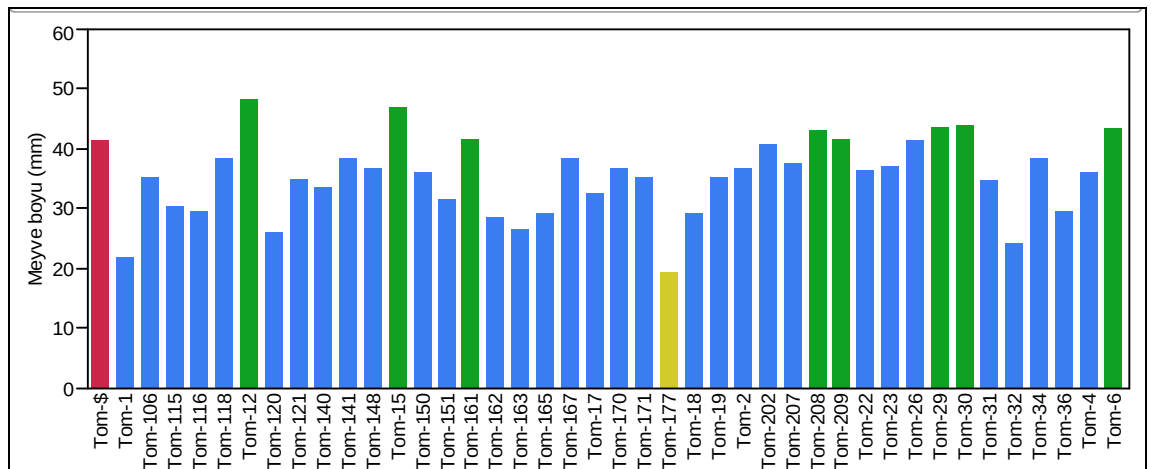
Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama meyve boyları 35.6 mm'dir. Bu değerlendirme sonucunda, meyve boyları ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom12 (48.3), Tom15 (47.1), Tom30 (44.0), Tom29 (43.9), Tom6 (43.3), Tom208 (43.2), Tom161 (41.8) ve Tom209 (41.8) olurken, meyve boyu ortalamaya göre en az olan genotip

ise Tom177 (19.4) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin ortalama meyve boyu ise TomŞahit (41.5) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.103).

Çizelge 4.45. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki ortalama meyve boylarının değerlendirilmesi-2012

Meyve Boyu (mm)-2012			
Genotip No	Meyve Boyu	Genotip No	Meyve Boyu
Tom-12	48.3 a	Tom-150	36.2 gı
Tom-15	47.1 ab	Tom-4	36.2 gı
Tom-30	44.0 ac	Tom-171	35.5 gj
Tom-29	43.9 bc	Tom-106	35.5 gj
Tom-6	43.3 bc	Tom-19	35.2 gj
Tom-208	43.2 bc	Tom-121	35.2 gj
Tom-161	41.8 cd	Tom-31	34.7 gj
Tom-209	41.8 cd	Tom-140	33.8 hk
Tom-Şahit	41.5 cd	Tom-17	32.7 ıl
Tom-26	41.4 ce	Tom-151	31.5 jl
Tom-202	40.8 cf	Tom-115	30.4 km
Tom-34	38.7 dg	Tom-36	29.5 kn
Tom-141	38.7 dg	Tom-116	29.5 kn
Tom-167	38.5 dg	Tom-165	29.3 ln
Tom-118	38.4 dg	Tom-18	29.1 ln
Tom-207	37.8 dh	Tom-162	28.6 lo
Tom-23	37.1 eh	Tom-163	26.61 mo
Tom-2	36.9 fı	Tom-120	26.0 np
Tom-170	36.8 fı	Tom-32	24.4 op
Tom-148	36.8 fı	Tom-1	22.0 pq
Tom-22	36.5 gı	Tom-177	19.4 q
Ortalama			35.6
LSD 0.05			4.3*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.



Şekil 4. 103. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve boylarının karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselden 5 her genotipten 20 meyvede, meyve boyu ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ ' ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. İkinci yıl denemesinde, meyve boyu bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Genotip No	Meyve Boyu (mm)-2013		
	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	65.6 a	38.2 ac	-41.9
Tom-106	56.2 cd	35.6 c	-36.6
Tom-148	55.2 d	38.1 ac	-31.0
Tom-150	58.1 bd	36.3 bc	-37.6
Tom-161	58.8 bd	38.9 ac	-34.0
Tom-18	48.6 e	31.8 d	-34.6
Tom-209	59.6 bc	41.2 a	-30.9
Tom-23	57.0 bd	36.5 bc	-35.9
Tom-26	60.8 b	39.5 ab	-35.1
Tom-29	58.0 bd	38.1 ac	-34.3
Ortalama	57.8	37.4	-35.2
LSD_{0.05}	4*	3.3*	

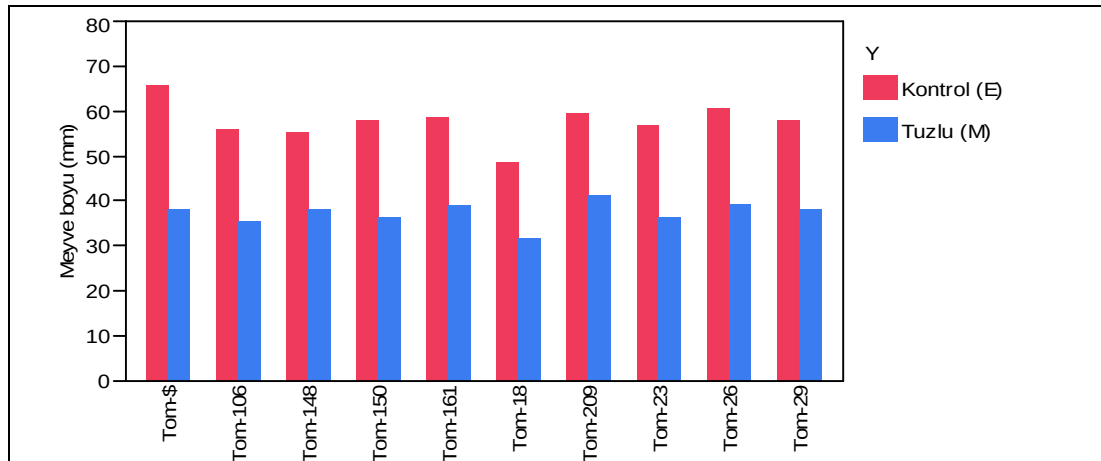
*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve boyu 57.8 mm iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve boyu 37.4 mm'ye düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -35.2%, ortalama meyve boyu değişimi ise -20.4 mm olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve boyu, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %35.2 (20.4 mm) oranında azaldığı görülmektedir. Satti ve Lopez (1994)'ün yaptıkları çalışmada, domates bitkisinde meyve boyutlarının tuzluluktan dolayı %31 dolaylarında bir azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Yurtseven ve ark (1996)'nin biberde yaptıkları bir çalışmada ise, tuzluluk düzeylerinin artmasının meyve boyu üzerinde %13'lük bir azalmaya neden olduğu belirtilmiştir. Kesmez (2003)'in domatesteste yapmış olduğu çalışmada, sulama suyu

tuz konsantrasyonları yükseldikçe meyve boyunun azaldığı belirlenmiştir. Hao ve ark (2000)'nin domateste yaptıkları tuzluluk çalışmalarında, meyve büyüklüğünün ortamın tuzluluk değeri arttıkça azaldığını ortaya koymuşlardır. Ali ve İsmail (2014)'in domateste yapmış oldukları çalışmada, NaCl uygulamasının meyve büyüklüğünü önemli derecede azalttığı bildirilmiştir.

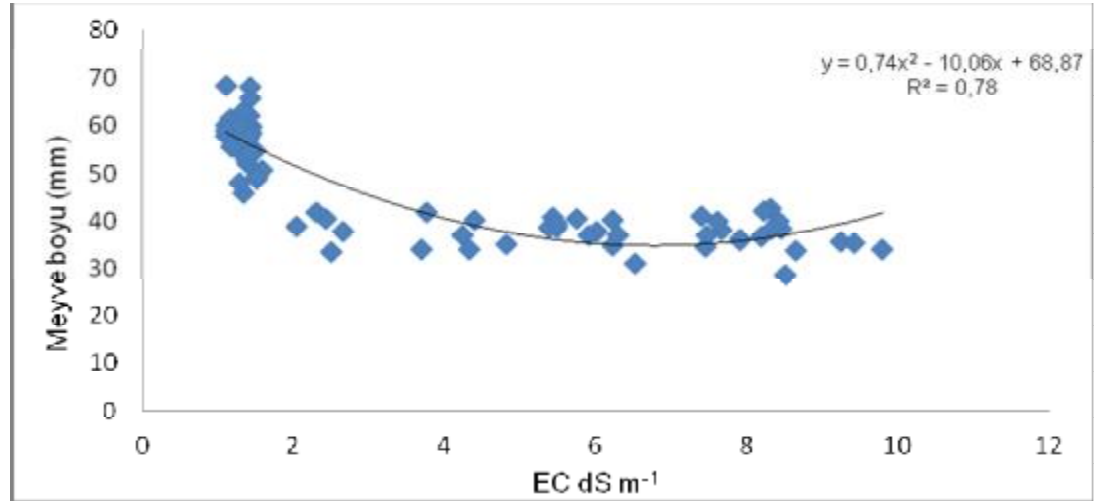
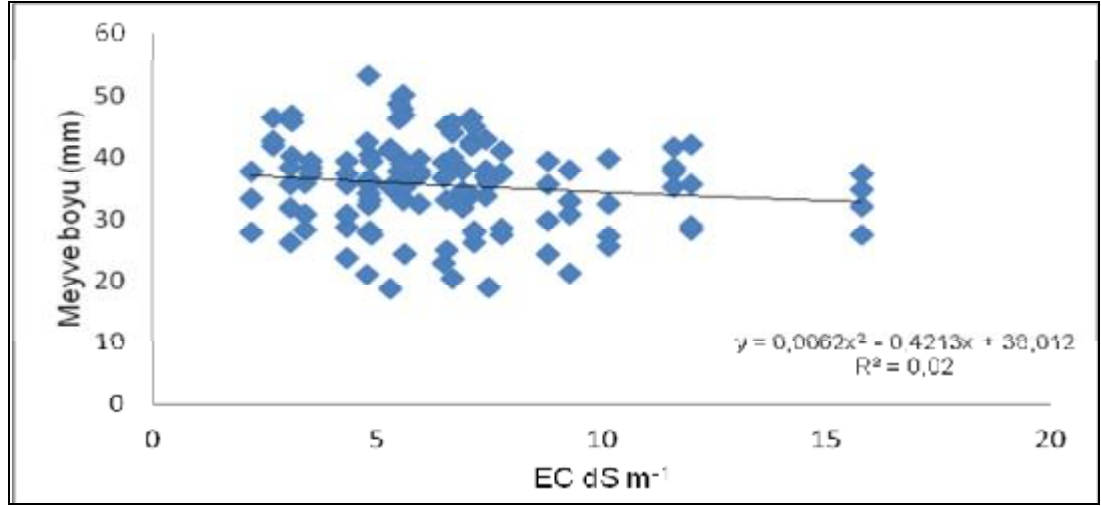
Buna göre ortalama meyve boyunun yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve boyu kontrole göre en az azalan genotipler Tom209 (-30.9%) ve Tom148 (-31.0%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani meyve boyu kontrole göre en fazla azalan genotipler ise TomŞahit (-41.9%), Tom150 (-37.6%) ve Tom106 (-36.6%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom161 (-34.0%), Tom29 (-34.3%), Tom18 (-34.6%), Tom26 (-35.1%) ve Tom23 (-35.9%) olmuştur.

Genotiplerin ortalama meyve boylarının tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre azaldığı görülmüştür (Şekil 4.104). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom209 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise TomŞahit, Tom150 ve Tom106 genotipleri olmuştur.



Şekil 4. 104. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve boylarının karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyve boyları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.105 ve Şekil 4.106).



Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyve boylarının azaldığı görülmektedir (Şekil 4.106).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve boylarının azalmasıyla birlikte yaprak membran zararlanma indeksi ($r=-0.84$), skala ($r=-0.79$), SPAD ($r=-0.83$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.91$) ve meyve sertliğinin ($r=-0.74$) arttığı, bitki çapı ($r=0.58$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.80$), yaprak alan indeksi ($r=0.59$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.90$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.64$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.65$), meyve ağırlığı ($r=0.88$) ve meyve çapının ($r=0.85$) azaldığı görülmüştür.

4.1.25. Meyve Sertliği (kg)

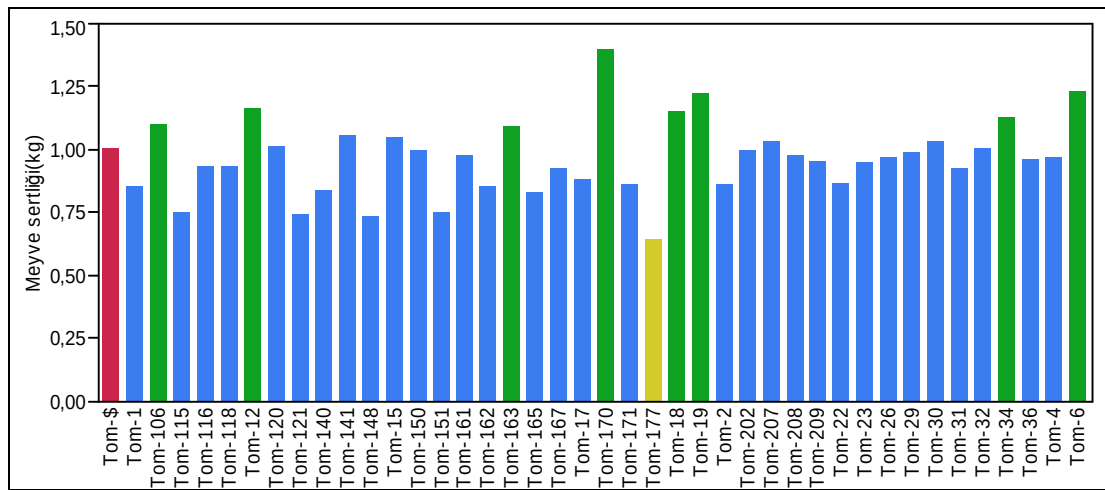
Meyve sertliği ölçümleri denemenin ilk yılında Muttalıp (tuzlu) lokasyonunda, her parselden 5 her genotipten 15 meyvede yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4.47. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve sertliklerinin değerlendirilmesi-2012

Meyve Sertliği (kg)-2012			
Genotip No	Meyve Sertliği	Genotip No	Meyve Sertliği
Tom-170	1.40 a	Tom-4	0.97 dı
Tom-6	1.23 ab	Tom-36	0.96 dı
Tom-19	1.23 ac	Tom-209	0.96 dı
Tom-12	1.17 ad	Tom-23	0.95 dı
Tom-18	1.15 be	Tom-118	0.94 dı
Tom-34	1.13 be	Tom-116	0.93 eı
Tom-106	1.10 bf	Tom-31	0.93 eı
Tom-163	1.10 bf	Tom-167	0.93 eı
Tom-141	1.06 bg	Tom-17	0.89 fı
Tom-15	1.05 bg	Tom-22	0.87 fj
Tom-207	1.04 bg	Tom-171	0.86 gj
Tom-30	1.04 bg	Tom-2	0.86 gj
Tom-120	1.01 bg	Tom-162	0.86 gj
Tom-Şahit	1.01 bg	Tom-1	0.86 gj
Tom-32	1.00 bg	Tom-140	0.84 gj
Tom-150	1.00 bg	Tom-165	0.83 gj
Tom-202	1.00 bg	Tom-115	0.75 hj
Tom-29	0.99 cg	Tom-151	0.75 hj
Tom-161	0.98 dh	Tom-121	0.74 hj
Tom-208	0.98 dh	Tom-148	0.74 ij
Tom-26	0.97 dı	Tom-177	0.65 j
Ortalama			0.97
$LSD_{0.05}$			0.24*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama meyve sertliği 0.97 kg'dır. Bu değerlendirme sonucunda, meyve sertlikleri ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom170 (1.40), Tom6 (1.23), Tom19 (1.23), Tom12 (1.17), Tom18 (1.15), Tom34 (1.13), Tom106 (1.10) ve Tom163 (1.10) olurken, meyve sertliği ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom177 (0.65) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin ortalama meyve sertliği ise TomŞahit (1.01) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.107).



Şekil 4. 107. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve sertliklerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselden 5 her genotipten 20 meyvede, meyve sertliği ölçülmüş, elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve sertliği 1.1 kg iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve sertliği 1.7 kg'a yükselmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %55.5, ortalama meyve sertliği değişimi ise 0.6 kg olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve sertliği, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %55.5 (0.6 kg) oranında arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.48. İkinci yıl denemesinde, meyve sertliği bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

	Meyve Sertliği (kg)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	1.12 bd	2.04 a	82.2
Tom-106	1.04 cf	1.70 bc	63.6
Tom-148	0.95 ef	1.41 d	49.6
Tom-150	1.00 df	1.57 cd	56.6
Tom-161	1.20 ab	1.75 bc	45.4
Tom-18	1.19 ac	1.80 ac	51.1
Tom-209	1.05 ce	1.77 bc	68.6
Tom-23	0.90 f	1.32 d	46.2
Tom-26	1.33 a	1.89 ab	42.6
Tom-29	1.18 ac	1.76 bc	49.1
Ortalama	1.1	1.7	55.5
LSD_{0.05}	0.15*	0.25*	

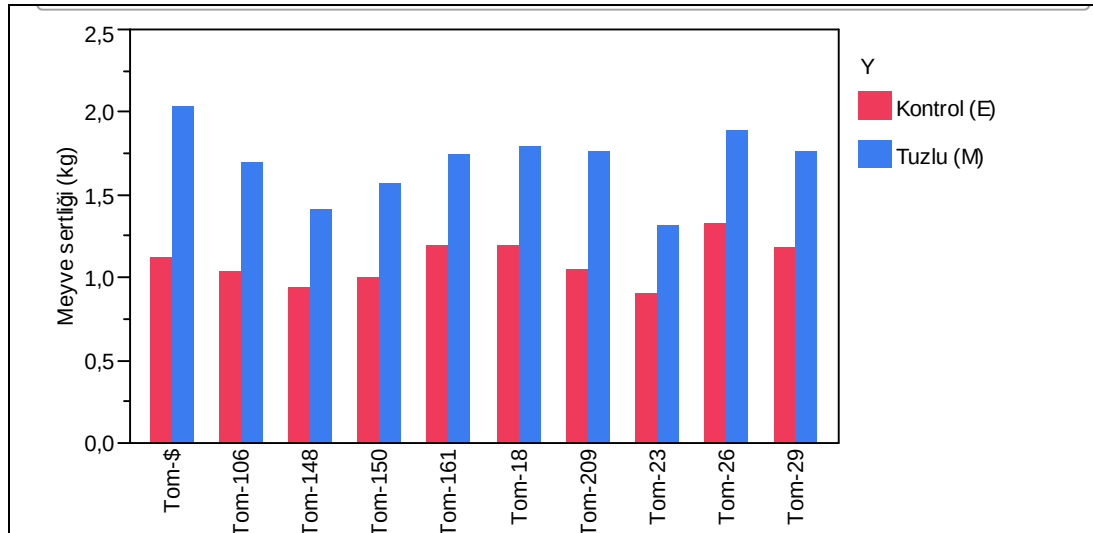
*İstatistik açıdan fark önemlidir.

Rashid ve ark (2010)'nin domatestte yapmış oldukları çalışmada, üç farklı tuzlu sulama suyunun (3 dS m^{-1} , 6 dS m^{-1} ve 9 dS m^{-1}) meyve sertliğini etkilemediği belirtilmiştir. Yaylalı ve Çiftçi (2008)'nin domatestte yapmış oldukları çalışmada ise tuzluluk seviyesi arttıkça meyve eti sertliğinin kontrole göre %18 e varan azalma gösterdiği bildirilmiştir.

Buna göre ortalama meyve sertliğinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve sertliği kontrole göre en az artan genotipler Tom26 (%42.6), Tom161 (%45.4) ve Tom23 (%46.2) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen yani meyve sertliği kontrole göre en fazla artan genotipler ise TomŞahit (%82.2), Tom209 (%68.6) ve Tom106 (%63.6) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom29 (%49.1), Tom148 (%49.6), Tom18 (%51.1) ve Tom150 (%56.6) olmuştur.

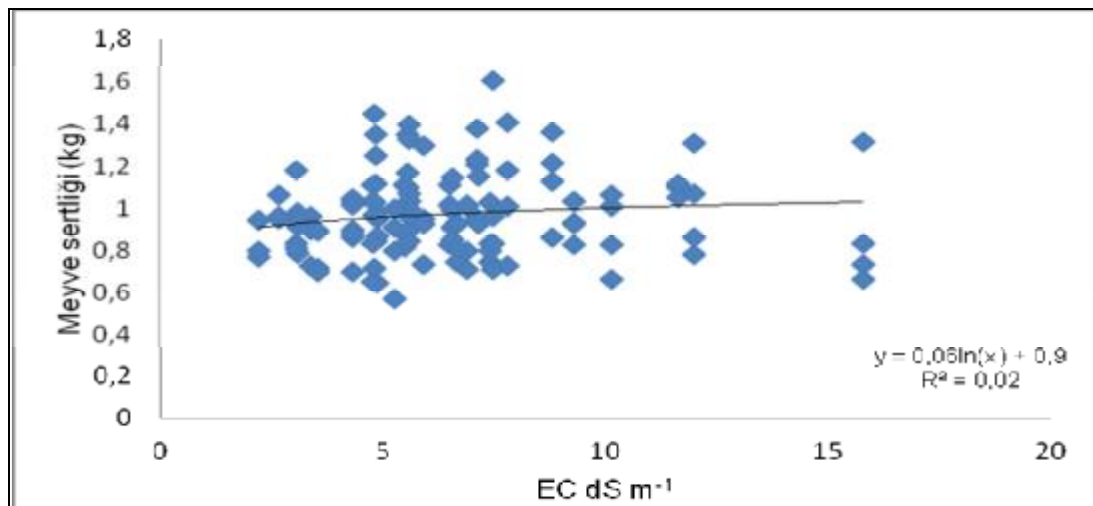
Genotiplerin ortalama meyve sertliğinin, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre arttığı görülmüştür (Şekil 4.108). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom26, Tom161 ve Tom23 olurken, en

fazla etkilenen yani meyve sertliği en fazla olan genotipler ise TomŞahit, Tom209 ve Tom106 genotipleri olmuştur.

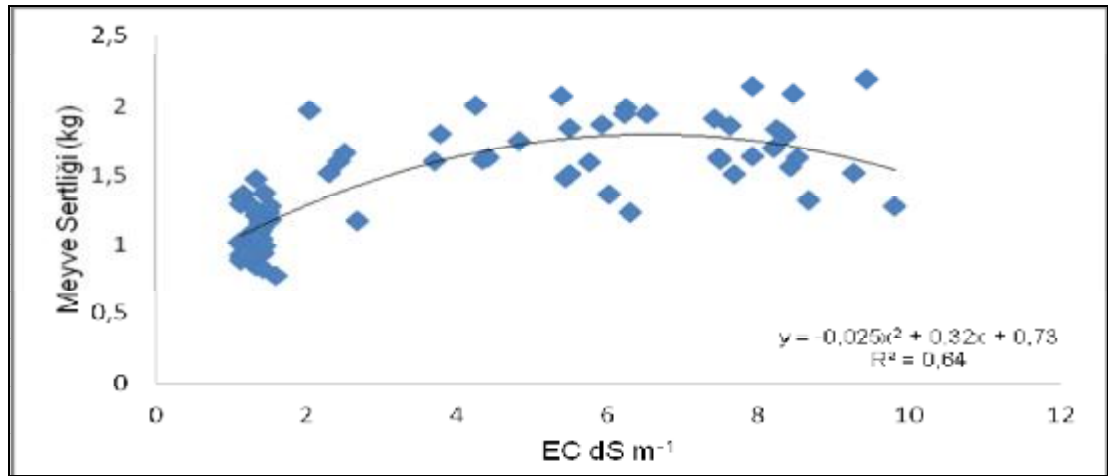


Şekil 4. 108. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre ortalama meyve sertliklerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyve sertlikleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.109 ve Şekil 4.110).



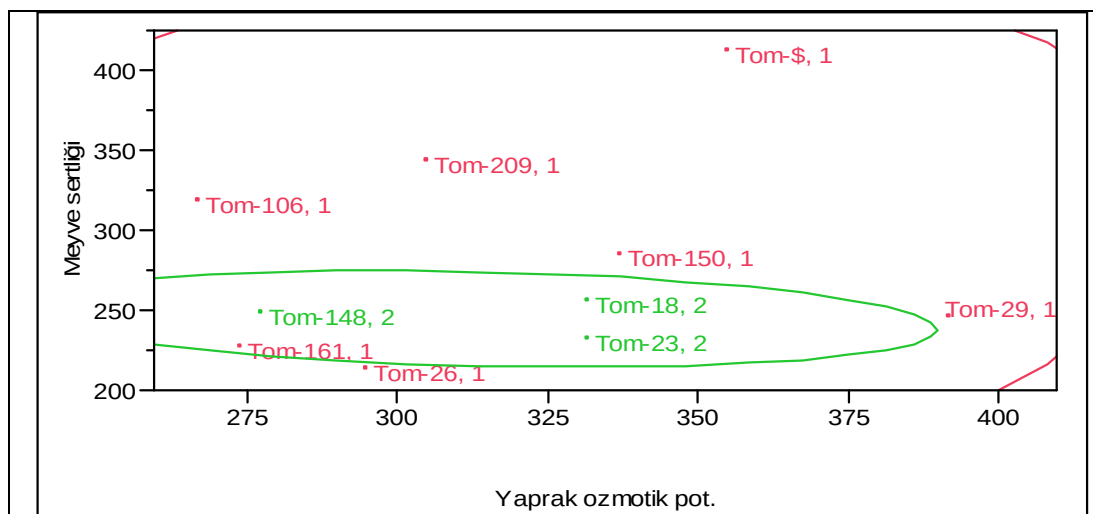
Şekil 4. 109. Birinci yıldaki ortalama meyve sertliği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 110. İkinci yıldaki meyve sertliği ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyve sertliklerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.110).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve sertliğinin artmasıyla birlikte yaprak membran zararlanma indeksi ($r=0.72$), skala ($r=0.71$), SPAD ($r=0.78$), yaprak sıcaklığının ($r=0.78$) arttığı, bitki çapı ($r=-0.55$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=-0.78$), yaprak alan indeksi ($r=-0.53$), yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.78$), bitki yaş ağırlığı ($r=-0.66$), bitki kuru ağırlığının ($r=-0.63$), azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 111. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve sertliği ve yaprak ozmotik potansiyeline göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom Şahit'in meyve sertliğinin diğer genotiplere göre daha fazla olduğu, Tom 148, Tom 18 ve Tom 23'ün meyve sertliği yönünden daha düşük olarak skorlandığı görülmektedir. Tom148'in yaprak ozmotik potansiyelinin düşük olduğu, Tom 18 ve Tom 23'ün ise orta seviyede yaprak ozmotik potansiyele sahip olduğu söylenebilir (Şekil 4.111).

4.1.26. Meyvede Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

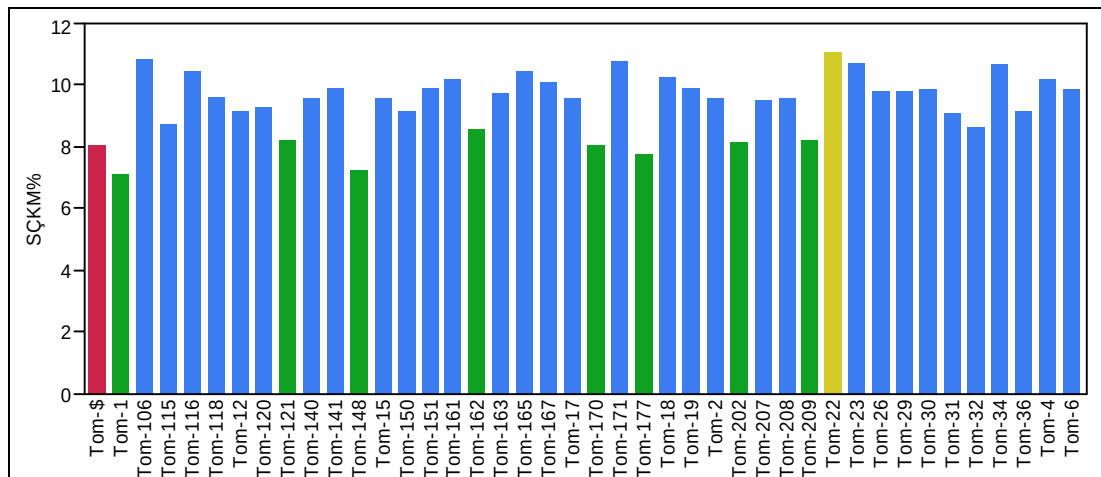
Meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarları (SÇKM), denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda her parselin 5 meyvesinin püresinde her genotip için 3 tekerrür olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama meyvedeki suda çözünebilir kuru madde miktarı %9.4'dir. Bu değerlendirme sonucunda, meyve SÇKM'leri ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom22 (11.1), Tom106 (10.8), Tom171 (10.8), Tom23 (10.7), Tom34 (10.7), Tom116 (10.4), Tom165 (10.4) ve Tom18 (10.2) olurken, meyve SÇKM'leri ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom1 (7.2) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin ortalama meyve SÇKM'si ise TomŞahit (8.1) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.112).

Çizelge 4.49. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyvede suda çözünabilir kuru madde miktarlarının değerlendirilmesi-2012

Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (%) -2012			
Genotip No	SÇKM%	Genotip No	SÇKM%
Tom-22	11.1 a	Tom-208	9.6 aj
Tom-106	10.8 ab	Tom-2	9.6 aj
Tom-171	10.8 ac	Tom-15	9.5 aj
Tom-23	10.7 ad	Tom-17	9.5 aj
Tom-34	10.7 ae	Tom-207	9.5 aj
Tom-116	10.4 ae	Tom-120	9.3 bk
Tom-165	10.4 ae	Tom-36	9.2 ck
Tom-18	10.2 af	Tom-12	9.2 dk
Tom-4	10.2 af	Tom-150	9.2 dk
Tom-161	10.2 af	Tom-31	9.1 ek
Tom-167	10.1 ag	Tom-115	8.8 fl
Tom-141	9.9 ag	Tom-32	8.7 fl
Tom-19	9.9 ag	Tom-162	8.6 gl
Tom-151	9.9 ag	Tom-121	8.3 hl
Tom-6	9.8 ah	Tom-209	8.2 hl
Tom-30	9.8 ah	Tom-202	8.2 il
Tom-26	9.8 al	Tom-170	8.1 jl
Tom-29	9.8 al	Tom-Şahit	8.1 jl
Tom-163	9.8 al	Tom-177	7.8 kl
Tom-118	9.6 aj	Tom-148	7.3 l
Tom-140	9.6 aj	Tom-1	7.2 l
Ortalama			9.4
LSD_{0.05}			1.6*

*istatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.



Şekil 4. 112. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyvede SÇKM'lerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselin 5 meyvesinin püresinde, her genotip için 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. İkinci yıl denemesinde, meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (%) - 2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	4.5 ab	11.7 a	161.9
Tom-106	4.8 ab	11.7 a	142.5
Tom-148	4.45 ab	9.1 b	103.9
Tom-150	4.3 b	10.5 ab	144.5
Tom-161	4.7 ab	11.5 a	142.8
Tom-18	4.40 b	10.6 ab	140.6
Tom-209	4.5 ab	10.9 a	143.6
Tom-23	5.4 a	11.7 a	115.3
Tom-26	5.1 ab	11.3 a	119.6
Tom-29	4.5 ab	10.9 a	141.3
Ortalama	4.7	11.0	135.6
LSD_{0.05}	1.0	1.6*	

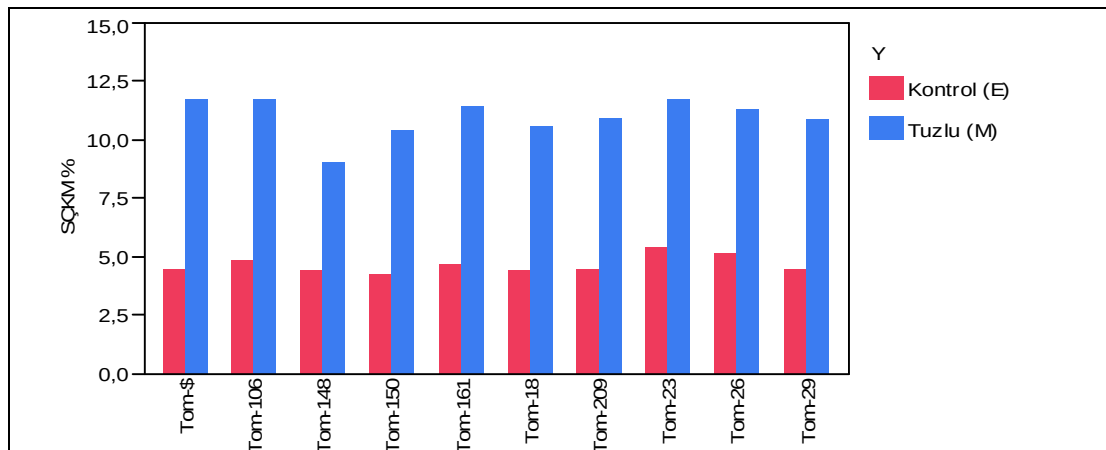
*İstatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve SÇKM'si %4.7 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve SÇKM'si %11.0'e yükselmiştir. Tuzluluğun, kontrole göre ortalama yüzde değişimi %135.6, ortalama meyve SÇKM'si değişimi ise %6.3 olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve SÇKM'si, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %135.6 (%6.3) oranında arttığı görülmektedir. Kesmez (2003)'ün domateste yapmış olduğu çalışmada, sulama suyu tuz konsantrasyonu arttıkça meyvede toplam çözünebilir kuru madde miktarının da arttığını, bu artış oranı 10 dS m^{-1} tuzluluk seviyesinde %91 olduğunu bildirilirken. Yaylalı ve Çiftçi (2008)'nin domateste yaptıkları araştırmada, tuzluluk seviyesinin artışının domateste SÇKM miktarını % 94 e varan oranda arttırdığı belirtilmiştir. Dorais ve

ark (2000) tarafından da benzer sonuçlar bulunmuştur. Mizrahi ve ark (1988)'nin yaptığı araştırmada tuzluluk seviyelerinin artışı ile meyvede toplam çözülebilir kuru madde miktarının arttığı saptanmış ve orta seviyede tuzlu koşulların domates meyvesinin kalitesini arttırmada uygulanabileceği önerilmiştir.

Buna göre ortalama meyve SÇKM'sinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı kontrole göre en az artan genotipler Tom148 (%103.9), Tom23 (%115.3) ve Tom26 (%119.6) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen yani meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı kontrole göre en fazla artan genotip ise TomŞahit (%161.9) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom18 (%140.6), Tom29 (%141.3), Tom106 (%142.5), Tom161 (%142.8), Tom209 (%143.6) ve Tom150 (%144.5) olmuştur.

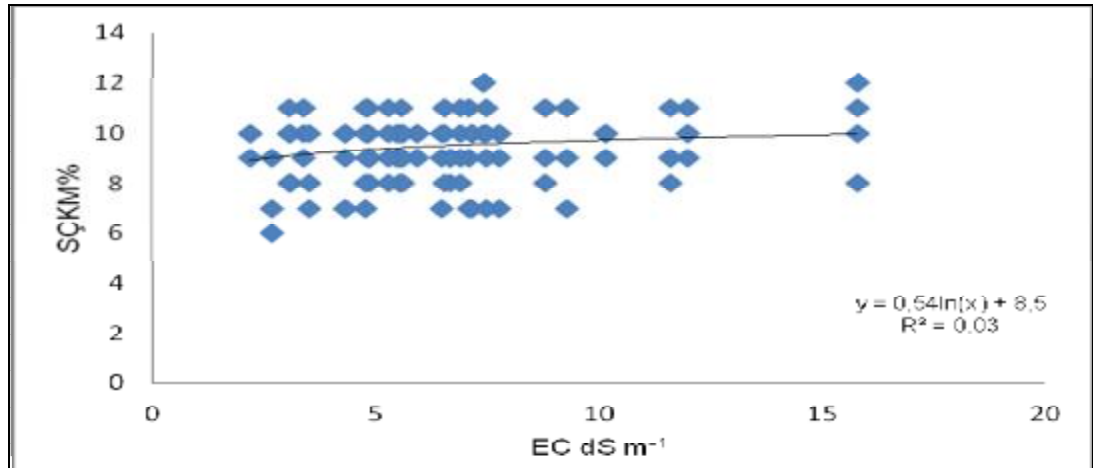
Genotiplerin ortalama meyve SÇKM'sinin tuzluluğun yüksek olduğu Muttalıp lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre arttığı görülmüştür (Şekil 4.113). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom23 ve Tom26 olurken, en fazla etkilenen yani meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı en fazla olan genotip ise TomŞahit olmuştur.



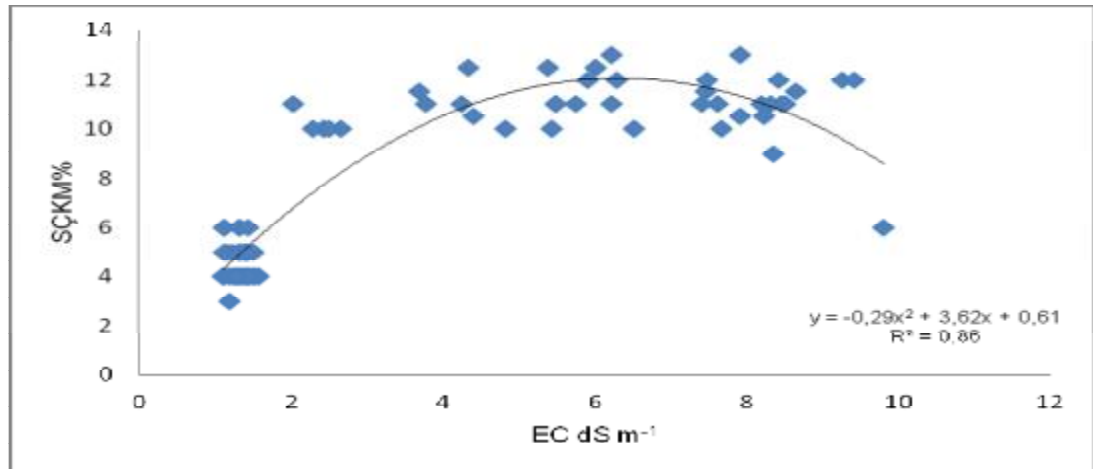
Şekil 4. 113. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre SÇKM'lerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarları ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz,

ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.114 ve Şekil 4.115).



Şekil 4. 114. Birinci yıldaki ortalama SÇKM ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012

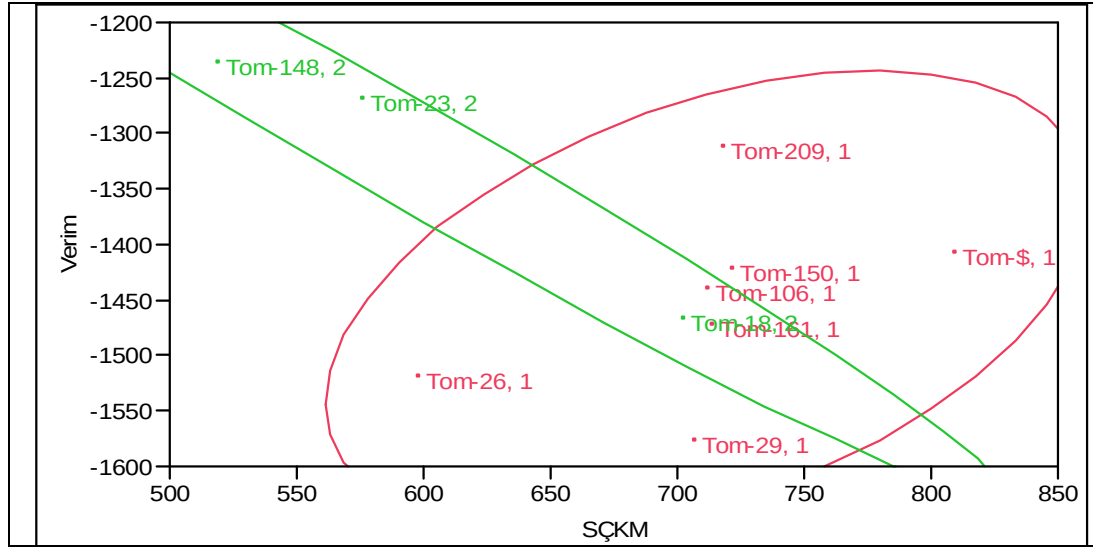


Şekil 4. 115. İkinci yıldaki ortalama SÇKM ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarlarının arttığı görülmektedir (Şekil 4.115).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre SÇKM'nin artmasıyla birlikte yaprak membran zararlanma indeksi ($r=0.84$), skala ($r=0.75$), SPAD ($r=0.90$), yaprak sıcaklığı ($r=0.91$) ve meyve sertliğinin ($r=0.82$) arttığı, bitki çapı

($r=-0.54$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=-0.81$), yaprak su potansiyeli ($r=-0.62$), yaprak alan indeksi ($r=-0.59$), yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.91$), bitki yaş ağırlığı ($r=-0.66$), bitki kuru ağırlığı ($r=-0.64$), meyve ağırlığı ($r=-0.79$), meyve çapı ($r=-0.77$) ve meyve boyunun ($r=-0.88$) azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 116. Denemenin ikinci yılında genotiplerin SÇKM ve verime göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148 ve Tom23'ün diğer genotiplere göre SÇKM'lerinin düşük, verim performanslarının yüksek olduğu görülmektedir. Verim artışıyla birlikte meyve kalite parametrelerinden olan SÇKM'nin azaldığı görülmüştür (Şekil 4.116).

4.1.27. Meyvede Titre Edilebilir Asitlik (%)

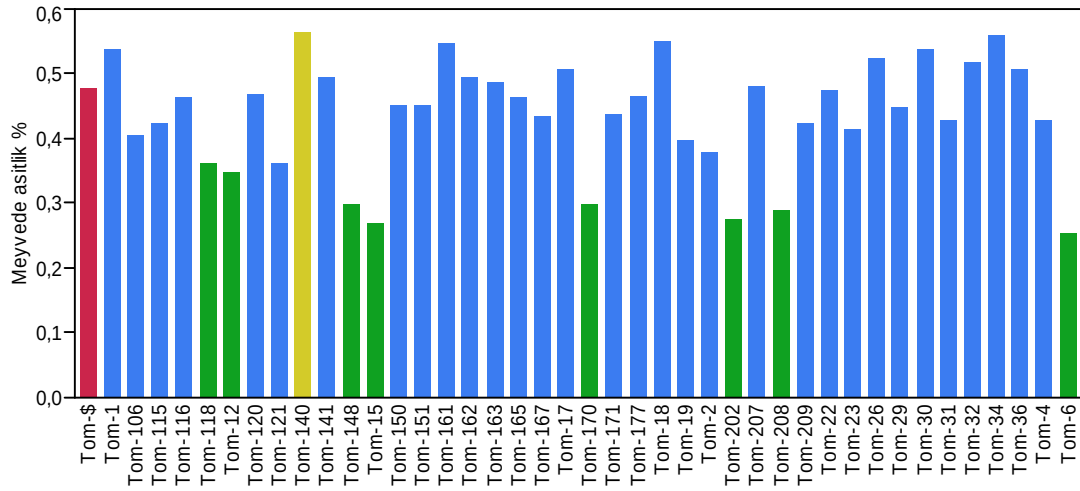
Meyvede titre edilebilir asitlik, denemenin ilk yılında Muttalıp (tuzlu) lokasyonunda her parselin 5 meyvesinin püresinde her genotip için 3 tekerrür olarak yapılmış ve bu verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.51'de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyvede titre edilebilir asitliklerinin değerlendirilmesi-2012

Meyvede Titre Edilebilir Asitlik (%) - 2012			
Genotip No	Meyvede Asitlik	Genotip No	Meyvede Asitlik
Tom-140	0.57 a	Tom-151	0.45 ag
Tom-34	0.56 a	Tom-29	0.45 ag
Tom-18	0.55 ab	Tom-171	0.44 ag
Tom-161	0.55 ab	Tom-167	0.44 ah
Tom-30	0.54 ac	Tom-4	0.43 ah
Tom-1	0.54 ac	Tom-31	0.43 ah
Tom-26	0.52 ad	Tom-115	0.42 bı
Tom-32	0.52 ad	Tom-209	0.42 bı
Tom-36	0.51 ae	Tom-23	0.41 bı
Tom-17	0.51 ae	Tom-106	0.41 cj
Tom-162	0.50 af	Tom-19	0.40 dk
Tom-141	0.49 af	Tom-2	0.38 el
Tom-163	0.49 af	Tom-121	0.36 fl
Tom-207	0.48 ag	Tom-118	0.36 fl
Tom-Şahit	0.48 ag	Tom-12	0.35 gl
Tom-22	0.48 ag	Tom-170	0.30 hl
Tom-120	0.47 ag	Tom-148	0.30 hl
Tom-177	0.47 ag	Tom-208	0.29 ıl
Tom-165	0.46 ag	Tom-202	0.28 jl
Tom-116	0.46 ag	Tom-15	0.27 kl
Tom-150	0.45 ag	Tom-6	0.26 kl
Ortalama			0.44
LSD _{0.05}			0.14*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalıp), ortalama meyvede titre edilebilir asitliği %0.44'dir. Bu değerlendirme sonucunda, meyvede titre edilebilir asitlikleri ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom140 (0.57), Tom34 (0.56), Tom18 (0.55), Tom161 (0.55), Tom30 (0.54), Tom1 (0.54), Tom26 (0.52) ve Tom32 (0.52) olurken, ortalamaya göre meyvede titre edilebilir asitliği en az olan genotip ise Tom6 (0.26) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin meyvede titre edilebilir asitlik ortalaması ise TomŞahit (0.48) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.117).



Şekil 4. 117. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyvede titre edilebilir asitliklerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselin 5 meyvesinin püresinde, meyvede titre edilebilir asitliğin ölçümleri her genotip için 4 tekerrür olarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.52'de verilmiştir.

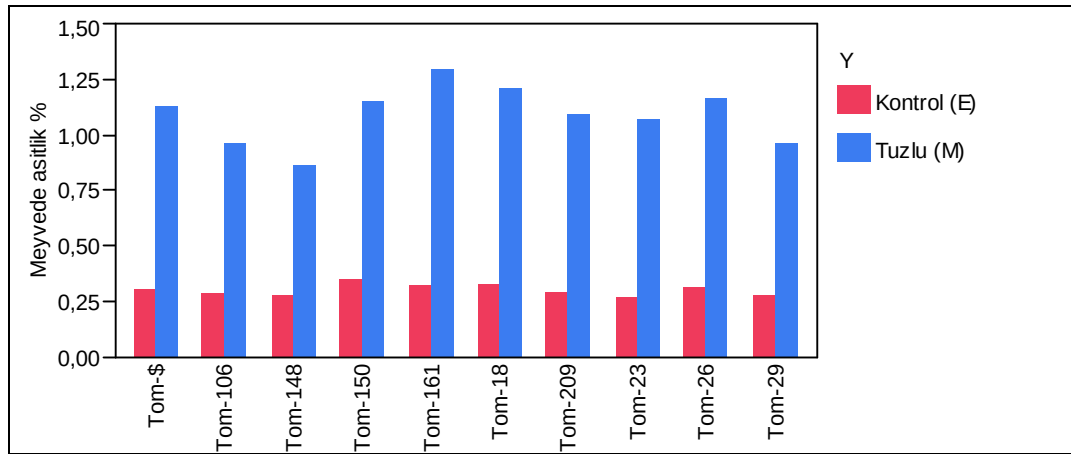
Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyvede titre edilebilir asitliği %0.3 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyvede titre edilebilir asitliği %1.1'e yükselmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %259.0, ortalama meyvede titre edilebilir asitliği değişimi ise %0.8 olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyvede titre edilebilir asitliği kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %259.0 (%0.8) oranında arttığı görülmektedir. Nederhoff (1999)'un domateste yapmış olduğu çalışmada da tuz seviyesinin 2 dS m^{-1} (25°C)'den, 8 dS m^{-1} (19°C)'e yükselmesiyle meyvede titre edilebilir asit miktarının arttığı bildirilmiştir.

Çizelge 4.52. İkinci yıl denemesinde, meyvede titre edilebilir asitlik bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

	Meyvede Titre Edilebilir Asitlik (%) -2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	0.30 ab	1.13 ad	270.3
Tom-106	0.29 ab	0.96 cd	236.6
Tom-148	0.28 ab	0.87 d	207.1
Tom-150	0.35 a	1.15 ac	226.1
Tom-161	0.33 ab	1.30 a	296.4
Tom-18	0.33 ab	1.21 ab	262.9
Tom-209	0.29 ab	1.10 ad	274.4
Tom-23	0.27 b	1.07 ad	302.3
Tom-26	0.31 ab	1.17 ac	271.4
Tom-29	0.28 ab	0.96 bd	242.7
Ortalama	0.30	1.1	259.0
LSD_{0.05}	0.07	0.24	

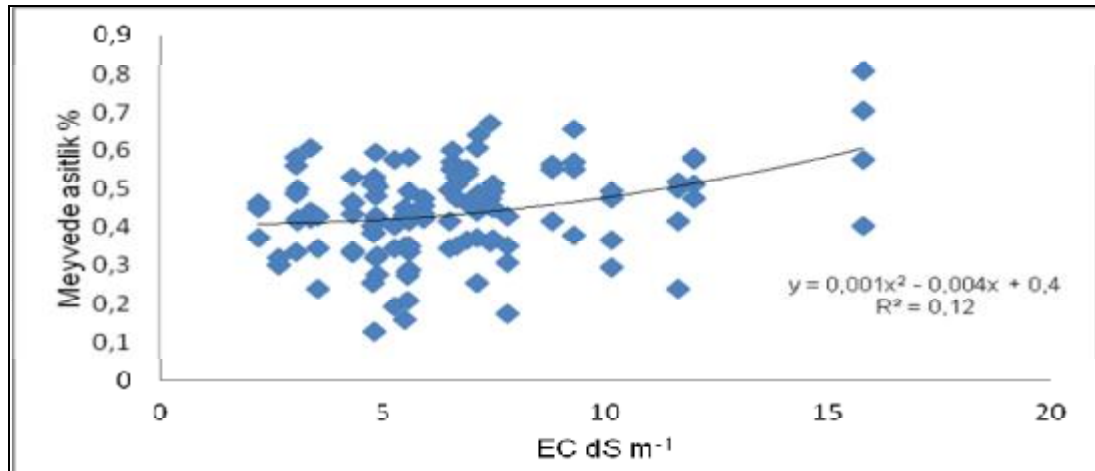
Buna göre ortalama meyvede titre edilebilir asitliğin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyvede titre edilebilir asitliği kontrole göre en az artan genotipler Tom148 (%207.1) ve Tom150 (%226.1) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen yani meyvede titre edilebilir asitliği kontrole göre en fazla artan genotipler ise Tom23 (%302.3), Tom161 (%296.4), Tom209 (%274.4), Tom26 (%271.4) ve TomŞahit (%270.3) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom106 (%236.6), Tom29 (%242.7) ve Tom18 (%262.9) olmuştur.

Genotiplerin meyvede ortalama titre edilebilir asitlikleri, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalıp lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre arttığı görülmüştür (Şekil 4.118). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom148 ve Tom150 olurken, en fazla etkilenen yani meyvede titre edilebilir asitliği en fazla olan genotipler ise Tom23, Tom161, Tom209, Tom26 ve TomŞahit olmuştur.

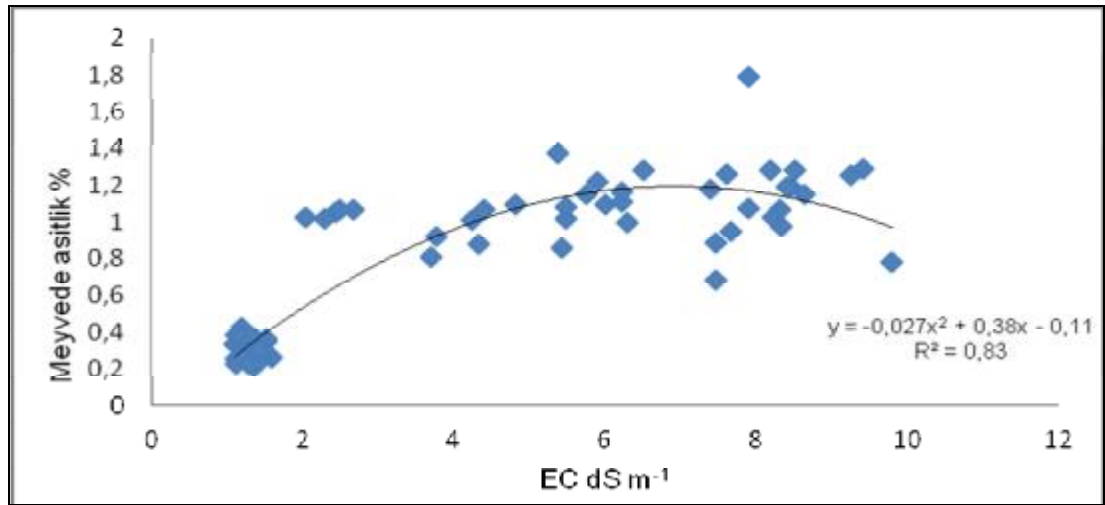


Şekil 4. 118. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyvede titre edilebilir asitliklerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyvede titre edilebilir asitlikleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.119 ve Şekil 4.120).



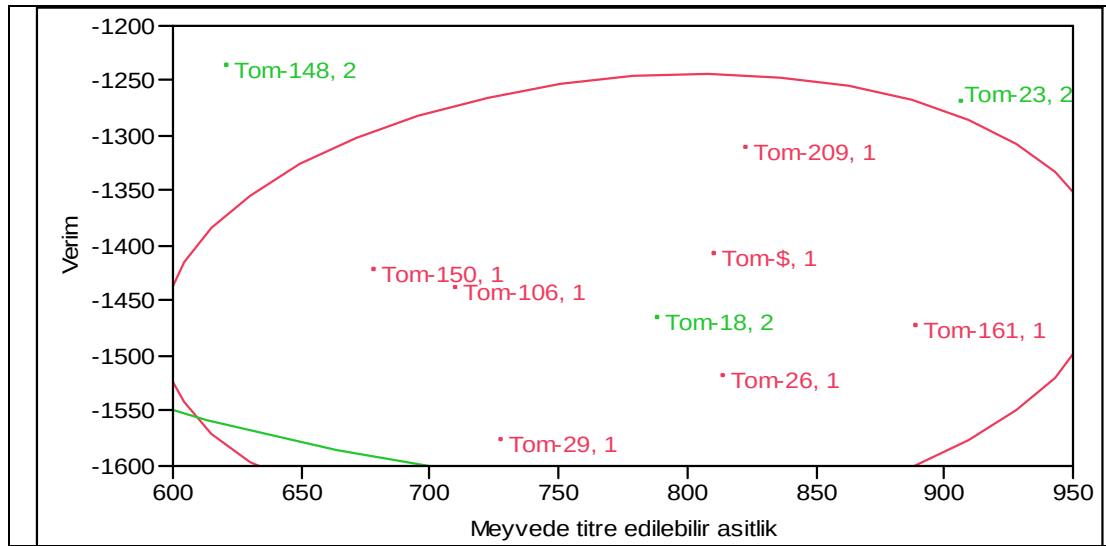
Şekil 4. 119. Birinci yıldaki meyvede titre edilebilir asitlik ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 120. İkinci yıldaki meyvede titre edilebilir asitlik ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyvede titre edilebilir asitliklerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.120).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyvede titre edilebilir asitliğin artmasıyla birlikte yaprak membran zararlanma indeksi ($r=0.84$), skala ($r=0.80$), SPAD ($r=0.87$), yaprak sıcaklığı ($r=0.91$), meyve sertliği ($r=0.86$) ve SÇKM'nin ($r=0.93$) arttığı, bitki çapı ($r=-0.62$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=-0.83$), yaprak su potansiyeli ($r=-0.59$), yaprak alan indeksi ($r=-0.61$), yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.90$), bitki yaş ağırlığı ($r=-0.70$), bitki kuru ağırlığı ($r=-0.68$), meyve ağırlığı ($r=-0.81$), meyve çapı ($r=-0.81$), meyve boyu ($r=-0.88$) ve meyve pH'sının ($r=-0.72$) azaldığı görülmüştür.



Şekil 4. 121. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyvede titre edilebilir asitlik ve verime göre skorlanması

Şekil incelendiğinde verimi yüksek olan Tom 148'in diğer genotiplere göre meyvede titre edilebilir asitlik değerinin düşük, Tom 23'ün ise yüksek olduğu görülmektedir. Her genotipin kendine has özelliğinden dolayı diğer parametrelerde olduğu gibi, meyvede titre edilebilir asitlik özelliğinde de genotiplerin farklı tepkiler verdikleri açık bir şekilde görülmektedir (Şekil 4.121).

4.1.28. Meyve Suyunda C Vitamini (L-Askorbik Asit) İçeriği

Meyvede C vitamini içeriği denemenin ikinci yılında ölçülebilmıştır. Buna göre Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselin 5 meyvesinin püresinde her genotip için 4 tekerrür olarak yapılmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.53'de verilmiştir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve C vitamini 32 mg/100g iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve C vitamini 44.6 mg/100g'a yükselmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %40.1, ortalama meyve C vitamini içeriğinin değişimi ise 12.6 mg/100g olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve C

vitamini içeriğinin, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %40.1 (12.6 mg/100g) oranında arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.53. İkinci yıl denemesinde, meyvede C vitaminini bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

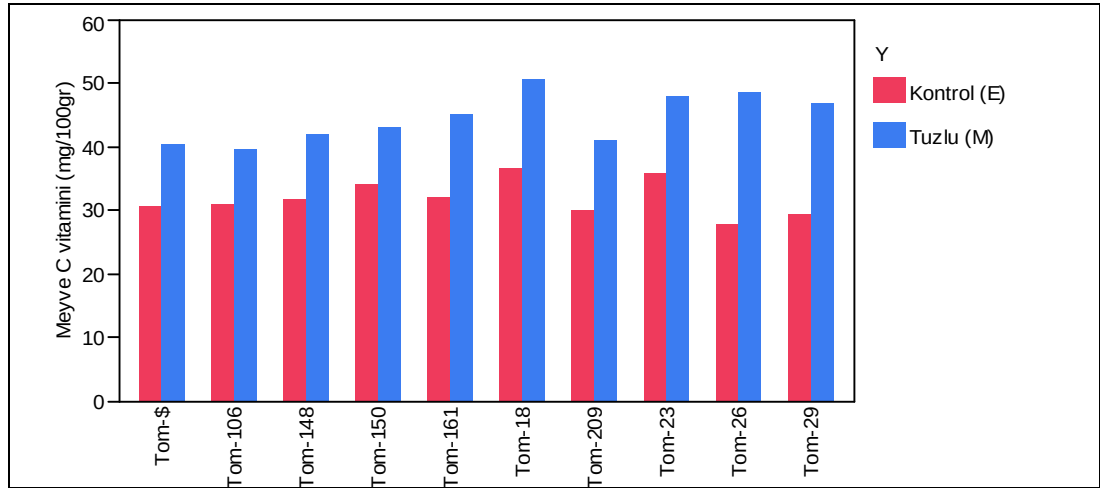
Meyve Suyunda C Vitamini (mg 100g⁻¹)-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	30.6 cd	40.7 b	32.7
Tom-106	31.0 bd	39.7 b	28.0
Tom-148	31.9 ad	41.9 b	31.3
Tom-150	34.3 ac	43.1 ab	25.8
Tom-161	32.2 ad	45.2 ab	40.6
Tom-18	36.8 a	50.9 a	38.2
Tom-209	30.0 cd	41.1 b	36.9
Tom-23	36.0 ab	48.2 ab	34.0
Tom-26	27.9 d	48.7 ab	74.1
Tom-29	29.4 cd	46.9 ab	59.2
Ortalama	32.0	44.6	40.1
LSD_{0.05}	5.3	8.3	

Dorais ve ark (2001)'nin domateste yapmış oldukları araştırmada, tuzluluğun artışının taze meyvedeki vitamin C miktarını yükselttiği belirtilmiştir. Krauss ve ark (2006)'nin domateste yapmış oldukları araştırmada, besin çözeltisindeki tuzluluğun artışının meyvedeki vitamin C miktarını fazlaştırdığı bildirilmiştir.

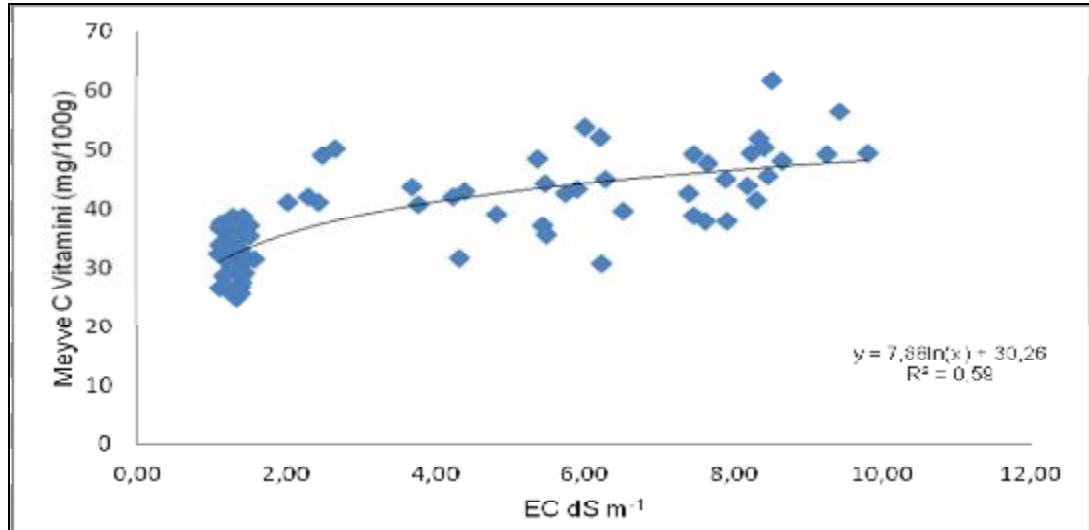
Buna göre ortalama meyve C vitamininin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve suyu C vitamini kontrole göre en az artan genotipler Tom150 (%25.8), Tom106 (%28.0) ve Tom148 (%31.3) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani meyve suyu C vitamini içeriği kontrole göre en fazla artan genotipler ise Tom26 (%74.1) ve Tom29 (%59.2) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla TomŞahit (%32.7), Tom23 (%34.0), Tom209 (%36.9), Tom18 (%38.2) ve Tom 161 (%40.6) olmuştur.

Genotiplerin meyvede ortalama C vitamini içeriklerinin, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda kontrole (Enstitü lokasyonu) göre arttığı görülmüştür

(Şekil 4.122). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom150, Tom106 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenen yani meyve C vitamini içeriği en fazla olan genotipler ise Tom26 ve Tom29 olmuştur.



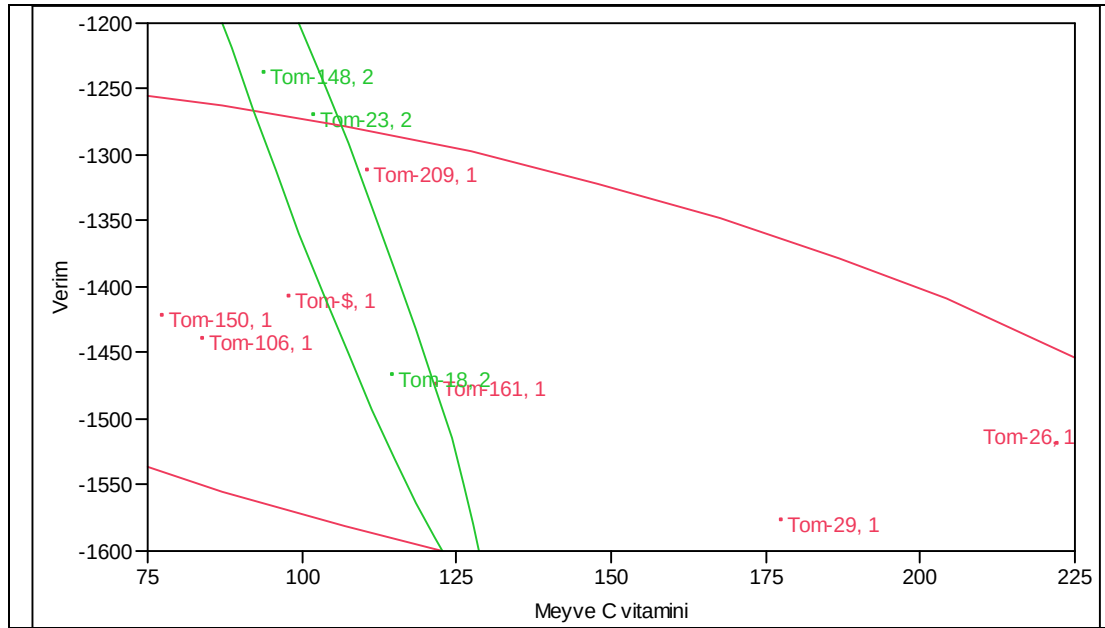
Şekil 4. 122. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyve C vitaminlerinin karşılaştırılması-2013



Şekil 4. 123. İkinci yılda meyve C vitamini ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2013

Regresyon analizinde meyvede C vitamini ve tuzluluk arasında ilişki önemli bulunmuştur (Şekil 4.123). Şekiller incelendiğinde tuzluluk arttıkça genotiplerin meyvelerindeki C vitamini içeriklerinin arttığı görülmektedir.

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve C vitamini değerlerinin artmasıyla birlikte toplam verim ($r=-0.76$), sulama suyu randımanı ($r=-0.76$), bitki Ca/Na oranı ($r=-0.77$), bitki K/Na oranı ($r=-0.67$) ve bitki Ca içeriğinin ($r=-0.75$) azaldığı, bitki Na içeriği ($r=0.64$) ve meyve asitliğinin ($r=0.76$) azaldığı belirlenmiştir.



Şekil 4. 124. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve C vitamini ve verime göre skorlanması

Şekil incelendiğinde Tom 148 ve Tom23'ün diğer genotiplere göre meyve C vitamini değerlerinin düşük, verim performanslarının yüksek olduğu görülmektedir. Bu genotipleri Tom 209 izlemektedir. Verim artışıyla birlikte meyve kalite parametrelerinden olan meyve C vitamininin azaldığı görülmüştür (Şekil 4.124).

4.1.29. Meyve Suyu pH'sı

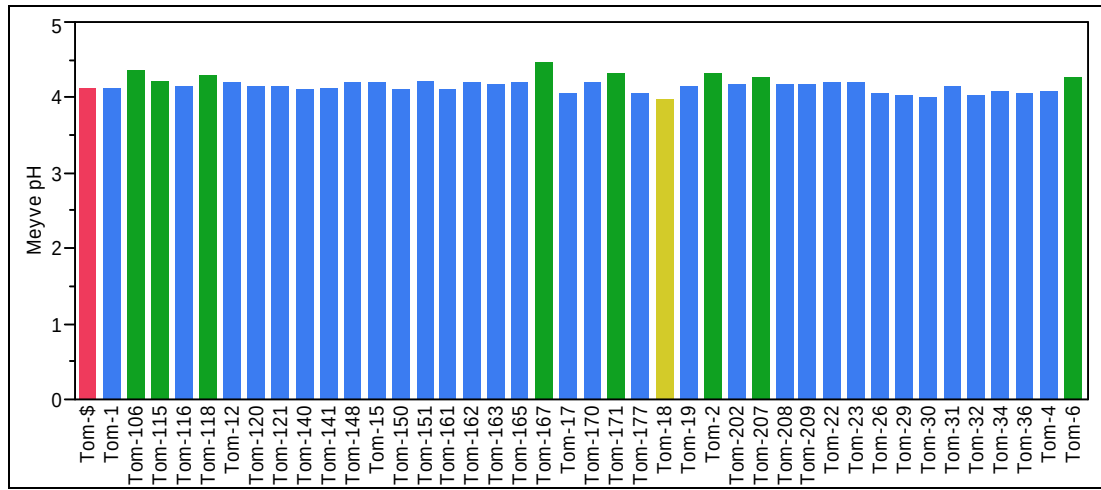
Meyve suyu pH'sı, denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda her parselin 5 meyvesinin püresinde, her genotip için 3 tekerrürde ölçülmüştür. Elde edilen verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.54.'de verilmiştir.

Çizelge 4.54. Birinci yıl denemesinde domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve suyu pH değerleri-2012

Meyve Suyu pH-2012			
Genotip No	pH	Genotip No	pH
Tom-167	4.48 a	Tom-31	4.16 dk
Tom-106	4.38 ab	Tom-121	4.15 ek
Tom-171	4.32 bc	Tom-19	4.15 ek
Tom-2	4.32 bc	Tom-116	4.15 ek
Tom-118	4.29 bd	Tom-120	4.14 fl
Tom-207	4.28 be	Tom-1	4.14 fl
Tom-6	4.28 be	Tom-Şahit	4.13 fl
Tom-115	4.23 cf	Tom-141	4.12 fm
Tom-151	4.22 cg	Tom-140	4.10 fm
Tom-165	4.21 cg	Tom-161	4.10 fm
Tom-12	4.21 cg	Tom-150	4.10 gm
Tom-22	4.21 cg	Tom-4	4.09 gm
Tom-15	4.21 cg	Tom-34	4.07 hm
Tom-162	4.20 cg	Tom-26	4.06 ım
Tom-148	4.20 ch	Tom-177	4.05 jm
Tom-170	4.20 cı	Tom-36	4.05 jm
Tom-23	4.19 cı	Tom-17	4.05 jm
Tom-202	4.18 dj	Tom-29	4.03 km
Tom-208	4.17 dj	Tom-32	4.03 km
Tom-209	4.17 dj	Tom-30	4.01 lm
Tom-163	4.17 dj	Tom-18	3.99 m
Ortalama			4.2
LSD _{0.05}			0.13*

*İstatistik açıdan fark önemlidir. Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.

Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalıp), ortalama meyve suyu pH'sı 4.2'dir. Bu değerlendirme sonucunda, meyve suyu pH'sı ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip sırasıyla Tom167 (4.48), Tom106 (4.38), Tom171 (4.32), Tom2 (4.32), Tom118 (4.29), Tom207 (4.28), Tom6 (4.28) ve Tom115 (4.23) olurken, meyve suyu pH'sı ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom18 (3.99) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin ortalama meyve suyu pH'sı ise TomŞahit (4.13) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.125).



Şekil 4. 125. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve suyu pH değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalip (tuzlu) lokasyonlarında her parselin 5 meyvesinin püresinde, her genotip için 4 tekerrürde meyve suyu pH'sı ölçülmüştür. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.55'de verilmiştir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve suyu pH'sı 4.4 iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve suyu pH'sı 4.1'e düşmüştür. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi -6.0%, ortalama meyve suyu pH değişimi ise -0.3 pH olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve suyu pH'sının, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %6.0 (0.3pH) oranında azaldığı görülmektedir.

Çizelge 4.55. İkinci yıl denemesinde, meyve suyu pH'sı bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

Meyve Suyu pH-2013			
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	4.4 bc	4.1 c	-6.0
Tom-106	4.7 a	4.32 a	-7.1
Tom-148	4.4 bc	4.1 c	-7.6
Tom-150	4.3 cd	4.1 c	-5.7
Tom-161	4.2 d	4.1 c	-3.4
Tom-18	4.3 cd	4.1 c	-5.6
Tom-209	4.3 cd	4.2 b	-2.7
Tom-23	4.5 ab	4.27 ab	-6.1
Tom-26	4.4 bc	4.1 c	-8.0
Tom-29	4.4 bc	4.1 c	-7.7
Ortalama	4.4	4.1	-6.0
LSD_{0.05}	0.17*	0.07*	

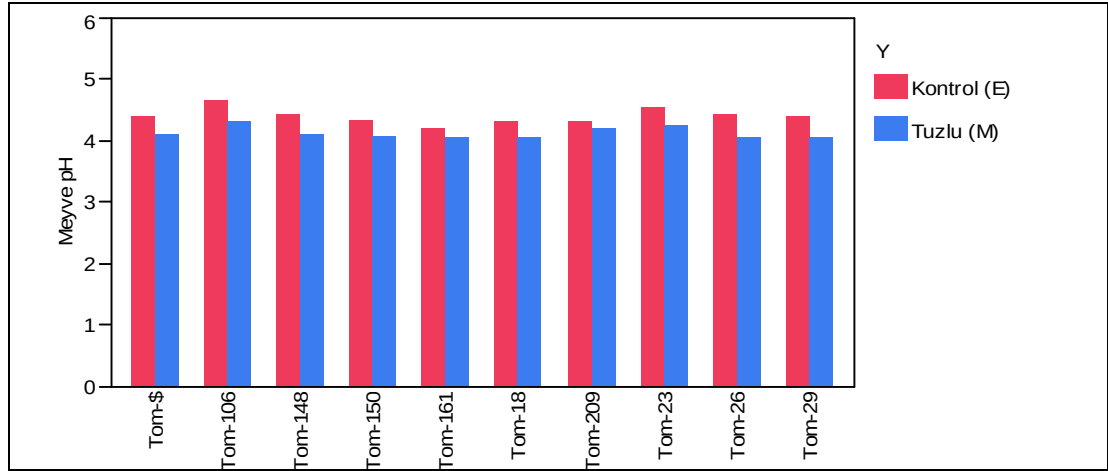
*İstatistik açıdan fark önemlidir.

Kesmez (2003)'in domatestte yapmış olduğu çalışmada, artan tuzluluk nedeni ile pH değerinde önemli düşüşlerin olduğunu belirterek, kontrol pH değerinin 4.51 iken, tuzluluğun 10 dS m⁻¹ olduğu uygulamada, pH'nın 3.93'e düştüğünü, kontrole göre %12'lik azalma olduğunu bildirmiştir. Satti ve ark (1994) ve Krauss ve ark (2006)'in yapmış oldukları çalışmalarda ise tuzluluk seviyeleri arttıkça domates meyvesindeki pH değerlerinin de düştüğünü saptamışlardır.

Buna göre ortalama meyve suyu pH'sının yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve suyu pH'sı kontrole göre en az azalan genotipler Tom209 (-2.7%) ve Tom161 (-3.4%) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani meyve suyu pH'sı kontrole göre en fazla azalan genotipler ise Tom26 (-8.0%), Tom29 (-7.7%), Tom148 (-7.6%) ve Tom106 (-7.1%) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom18 (-5.6%), Tom150 (-5.7%), TomŞahit (-6.0%) ve Tom23 (-6.1%) olmuştur.

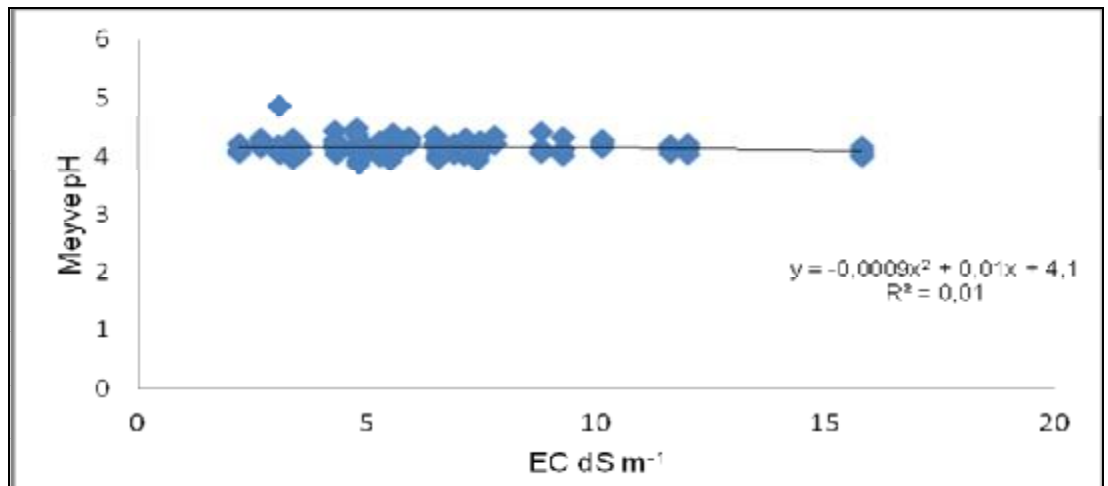
Genotiplerin meyve suyu pH değerlerinin, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre düştüğü görülmüştür (Şekil 4.126).

Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom209 ve Tom161 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom26, Tom29, Tom148 ve Tom106 genotipleri olmuştur.

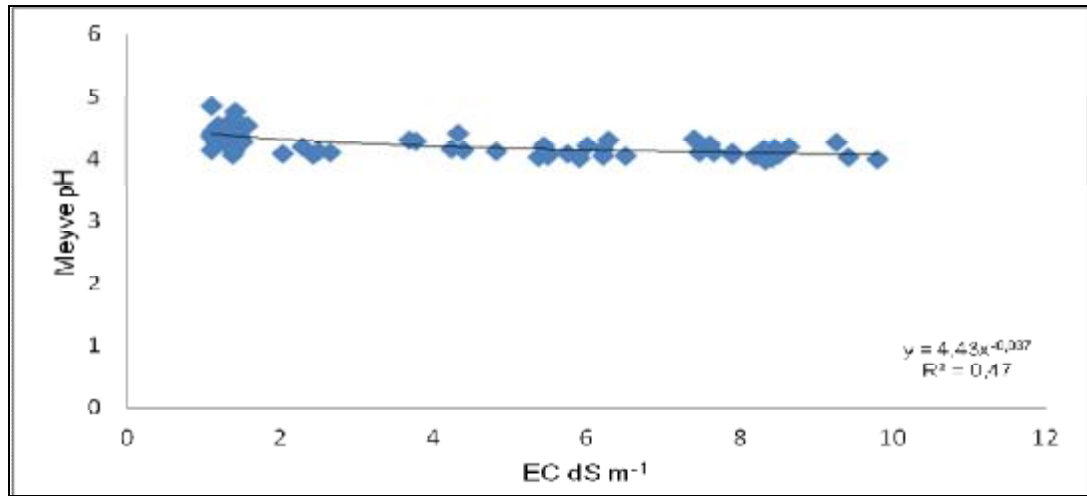


Şekil 4. 126. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyve suyu pH değerlerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyve pH değerleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.127 ve Şekil 4.128).



Şekil 4. 127. Birinci yıldaki meyve suyu pH değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 128. İkinci yıldaki meyve suyu pH değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyve pH değerlerinin azaldığı görülmektedir (Şekil 4.128).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve suyu pH değerlerinin azalmasıyla birlikte yaprak membran zararlanma indeksi ($r=-0.64$), skala ($r=-0.70$), SPAD ($r=-0.58$), yaprak sıcaklığı ($r=-0.67$) ve meyve sertliğinin ($r=-0.69$) arttığı, bitki boyu ($r=0.58$), bitki çapı ($r=0.60$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.63$), yaprak alan indeksi ($r=0.54$), yaprak stoma iletkenliği ($r=0.64$), bitki yaş ağırlığı ($r=0.66$), bitki kuru ağırlığı ($r=0.64$), meyve ağırlığı ($r=0.77$), meyve çapı ($r=0.80$) ve meyve boyunun ($r=0.66$) azaldığı belirlenmiştir.

4.1.30. Meyve Suyu EC'si

Meyve suyu EC değerleri, denemenin ilk yılında Muttalip (tuzlu) lokasyonunda her parselin 5 meyvesinin püresinde, her genotip için 3 tekerrürde ölçülmüştür. Elde edilen verilerin ortalamaları, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $\text{LSD}_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması Çizelge 4.56'da verilmiştir.

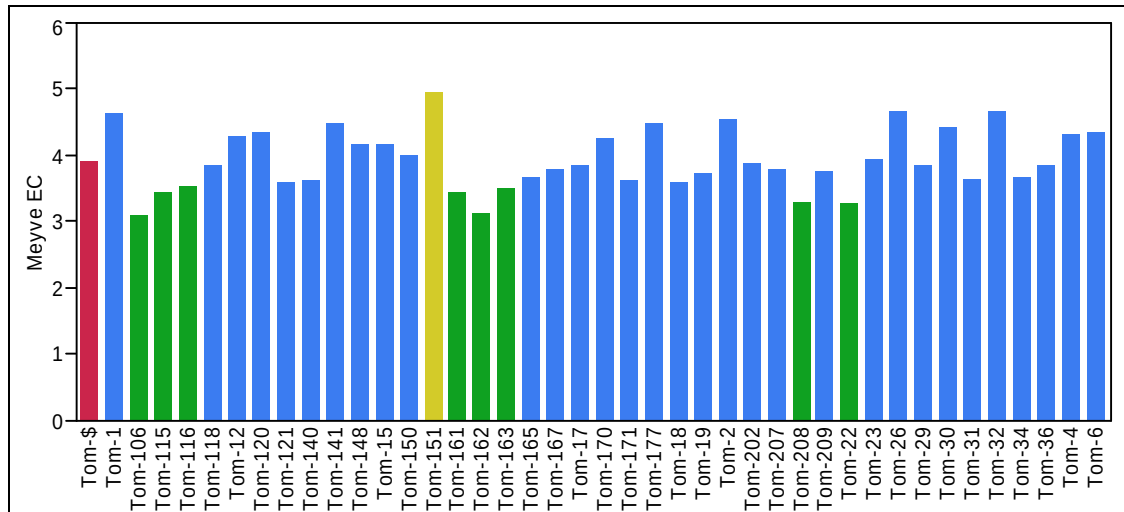
Buna göre çalışmanın ilk yılında domates genotiplerinin tuzlu koşullarda (Muttalip), ortalama meyve suyu EC değeri 3.94 dS m^{-1} 'dir. Bu değerlendirme sonucunda, meyve suyu EC değerleri ortalamaya göre en fazla olan 8 genotip

sırasıyla Tom151 (5.0), Tom32 (4.7), Tom26 (4.7), Tom1 (4.6), Tom2 (4.6), Tom141 (4.5), Tom177 (4.5) ve Tom30 (4.4) olurken, meyve suyu EC değeri ortalamaya göre en az olan genotip ise Tom106 (3.1) olmuştur. Denemede kullanılan ticari çeşidin ortalama meyve suyu EC değeri ise TomŞahit (3.9) olarak belirlenmiştir (Şekil 4.129).

Çizelge 4.56. Birinci yıl denemesinde, domates genotiplerinin tuzlu koşullardaki meyve suyu EC ölçümlerinin değerlendirilmesi-2012

Meyve Suyu EC (dS m⁻¹)-2012			
Genotip No	EC	Genotip No	EC
Tom-151	5.0 a	Tom-17	3.9 ac
Tom-32	4.7 ab	Tom-118	3.8 ac
Tom-26	4.7 ab	Tom-167	3.8 ac
Tom-1	4.6 ac	Tom-207	3.8 ac
Tom-2	4.6 ac	Tom-209	3.8 ac
Tom-141	4.5 ac	Tom-19	3.7 ac
Tom-177	4.5 ac	Tom-34	3.7 ac
Tom-30	4.4 ac	Tom-165	3.7 ac
Tom-6	4.4ac	Tom-31	3.7 ac
Tom-120	4.3 ac	Tom-171	3.6 ac
Tom-4	4.3 ac	Tom-140	3.6 ac
Tom-12	4.3 ac	Tom-121	3.6 ac
Tom-170	4.3 ac	Tom-18	3.6 ac
Tom-15	4.2 ac	Tom-116	3.5 ac
Tom-148	4.2 ac	Tom-163	3.5 ac
Tom-150	4.0 ac	Tom-161	3.5 ac
Tom-23	4.0 ac	Tom-115	3.4 ac
Tom-Şahit	3.9 ac	Tom-208	3.3 bc
Tom-202	3.9 ac	Tom-22	3.3 bc
Tom-29	3.9 ac	Tom-162	3.1 bc
Tom-36	3.9 ac	Tom-106	3.1 c
Ortalama			3.9
LSD_{0.05}			1.6

Şahit ve duyarlı dışında koyu yazılan genotipler anılan özellik bakımından seçilenlerdir.



Şekil 4. 129. Birinci yıl denemesinde, genotiplerin ortalama meyve suyu EC değerlerinin karşılaştırılması-2012

Denemenin ikinci yılında, Enstitü (kontrol) ve Muttalıp (tuzlu) lokasyonlarında her parselin 5 meyvesinin püresinde, her genotip için 4 tekerrürde meyve suyu EC'si ölçülmüştür. Elde edilen verilerin ortalamaları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerin ortalamalarının $LSD_{0.05}$ 'ye göre sınıflandırılması ve yüzde değişimleri Çizelge 4.57'de verilmiştir.

Çizelge 4.57. İkinci yıl denemesinde meyve suyu EC değerleri bakımından domates genotiplerinin kontrol ve tuzlu koşullarda elde edilen verileri ve kontrole göre % değişim değerleri-2013

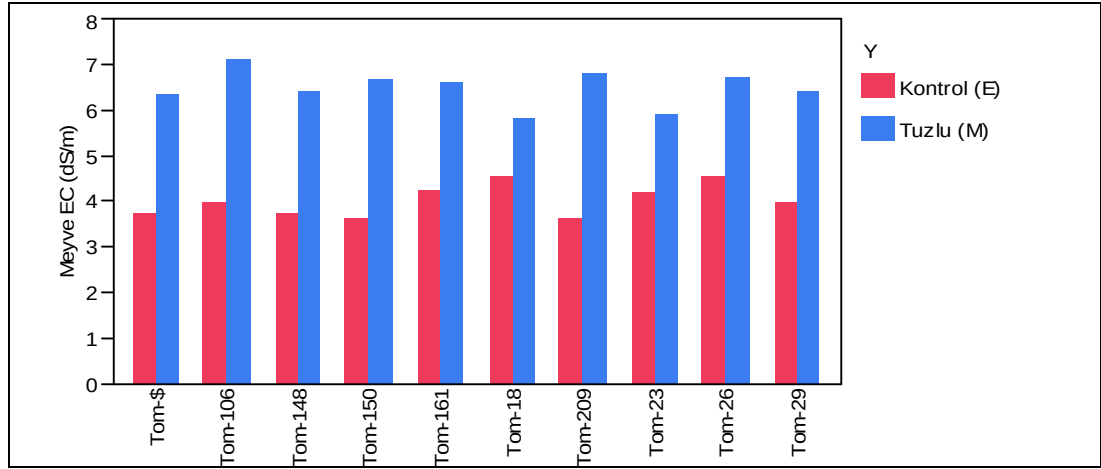
	Meyve Suyu EC ($dS\ m^{-1}$)-2013		
Genotip No	Kontrol (Enst)	Tuzluluk (Mtlp)	%Değişim
Tom-Şahit	3.7 bd	6.3 ac	68.6
Tom-106	4.0 ad	7.1 a	78.7
Tom-148	3.7 bd	6.4 ac	71.4
Tom-150	3.6 cd	6.7 ac	83.7
Tom-161	4.2 ab	6.6 ac	56.2
Tom-18	4.6 a	5.8 c	28.0
Tom-209	3.6 d	6.8 ab	88.1
Tom-23	4.2 ac	5.9 bc	40.2
Tom-26	4.6 a	6.7 ac	47.2
Tom-29	4.0 ad	6.4 ac	61.2
Ortalama	4.0	6.5	62.3
LSD_{0.05}	0.6*	0.9	

*istatistik açıdan fark önemlidir.

Denemenin Enstitü (kontrol) lokasyonunda genotiplerin ortalama meyve suyu EC'si 4.0 dS m^{-1} iken, Muttalip (tuzlu) lokasyonunun ortalama meyve suyu EC'si 6.5 dS m^{-1} 'ye yükselmiştir. Tuzluluğun kontrole göre ortalama yüzde değişimi %62.3, ortalama meyve suyu EC değişimi ise 2.5 dS m^{-1} olmuştur. Diğer bir deyişle tuzlu koşullarda yetişen domates genotiplerinin ortalama meyve suyu EC değerlerinin, kontrol (tuzsuz) koşullarına göre %62.3 (2.5 dS m^{-1}) oranında arttığı görülmektedir. Dorais (2000)'nin yapmış olduğu araştırmada, EC'nin $2.3\text{--}4.5 \text{ dS m}^{-1}$ 'den, $2.6\text{--}5.1 \text{ dS m}^{-1}$ 'ye yükselmesi, meyvedeki EC' nin %10–21 oranında arttırarak domates tadının daha iyi olmasını sağladığı belirtilirken, Yaylalı ve Çiftçi (2008)'nin domateste yapmış oldukları çalışmada ise, artan tuzluluk seviyesinin meyve suyu EC değerini yükselttiğini, bu değişimin kontrole göre ilk yıl %36 ikinci yıl ise %43 arasında olduğu bildirilmiştir.

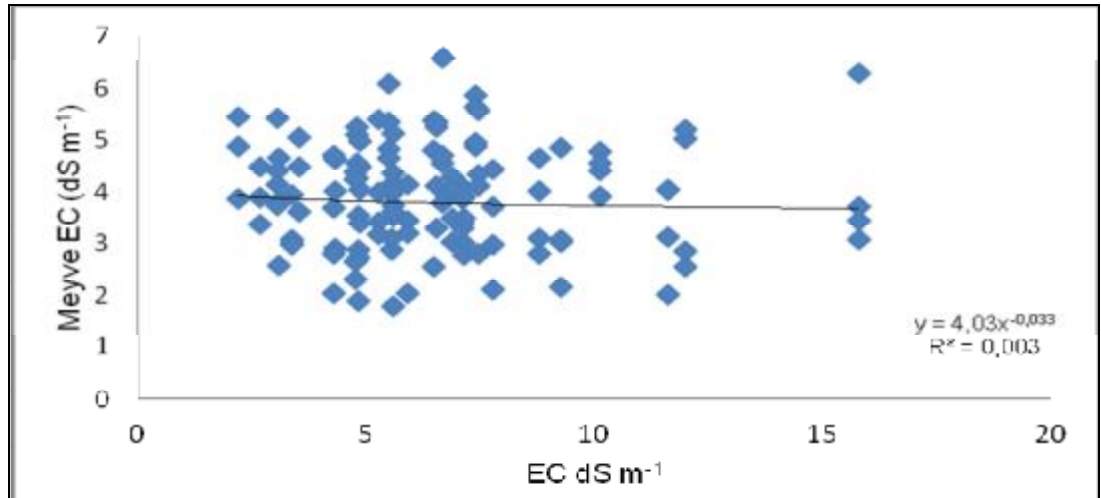
Buna göre ortalama meyve suyu EC değerlerinin yüzde değişimlerine göre değerlendirilmesinde kontrole en yakın olan, yani meyve suyu EC değerleri kontrole göre en az artan genotipler Tom18 (%28.0) ve Tom23 (%40.2) olurken, tuzluluğun kontrole göre yüzde değişiminden en fazla etkilenen, yani meyve suyu EC değerleri kontrole göre en fazla artan genotipler ise Tom209 (%88.1), Tom150 (%83.7), Tom106 (%78.7) ve Tom148 (%71.4) olmuştur. Yüzde değişimlerine göre orta derecede etkilenen genotipler ise sırasıyla Tom26 (%47.2), Tom161 (%56.2), Tom29 (%61.2) ve TomŞahit (%68.6) olmuştur.

Genotiplerin meyve suyu EC değerlerinin, tuzluluğun yüksek olduğu Muttalip lokasyonunda, kontrole (Enstitü lokasyonu) göre arttığı görülmüştür (Şekil 4.130). Buna göre kontrole göre en az etkilenenler Tom18 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom209, Tom150, Tom106 ve Tom148 genotipleri olmuştur.

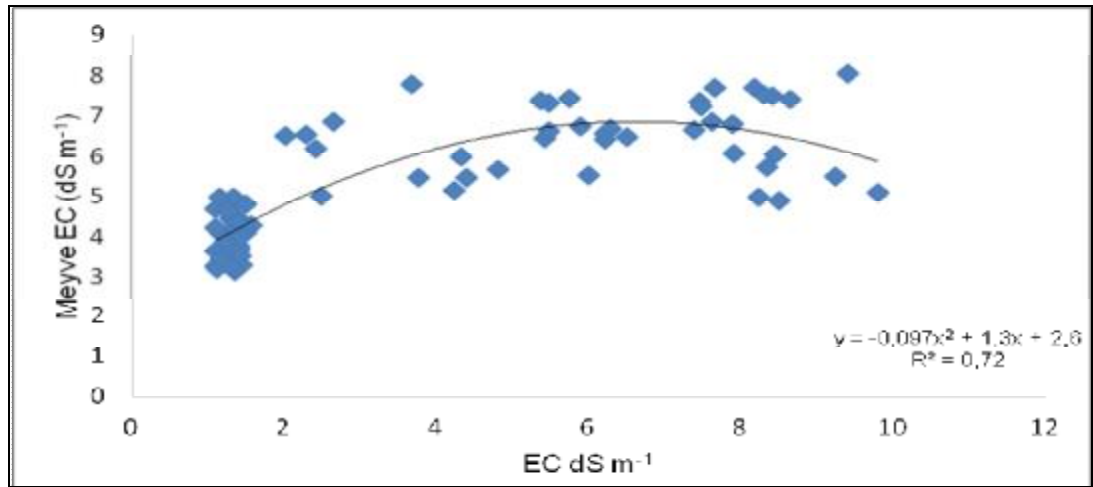


Şekil 4. 130. İkinci yılda, genotiplerin deneme lokasyonlarına göre meyve suyu EC değerlerinin karşılaştırılması-2013

Her iki yılın regresyon analiz sonuçlarına göre genotiplerin ortalama meyve EC değerleri ve tuzluluk arasındaki ilişki ilk yıl önemsiz, ikinci yıl ise kontrol uygulamasıyla birlikte önemli bulunmuştur (Şekil 4.131 ve Şekil 4.132).



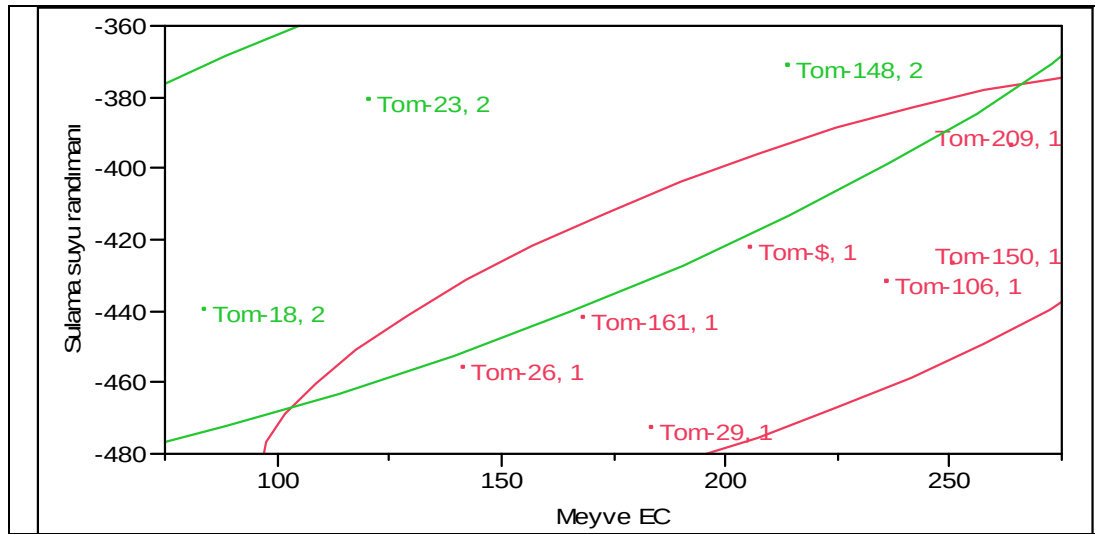
Şekil 4. 131. Birinci yıldaki meyve suyu EC değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m⁻¹) arasındaki ilişki-2012



Şekil 4. 132. İkinci yıldaki meyve suyu EC değerleri ve deneme parsellerindeki tuzluluk (dS m^{-1}) arasındaki ilişki-2013

Şekiller incelendiğinde ikinci yıl kontrol uygulamasıyla birlikte, tuzluluk artışıyla genotiplerin meyve suyu EC değerlerinin arttığı görülmektedir (Şekil 4.132).

Denemenin ikinci yılında yapılan korelasyona göre meyve suyu EC değerlerinin artmasıyla birlikte yaprak membran zararlanma indeksi ($r=0.75$), skala ($r=0.78$), SPAD ($r=0.86$), yaprak sıcaklığı ($r=0.82$), meyve sertliği ($r=0.74$) ve SÇKM'nin ($r=0.88$) arttığı, bitki çapı ($r=-0.63$), yaprak ozmotik potansiyeli ($r=-0.77$), yaprak su potansiyeli ($r=-0.64$), yaprak alan indeksi ($r=-0.57$), yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.84$), bitki yaş ağırlığı ($r=-0.63$), bitki kuru ağırlığı ($r=-0.63$), meyve ağırlığı ($r=-0.76$), meyve çapı ($r=-0.73$), meyve boyu ($r=-0.80$) ve meyve pH'sının ($r=-0.63$) azaldığı belirlenmiştir.



Şekil 4. 133. Denemenin ikinci yılında genotiplerin meyve EC ve sulama suyu randımanlarına göre skorlanması

Şekil incelendiğinde sulama suyu randımanı yüksek olan Tom 148 in meyve EC değeri yüksek, Tom 23'ün ise düşük seviyede olduğu görülmektedir. Tom 18'in sulama suyu randımanı düşük, meyve EC değeri ise en düşük olmuştur (Şekil 4.133).

4.1.31. Korelasyon Hesapları

Korelasyon analizi denemenin ikinci yılında yapılmıştır. Buna göre, Muttalıp (tuzlu) ve Enstitü (kontrol) lokasyonlarında deneme süresince 10 genotipte incelenen aşağıdaki parametrelerin toplamda 8 tekerrür ortalamaları (80 adet nokta) ile hesaplanmıştır (Çizelge 4.58). Buna göre yeşil aksamda tuzdan etkilenmenin 0-5 skalasına göre değerlendirilmesi, yaprak su potansiyeli ve yaprak ozmotik potansiyeli, yaprak sıcaklığı, yaprak alanı indeksi, yaprak stoma iletkenliği, yapraklarda SPAD metre ile kloroz durumu, yaprak hücrelerinde membran zararlanması, bitki yeşil aksam ağırlığı ve bitki kuru ağırlığı, bitki gövde çapı ve bitki boyu, bitkide Na, Ca, Cl, K/Na ve Ca/Na içeriği, toplam verim, meyve sayısı, sulama suyu randımanı, meyve ortalama ağırlığı, meyve çapı ve meyve boyu, meyve sertliği, meyvede suda çözünabilir kuru madde miktarı, meyvede titre edilebilir asitlik, meyve suyunda C vitamini içeriği, meyve suyu pH ve meyve suyu EC ölçümü

olarak toplamda 30 özelliğe bunların birbiri ile olan ilişkisini ortaya koymak amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.58. İkinci yıl denemesinde, Muttalip (Tuzlu) ve Enstitü (Kontrol) lokasyonlarında hesaplanan korelasyon katsayıları-2013

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
Toplam Verim	Bitki Boyu	0.43	80	<.0001	
Toplam Verim	Bitki Çapı	0.69	80	<.0001	
Toplam Verim	Yaprak MII	-0.88	80	<.0001	
Toplam Verim	Skala	-0.85	80	<.0001	
Toplam Verim	Spad	-0.85	80	<.0001	
Toplam Verim	Ozmotik P.	0.79	80	<.0001	
Toplam Verim	Yaprak Sıc.	-0.86	80	<.0001	
Toplam Verim	Yaprak Su P.	0.49	80	<.0001	
Toplam Verim	LAI	0.65	80	<.0001	
Toplam Verim	Stoma ilet.	0.86	80	<.0001	
Toplam Verim	Bitki Yaş Ağr	0.74	80	<.0001	
Toplam Verim	BitkiKuru.Ağr	0.73	80	<.0001	
Toplam Verim	Meyve Sert.	-0.76	80	<.0001	
Toplam Verim	Meyve Ağr.	0.81	80	<.0001	
Toplam Verim	Meyve Çapı	0.80	80	<.0001	
Toplam Verim	Meyve Boyu	0.89	80	<.0001	
Toplam Verim	SÇKM	-0.87	80	<.0001	
Toplam Verim	Meyve pH	0.69	80	<.0001	
Toplam Verim	Meyve EC	-0.81	80	<.0001	
Toplam Verim	Meyve Vit. C	-0.76	80	<.0001	
Toplam Verim	MeyveAsitliği	-0.88	80	<.0001	
Toplam Verim	Bitki Na	-0.68	80	<.0001	
Toplam Verim	Bitki Ca	0.86	80	<.0001	
Toplam Verim	Bitki K/Na	0.69	80	<.0001	
Toplam Verim	Bitki Ca/Na	0.90	80	<.0001	
Toplam Verim	Bitki Cl	-0.56	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki Boyu	0.43	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki Çapı	0.69	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Yaprak MII	-0.88	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Skala	-0.85	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Spad	-0.85	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Ozmotik P.	0.79	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Yaprak Sıc.	-0.86	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Yaprak Su P.	0.49	80	<.0001	
Sulama suyu r.	LAI	0.65	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Stoma İlet.	0.86	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki Yaş Ağr	0.74	80	<.0001	
Sulama suyu r.	BitkiKuru Ağr	0.73	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Meyve Sert.	-0.76	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Meyve Ağr	0.81	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Meyve Çapı	0.80	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Meyve Boyu	0.89	80	<.0001	
Sulama suyu r.	SÇKM	-0.87	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Meyve pH	0.69	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Meyve EC	-0.81	80	<.0001	

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
Sulama suyu r.	Meyve Vit. C	-0.76	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Meyve Asit	-0.88	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki Na	-0.68	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki Ca	0.86	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki K/Na	0.69	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki Ca/Na	0.90	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Bitki Cl	-0.56	80	<.0001	
Sulama suyu r.	Verim	1.00	80	0.0000	
Sulama suyu r.	Meyve Sayısı	0.24	80	0.0336	
SÇKM	Bitki Boyu	-0.32	80	0.0039	
SÇKM	Bitki Çapı	-0.54	80	<.0001	
SÇKM	Yaprak MII	0.84	80	<.0001	
SÇKM	Skala	0.75	80	<.0001	
SÇKM	Spad	0.90	80	<.0001	
SÇKM	Ozmotik P.	-0.81	80	<.0001	
SÇKM	Yaprak Sıc.	0.91	80	<.0001	
SÇKM	Yaprak Su P.	-0.62	80	<.0001	
SÇKM	LAI	-0.59	80	<.0001	
SÇKM	Stoma İlet.	-0.91	80	<.0001	
SÇKM	Bitki Yaş Ağr	-0.66	80	<.0001	
SÇKM	BitkiKuru Ağr	-0.64	80	<.0001	
SÇKM	Meyve Sert.	0.82	80	<.0001	
SÇKM	Meyve Ağr	-0.79	80	<.0001	
SÇKM	Meyve Çapı	-0.77	80	<.0001	
SÇKM	Meyve Boyu	-0.88	80	<.0001	
Meyve Çapı	Bitki Boyu	0.39	80	0.0003	
Meyve Çapı	Bitki Çapı	0.58	80	<.0001	
Meyve Çapı	Yaprak MII	-0.74	80	<.0001	
Meyve Çapı	Skala	-0.73	80	<.0001	
Meyve Çapı	Spad	-0.67	80	<.0001	
Meyve Çapı	Ozmotik P.	0.69	80	<.0001	
Meyve Çapı	Yaprak Sıc.	-0.77	80	<.0001	
Meyve Çapı	Yaprak Su P.	0.44	80	<.0001	
Meyve Çapı	LAI	0.53	80	<.0001	
Meyve Çapı	Stoma İlet.	0.72	80	<.0001	
Meyve Çapı	Bitki Yaş Ağr	0.59	80	<.0001	
Meyve Çapı	BitkiKuru Ağr	0.56	80	<.0001	
Meyve Çapı	Meyve Sert.	-0.75	80	<.0001	
Meyve Çapı	Meyve Ağr	0.97	80	<.0001	
Meyve Boyu	Bitki Boyu	0.26	80	0.0216	
Meyve Boyu	Bitki Çapı	0.58	80	<.0001	
Meyve Boyu	Yaprak MII	-0.84	80	<.0001	
Meyve Boyu	Skala	-0.79	80	<.0001	
Meyve Boyu	Spad	-0.83	80	<.0001	
Meyve Boyu	Ozmotik P.	0.80	80	<.0001	
Meyve Boyu	Yaprak Sıc.	-0.91	80	<.0001	
Meyve Boyu	Yaprak Su P.	0.57	80	<.0001	
Meyve Boyu	LAI	0.59	80	<.0001	
Meyve Boyu	Stoma İlet.	0.90	80	<.0001	
Meyve Boyu	Bitki Yaş Ağr	0.64	80	<.0001	
Meyve Boyu	BitkiKuru Ağr	0.65	80	<.0001	
Meyve Boyu	Meyve Sert.	-0.74	80	<.0001	

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
Meyve Boyu	Meyve Ağırlığı	0.88	80	<.0001	
Meyve Boyu	Meyve Çapı	0.85	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Bitki Boyu	0.37	80	0.0006	
Meyve Ağırlığı	Bitki Çapı	0.55	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Yaprak MII	-0.75	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Skala	-0.73	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Spad	-0.69	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Ozmotik P.	0.70	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Yaprak Sıc.	-0.78	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Yaprak Su P.	0.47	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	LAI	0.55	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Stoma İlet.	0.77	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Bitki Yaş Ağırlığı	0.61	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	BitkiKuru Ağırlığı	0.58	80	<.0001	
Meyve Ağırlığı	Meyve Sert.	-0.75	80	<.0001	
Yaprak Su Pot.	Bitki Boyu	0.11	80	0.3381	
Yaprak Su Pot.	Bitki Çapı	0.33	80	0.0027	
Yaprak Su Pot.	Yaprak MII	-0.48	80	<.0001	
Yaprak Su Pot.	Skala	-0.46	80	<.0001	
Yaprak Su Pot.	Spad	-0.66	80	<.0001	
Yaprak Su Pot.	Ozmotik P.	0.36	80	0.0009	
Yaprak Su Pot.	Yaprak Sıc.	-0.58	80	<.0001	
YaprakSıcaklığı	Bitki Boyu	-0.33	80	0.0031	
YaprakSıcaklığı	Bitki Çapı	-0.64	80	<.0001	
YaprakSıcaklığı	Yaprak MII	0.88	80	<.0001	
YaprakSıcaklığı	Skala	0.81	80	<.0001	
YaprakSıcaklığı	Spad	0.86	80	<.0001	
YaprakSıcaklığı	Ozmotik P.	-0.81	80	<.0001	
Spad	Bitki Boyu	-0.32	80	0.0044	
Spad	Bitki Çapı	-0.61	80	<.0001	
Spad	Yaprak MII	0.82	80	<.0001	
Spad	Skala	0.79	80	<.0001	
Skala	Bitki Boyu	-0.62	80	<.0001	
Skala	Bitki Çapı	-0.84	80	<.0001	
Skala	Yaprak MII	0.83	80	<.0001	
Stoma İletken.	Bitki Boyu	0.35	80	0.0017	
Stoma İletken.	Bitki Çapı	0.54	80	<.0001	
Stoma İletken.	Yaprak MII	-0.82	80	<.0001	
Stoma İletken.	Skala	-0.80	80	<.0001	
Stoma İletken.	Spad	-0.88	80	<.0001	
Stoma İletken.	Ozmotik P.	0.78	80	<.0001	
Stoma İletken.	Yaprak Sıc.	-0.91	80	<.0001	
Stoma İletken.	Yaprak Su P.	0.62	80	<.0001	
Stoma İletken.	LAI	0.61	80	<.0001	
Ozmotik Pot.	Bitki Boyu	0.40	80	0.0003	
Ozmotik Pot.	Bitki Çapı	0.60	80	<.0001	
Ozmotik Pot.	Yaprak MII	-0.80	80	<.0001	
Ozmotik Pot.	Skala	-0.74	80	<.0001	
Ozmotik Pot.	Spad	-0.75	80	<.0001	
LAI	Bitki Boyu	0.52	80	<.0001	
LAI	Bitki Çapı	0.66	80	<.0001	
LAI	Yaprak MII	-0.66	80	<.0001	

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
LAI	Skala	-0.79	80	<.0001	
LAI	Spad	-0.55	80	<.0001	
LAI	Ozmotik P.	0.64	80	<.0001	
LAI	Yaprak Sıc.	-0.59	80	<.0001	
LAI	Yaprak Su P.	0.32	80	0.0039	
Bitki Çapı	Bitki Boyu	0.56	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Bitki Boyu	0.74	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Bitki Çapı	0.70	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Yaprak MII	-0.73	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Skala	-0.80	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Spad	-0.66	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Ozmotik P.	0.65	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Yaprak Sıc.	-0.66	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Yaprak Su P.	0.38	80	0.0005	
Bitki Yaş Ağır.	LAI	0.66	80	<.0001	
Bitki Yaş Ağır.	Stoma İlet.	0.67	80	<.0001	
Bitki Na	Bitki Boyu	-0.35	80	0.0015	
Bitki Na	Bitki Çapı	-0.76	80	<.0001	
Bitki Na	Yaprak MII	0.78	80	<.0001	
Bitki Na	Skala	0.77	80	<.0001	
Bitki Na	Spad	0.60	80	<.0001	
Bitki Na	Ozmotik P.	-0.54	80	<.0001	
Bitki Na	Yaprak Sıc.	0.66	80	<.0001	
Bitki Na	Yaprak Su P.	-0.26	80	0.0209	
Bitki Na	LAI	-0.58	80	<.0001	
Bitki Na	Stoma İlet.	-0.57	80	<.0001	
Bitki Na	Bitki Yaş Ağır	-0.60	80	<.0001	
Bitki Na	BitkiKuru.Ağır	-0.61	80	<.0001	
Bitki Na	Meyve Sert.	0.45	80	<.0001	
Bitki Na	Meyve Ağır.	-0.57	80	<.0001	
Bitki Na	Meyve Çapı	-0.57	80	<.0001	
Bitki Na	Meyve Boyu	-0.65	80	<.0001	
Bitki Na	SÇKM	0.54	80	<.0001	
Bitki Na	Meyve pH	-0.50	80	<.0001	
Bitki Na	Meyve EC	0.50	80	<.0001	
Bitki Na	Meyve Vit. C	0.64	80	<.0001	
Bitki Na	MeyveAsitliği	0.61	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Bitki Boyu	0.71	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Bitki Çapı	0.71	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Yaprak MII	-0.71	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Skala	-0.81	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Spad	-0.66	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Ozmotik P.	0.63	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Yaprak Sıc.	-0.66	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Yaprak Su P.	0.38	80	0.0005	
Bitki Kuru Ağır.	LAI	0.68	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Stoma İlet.	0.66	80	<.0001	
Bitki Kuru Ağır.	Bitki Yaş Ağır	0.98	80	<.0001	
Bitki K/Na	Bitki Boyu	0.32	80	0.0039	
Bitki K/Na	Bitki Çapı	0.73	80	<.0001	
Bitki K/Na	Yaprak MII	-0.81	80	<.0001	
Bitki K/Na	Skala	-0.73	80	<.0001	

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
Bitki K/Na	Spad	-0.68	80	<.0001	
Bitki K/Na	Ozmotik P.	0.62	80	<.0001	
Bitki K/Na	Yaprak Sıc.	-0.71	80	<.0001	
Bitki K/Na	Yaprak Su P.	0.35	80	0.0013	
Bitki K/Na	LAI	0.56	80	<.0001	
Bitki K/Na	Stoma ilet.	0.65	80	<.0001	
Bitki K/Na	Bitki Yaş Ağr	0.62	80	<.0001	
Bitki K/Na	BitkiKuru.Ağr	0.62	80	<.0001	
Bitki K/Na	Meyve Sert.	-0.49	80	<.0001	
Bitki K/Na	Meyve Ağr.	0.51	80	<.0001	
Bitki K/Na	Meyve Çapı	0.51	80	<.0001	
Bitki K/Na	Meyve Boyu	0.65	80	<.0001	
Bitki K/Na	SÇKM	-0.67	80	<.0001	
Bitki K/Na	Meyve pH	0.44	80	<.0001	
Bitki K/Na	Meyve EC	-0.62	80	<.0001	
Bitki K/Na	Meyve Vit. C	-0.67	80	<.0001	
Bitki K/Na	MeyveAsitliği	-0.67	80	<.0001	
Bitki K/Na	Bitki Na	-0.81	80	<.0001	
Bitki K/Na	Bitki Ca	0.65	80	<.0001	
Bitki Cl	Bitki Boyu	-0.34	80	0.0018	
Bitki Cl	Bitki Çapı	-0.59	80	<.0001	
Bitki Cl	Yaprak MII	0.55	80	<.0001	
Bitki Cl	Skala	0.66	80	<.0001	
Bitki Cl	Spad	0.50	80	<.0001	
Bitki Cl	Ozmotik P.	-0.44	80	<.0001	
Bitki Cl	Yaprak Sıc.	0.54	80	<.0001	
Bitki Cl	Yaprak Su P.	-0.26	80	0.0179	
Bitki Cl	LAI	-0.45	80	<.0001	
Bitki Cl	Stoma ilet.	-0.46	80	<.0001	
Bitki Cl	Bitki Yaş Ağr	-0.45	80	<.0001	
Bitki Cl	BitkiKuru.Ağr	-0.47	80	<.0001	
Bitki Cl	Meyve Sert.	0.37	80	0.0009	
Bitki Cl	Meyve Ağr.	-0.46	80	<.0001	
Bitki Cl	Meyve Çapı	-0.48	80	<.0001	
Bitki Cl	Meyve Boyu	-0.52	80	<.0001	
Bitki Cl	SÇKM	0.46	80	<.0001	
Bitki Cl	Meyve pH	-0.41	80	0.0001	
Bitki Cl	Meyve EC	0.53	80	<.0001	
Bitki Cl	Meyve Vit. C	0.45	80	<.0001	
Bitki Cl	MeyveAsitliği	0.46	80	<.0001	
Bitki Cl	Bitki Na	0.67	80	<.0001	
Bitki Cl	Bitki Ca	-0.60	80	<.0001	
Bitki Cl	Bitki K/Na	-0.56	80	<.0001	
Bitki Cl	Bitki Ca/Na	-0.57	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Bitki Boyu	0.39	80	0.0004	
Bitki Ca/Na	Bitki Çapı	0.67	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Yaprak MII	-0.88	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Skala	-0.84	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Spad	-0.87	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Ozmotik P.	0.79	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Yaprak Sıc.	-0.91	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Yaprak Su P.	0.53	80	<.0001	

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
Bitki Ca/Na	LAI	0.61	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Stoma ilet.	0.91	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Bitki Yaş Ağr	0.69	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	BitkiKuru.Ağr	0.68	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Meyve Sert.	-0.74	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Meyve Ağr.	0.81	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Meyve Çapı	0.78	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Meyve Boyu	0.90	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	SÇKM	-0.89	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Meyve pH	0.65	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Meyve EC	-0.82	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Meyve Vit. C	-0.77	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	MeyveAsitliği	-0.89	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Bitki Na	-0.73	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Bitki Ca	0.90	80	<.0001	
Bitki Ca/Na	Bitki K/Na	0.79	80	<.0001	
Bitki Ca	Bitki Boyu	0.40	80	0.0003	
Bitki Ca	Bitki Çapı	0.72	80	<.0001	
Bitki Ca	Yaprak MII	-0.83	80	<.0001	
Bitki Ca	Skala	-0.88	80	<.0001	
Bitki Ca	Spad	-0.81	80	<.0001	
Bitki Ca	Ozmotik P.	0.71	80	<.0001	
Bitki Ca	Yaprak Sıc.	-0.84	80	<.0001	
Bitki Ca	Yaprak Su P.	0.47	80	<.0001	
Bitki Ca	LAI	0.64	80	<.0001	
Bitki Ca	Stoma ilet.	0.83	80	<.0001	
Bitki Ca	Bitki Yaş Ağr	0.69	80	<.0001	
Bitki Ca	BitkiKuru.Ağr	0.68	80	<.0001	
Bitki Ca	Meyve Sert.	-0.71	80	<.0001	
Bitki Ca	Meyve Ağr.	0.82	80	<.0001	
Bitki Ca	Meyve Çapı	0.80	80	<.0001	
Bitki Ca	Meyve Boyu	0.87	80	<.0001	
Bitki Ca	SÇKM	-0.78	80	<.0001	
Bitki Ca	Meyve pH	0.67	80	<.0001	
Bitki Ca	Meyve EC	-0.77	80	<.0001	
Bitki Ca	Meyve Vit. C	-0.75	80	<.0001	
Bitki Ca	MeyveAsitliği	-0.82	80	<.0001	
Bitki Ca	Bitki Na	-0.78	80	<.0001	
Yaprak MII	Bitki Boyu	-0.39	80	0.0004	
Yaprak MII	Bitki Çapı	-0.73	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Bitki Boyu	-0.48	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Bitki Çapı	-0.55	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Yaprak MII	0.72	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Skala	0.71	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Spad	0.78	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Ozmotik P.	-0.78	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Yaprak Sıc.	0.78	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Yaprak Su P.	-0.45	80	<.0001	
Meyve Sertliği	LAI	-0.53	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Stoma ilet.	-0.78	80	<.0001	
Meyve Sertliği	Bitki Yaş Ağr	-0.66	80	<.0001	
Meyve Sertliği	BitkiKuru.Ağr	-0.63	80	<.0001	

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
Meyve Sayısı	Bitki Boyu	0.29	80	0.0082	
Meyve Sayısı	Bitki Çapı	0.41	80	0.0002	
Meyve Sayısı	Yaprak MII	-0.17	80	0.1437	
Meyve Sayısı	Skala	-0.29	80	0.0085	
Meyve Sayısı	Spad	-0.15	80	0.1779	
Meyve Sayısı	Ozmotik P.	0.06	80	0.5909	
Meyve Sayısı	Yaprak Sıc.	-0.03	80	0.8011	
Meyve Sayısı	Yaprak Su P.	-0.07	80	0.5316	
Meyve Sayısı	LAI	0.31	80	0.0045	
Meyve Sayısı	Stoma İlet.	0.03	80	0.8197	
Meyve Sayısı	Bitki Yaş Ağr	0.28	80	0.0120	
Meyve Sayısı	BitkiKuru Ağr	0.33	80	0.0028	
Meyve Sayısı	Meyve Sert.	-0.06	80	0.6092	
Meyve Sayısı	Meyve Ağr	-0.14	80	0.2298	
Meyve Sayısı	Meyve Çapı	-0.14	80	0.2085	
Meyve Sayısı	Meyve Boyu	-0.06	80	0.6159	
Meyve Sayısı	SÇKM	-0.02	80	0.8738	
Meyve Sayısı	Meyve pH	-0.05	80	0.6662	
Meyve Sayısı	Meyve EC	-0.04	80	0.7381	
Meyve Sayısı	Meyve Vit. C	0.01	80	0.9691	
Meyve Sayısı	Meyve Asit	-0.03	80	0.7598	
Meyve Sayısı	Bitki Na	-0.27	80	0.0148	
Meyve Sayısı	Bitki Ca	0.11	80	0.3381	
Meyve Sayısı	Bitki K/Na	0.23	80	0.0396	
Meyve Sayısı	Bitki Ca/Na	0.07	80	0.5322	
Meyve Sayısı	Yaprak Cl	-0.15	80	0.1742	
Meyve Sayısı	Verim	0.24	80	0.0336	
Meyve EC	Bitki Boyu	-0.35	80	0.0017	
Meyve EC	Bitki Çapı	-0.63	80	<.0001	
Meyve EC	Yaprak MII	0.75	80	<.0001	
Meyve EC	Skala	0.78	80	<.0001	
Meyve EC	Spad	0.86	80	<.0001	
Meyve EC	Ozmotik P.	-0.77	80	<.0001	
Meyve EC	Yaprak Sıc.	0.82	80	<.0001	
Meyve EC	Yaprak Su P.	-0.64	80	<.0001	
Meyve EC	LAI	-0.57	80	<.0001	
Meyve EC	Stoma ilet.	-0.84	80	<.0001	
Meyve EC	Bitki Yaş Ağr	-0.63	80	<.0001	
Meyve EC	BitkiKuru.Ağr	-0.63	80	<.0001	
Meyve EC	Meyve Sert.	0.74	80	<.0001	
Meyve EC	Meyve Ağr.	-0.76	80	<.0001	
Meyve EC	Meyve Çapı	-0.73	80	<.0001	
Meyve EC	Meyve Boyu	-0.80	80	<.0001	
Meyve EC	SÇKM	0.88	80	<.0001	
Meyve EC	Meyve pH	-0.63	80	<.0001	
Meyve Asit	Bitki Boyu	-0.42	80	<.0001	
Meyve Asit	Bitki Çapı	-0.62	80	<.0001	
Meyve Asit	Yaprak MII	0.87	80	<.0001	
Meyve Asit	Skala	0.80	80	<.0001	
Meyve Asit	Spad	0.87	80	<.0001	
Meyve Asit	Ozmotik P.	-0.83	80	<.0001	
Meyve Asit	Yaprak Sıc.	0.91	80	<.0001	

Değişenin	Değişken ile	Korelasyon (r)	Değer	ÖnemS.	Korelasyon Dizisi
Meyve Asit	Yaprak Su P.	-0.59	80	<.0001	
Meyve Asit	LAI	-0.61	80	<.0001	
Meyve Asit	Stoma ilet.	-0.90	80	<.0001	
Meyve Asit	Bitki Yaş Ağr	-0.70	80	<.0001	
Meyve Asit	BitkiKuru Ağr	-0.68	80	<.0001	
Meyve Asit	Meyve Sert.	0.86	80	<.0001	
Meyve Asit	Meyve Ağr	-0.81	80	<.0001	
Meyve Asit	Meyve Çapı	-0.81	80	<.0001	
Meyve Asit	Meyve Boyu	-0.88	80	<.0001	
Meyve Asit	SÇKM	0.93	80	<.0001	
Meyve Asit	Meyve pH	-0.72	80	<.0001	
Meyve Asit	Meyve EC	0.84	80	<.0001	
Meyve Asit	Meyve Vit. C	0.76	80	<.0001	
Meyve pH	Bitki Boyu	0.58	80	<.0001	
Meyve pH	Bitki Çapı	0.60	80	<.0001	
Meyve pH	Yaprak MII	-0.64	80	<.0001	
Meyve pH	Skala	-0.70	80	<.0001	
Meyve pH	Spad	-0.58	80	<.0001	
Meyve pH	Ozmotik P.	0.63	80	<.0001	
Meyve pH	Yaprak Sıc.	-0.67	80	<.0001	
Meyve pH	Yaprak Su P.	0.40	80	0.0002	
Meyve pH	LAI	0.54	80	<.0001	
Meyve pH	Stoma ilet.	0.64	80	<.0001	
Meyve pH	Bitki Yaş Ağr	0.66	80	<.0001	
Meyve pH	BitkiKuru.Ağr	0.64	80	<.0001	
Meyve pH	Meyve Sert.	-0.69	80	<.0001	
Meyve pH	Meyve Ağr.	0.77	80	<.0001	
Meyve pH	Meyve Çapı	0.80	80	<.0001	
Meyve pH	Meyve Boyu	0.66	80	<.0001	
Meyve pH	SÇKM	-0.62	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Bitki Boyu	-0.25	80	0.0230	
Meyve Vit. C	Bitki Çapı	-0.61	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Yaprak MII	0.77	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Skala	0.72	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Spad	0.67	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Ozmotik P.	-0.61	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Yaprak Sıc.	0.79	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Yaprak Su P.	-0.45	80	<.0001	
Meyve Vit. C	LAI	-0.50	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Stoma ilet.	-0.71	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Bitki Yaş Ağr	-0.54	80	<.0001	
Meyve Vit. C	BitkiKuru Ağr	-0.54	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Meyve Sert.	0.58	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Meyve Ağr.	-0.69	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Meyve Çapı	-0.75	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Meyve Boyu	-0.77	80	<.0001	
Meyve Vit. C	SÇKM	0.73	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Meyve pH	-0.58	80	<.0001	
Meyve Vit. C	Meyve EC	0.65	80	<.0001	

Buna göre Çizelge 4.58 incelendiği zaman korelasyon katsayıları yüksek çıkan özellikler aşağıda sunulmaktadır; sulama suyu randımanı ile verim ($r=1.0$), bitki yaş ve kuru ağırlığı ($r=0.98$), meyve çapı ile meyve ağırlığı ($r=0.97$), meyve asitliği ile SÇKM ($r=0.93$), SÇKM ile yaprak sıcaklığı ($r=0.91$), meyve asitliği ile yaprak sıcaklığı ($r=0.91$), Ca/Na oranı ile yaprak stoma iletkenliği ($r=0.91$), meyve boyu ile yaprak stoma iletkenliği ($r=0.90$), sulama suyu randımanı ile Ca/Na ($r=0.90$), verim ile Ca/Na ($r=0.90$), SÇKM ile SPAD ($r=0.90$), Ca/Na ile meyve boyu ($r=0.90$), Ca/Na ile Ca ($r=0.89$), verim ile meyve boyu ($r=0.89$), sulama suyu randımanı ile meyve boyu ($r=0.89$), meyve boyu ile meyve ağırlığı ($r=0.88$), meyve EC ile SÇKM ($r=0.88$), yaprak sıcaklığı ile membran zararlanma indeksi ($r=0.88$), Ca ile meyve boyu ($r=0.87$), meyve asitliği ile membran zararlanma indeksi ($r=0.87$), meyve asitliği ile SPAD ($r=0.87$), sulama suyu randımanı ile yaprak stoma iletkenliği ($r=0.86$), verim ile yaprak stoma iletkenliği ($r=0.86$), yaprak sıcaklığı ile SPAD ($r=0.86$), meyve asitliği ile meyve sertliği ($r=0.86$), verim ile Ca ($r=0.86$), sulama suyu randımanı ile Ca ($r=0.86$), meyve EC ile SPAD ($r=0.86$), meyve boyu ile meyve çapı ($r=0.85$), SÇKM ile membran zararlanma indeksi ($r=0.84$), meyve asitliği ile meyve EC'si ($r=0.84$), SKALA ile membran zararlanma indeksi ($r=0.83$), Ca ile yaprak stoma iletkenliği ($r=0.83$), SÇKM ile meyve sertliği ($r=0.82$), Ca ile meyve ağırlığı ($r=0.82$), SPAD ile membran zararlanma indeksi ($r=0.82$), meyve EC'si ve yaprak sıcaklığı ($r=0.82$), verim ile meyve ağırlığı ($r=0.81$), sulama suyu randımanı ile meyve ağırlığı ($r=0.81$), yaprak sıcaklığı ile SKALA ($r=0.81$), Ca/Na ile meyve ağırlığı ($r=0.81$), meyve asitliği ile SKALA ($r=0.80$), meyve boyu ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.80$), sulama suyu randımanı ile meyve çapı ($r=0.80$), verim ile meyve çapı ($r=0.80$), Ca ile meyve çapı ($r=0.80$), meyve pH ile meyve çapı ($r=0.80$), verim ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.79$), sulama suyu randımanı ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.79$), Ca/Na ile K/Na ($r=0.79$), Ca/Na ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r=0.79$), SPAD ile SKALA ($r=0.79$) ve C vitamini ile yaprak sıcaklığı ($r=0.79$) arasında yüksek pozitif ilişkilerin olduğu görülmektedir.

Bununla beraber Ca/Na ile yaprak sıcaklığı ($r= -0.91$), SÇKM ile yaprak stoma iletkenliği ($r= -0.91$), yaprak stoma iletkenliği ile yaprak sıcaklığı ($r= -0.91$), meyve boyu ile yaprak sıcaklığı ($r= -0.91$), meyve asitliği ile yaprak stoma iletkenliği

($r = -0.90$), Ca/Na ile meyve asitliği ($r = -0.89$), Ca/Na ile SÇKM ($r = -0.89$), verim ile meyve asitliği ($r = -0.88$), sulama suyu randımanı ile meyve asitliği ($r = -0.88$), Ca/Na ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.88$), verim ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.88$), sulama suyu randımanı ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.88$), meyve asitliği ile meyve boyu ($r = -0.88$), yaprak stoma iletkenliği ile SPAD ($r = -0.88$), Ca ile SKALA ($r = -0.88$), SÇKM ile meyve boyu ($r = -0.88$), Ca/Na ile SPAD ($r = -0.87$), verim ile SÇKM ($r = -0.87$), sulama suyu randımanı ile SÇKM ($r = -0.87$), verim ile yaprak sıcaklığı ($r = -0.86$), sulama suyu randımanı ile yaprak sıcaklığı ($r = -0.86$), verim ile SKALA ($r = -0.85$), sulama suyu randımanı ile SKALA ($r = -0.85$), verim ile SPAD ($r = -0.85$), sulama suyu randımanı ile SPAD ($r = -0.85$), meyve boyu ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.84$), SKALA ile bitki çapı ($r = -0.84$), meyve EC'si yaprak stoma iletkenliği ($r = -0.84$), Ca/Na ile SKALA ($r = -0.84$), Ca ile yaprak sıcaklığı ($r = -0.84$), Ca ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.83$), meyve asiti ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r = -0.83$), meyve boyu ile SPAD ($r = -0.83$), yaprak stoma iletkenliği ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.82$), Ca/Na ile meyve EC ($r = -0.82$), Ca ile meyve asitliği ($r = -0.82$), K/Na ile Na ($r = -0.81$), bitki kuru ağırlığı ile SKALA ($r = -0.81$), meyve asitliği ile meyve çapı ($r = -0.81$), K/Na ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.81$), sulama suyu randımanı ile meyve EC'si ($r = -0.81$), verim ile meyve EC'si ($r = -0.81$), SÇKM ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r = -0.81$), Ca ile SPAD ($r = -0.81$), yaprak sıcaklığı ile yaprak ozmotik potansiyeli ($r = -0.81$), meyve asitliği ile meyve ağırlığı ($r = -0.81$), meyve EC'si ile meyve boyu ($r = -0.80$), yaprak ozmotik potansiyeli ile membran zararlanma indeksi ($r = -0.80$), yaprak stoma iletkenliği ile SKALA ($r = 0.80$), bitki yaş ağırlığı ile SKALA ($r = -0.80$), meyve boyu ile SKALA ($r = -0.79$), SÇKM ile meyve ağırlığı ($r = -0.79$) ve yaprak alan indeksi ile SKALA ($r = -0.79$) arasında ise yüksek negatif ilişkiler görülmüştür.

4.1.32. Tartılı Derecelendirme

Denemenin ikinci yılında Enstitü ve Muttalıp lokasyonlarında incelenen, 30 morfolojik ve fizyolojik parametrelerin 20'sinin ortalamaları, bu çalışma için planlanan tartılı derecelendirme yönteminde değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.59. İkinci yıl denemesinde, parametrelerin yüzde değişimlerine göre aldıkları tartılı derecelendirme puanları

G.N	Y.S.P.	MII.	CI	Skala	Y.Sic.
TomŞahit	-52	-144	-257	-729	-52
Tom106	-19	-116	-127	-844	-55
Tom148	-6	-142	-482	-846	-57
Tom150	-45	-162	-179	-727	-54
Tom161	-44	-135	-148	-1196	-56
Tom18	-27	-167	-179	-564	-54
Tom209	-26	-110	-156	-960	-64
Tom23	-33	-201	60	-564	-59
Tom26	-42	-164	-66	-585	-67
Tom29	-31	-169	-197	-881	-61
G.N	Y.O.P.	LAI	Stoma İlet.	K.Ağr.	M.Sert.
TomŞahit	355	-620	-1038	-619	411
Tom106	267	-415	-1030	-473	318
Tom148	278	-441	-760	-382	248
Tom150	337	-595	-986	-631	283
Tom161	274	-431	-912	-528	227
Tom18	332	-42	-725	-397	255
Tom209	305	-414	-1053	-559	343
Tom23	332	-184	-817	-447	231
Tom26	295	-272	-1000	-537	213
Tom29	392	-565	-866	-594	245
G.N	M.Ağr.	SÇKM	M.EC	M.C.Vit.	M.Asit
TomŞahit	-751	809	206	98	811
Tom106	-767	713	236	84	710
Tom148	-666	520	214	94	621
Tom150	-751	722	251	77	678
Tom161	-682	714	169	122	889
Tom18	-756	703	84	115	789
Tom209	-565	718	264	111	823
Tom23	-719	577	121	102	907
Tom26	-606	598	142	222	814
Tom-29	-701	707	184	178	728
G.N	M.Say.	Ca/Na	K/Na	Verim	S.K.E.
TomŞahit	181	-384	-156	-1409	-423
Tom106	136	-441	-199	-1441	-432
Tom148	454	-424	-322	-1239	-372
Tom150	-172	-398	-211	-1423	-427
Tom161	-216	-393	-194	-1475	-442
Tom18	81	-422	-258	-1468	-440
Tom209	197	-392	-196	-1314	-394
Tom23	441	-421	-314	-1271	-381
Tom26	-212	-369	-207	-1521	-456
Tom29	-345	-390	-195	-1579	-473

Buna göre tuzluluğun (Muttalip), kontrole (Enstitü) göre % değişimleri hesaplanıp, parametrelere önem derecesine göre verilen puanları ile çarpılarak (Çizelge 4.59), her genotipin toplam puanları hesaplanmıştır (Çizelge 4.60). Akhoundnejad (2011) yapmış olduğu çalışmada tartılı derecelendirme yöntemini kullanmış, bu yöntemin domates genotiplerinin seçimi aşamasında meyvenin iriliği ve çeşit tipini belirlemede önemli bir kriter olabileceğini belirtmiştir.

Çizelge 4.59'daki parametrelerin yüzde değişimlerine göre aldıkları tartılı derecelendirme puanları her genotip için ayrı ayrı toplanarak, Çizelge 4.60'daki genotiplerin tartılı derecelendirme toplam puanları elde edilmiştir.

Çizelge 4.60. İkinci yıl denemesinde, genotiplerin tartılı derecelendirmede aldıkları toplam puanlar

Genotip No	Tartılı Dercelendirme Toplam Puanı
Tom23	-2641
Tom18	-3142
Tom209	-3441
Tom148	-3710
TomŞahit	-3761
Tom26	-3819
Tom106	-3895
Tom150	-4410
Tom161	-4459
Tom29	-4613

Çizelge 4.60'daki tartılı derecelendirme toplam puanına göre yapılan değerlendirmede, incelenen 20 özelliğin sonucunda tuza toleranslılık bakımından en iyi performansı Tom23 göstermekte olup bunu Tom18, Tom209 ve Tom148 takip etmektedir. Geriye kalan genotiplerden ticari çeşit olarak kullanılan TomŞahit (Bt236 F₁) ile Tom26, Tom106, Tom150, Tom161 ve Tom29 tuzluluğa toleranslılık bakımından daha düşük performans göstermişlerdir.

Bu elde edilen 20 özelliğe ait tartılı derecelendirme verileri (Çizelge 4.59), değerlendirilmek üzere temel bileşen analizi (PCA) ve kümeleme (cluster) analizine tabi tutulmuştur.

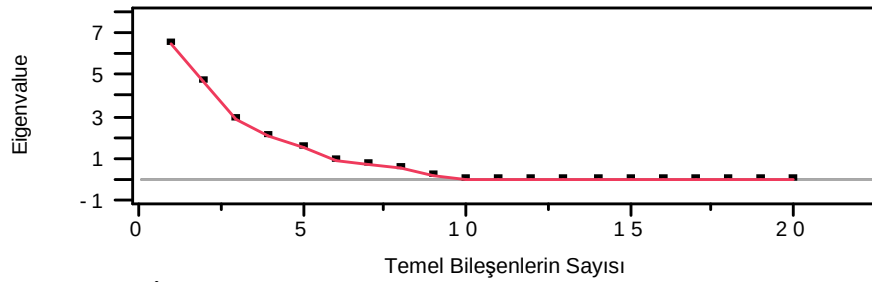
4.1.32.1. Tartılı Derecelendirmede Temel Bileşen Analizi (PCA)

Deneme materyali olarak kullanılan domates genotiplerinden tuz stresine tolerans seviyesi yüksek, ticari çeşit geliştirmek üzere uygun nitelikleri olan hat veya çeşit adaylarının belirlenmesinde uygulanan 30 farklı morfolojik ve fizyolojik özellikten tartılı derecelendirmede kullanılan 20 özellik kullanılarak, öncelikle temel bileşen analizi (PCA) yapılmıştır (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. İkinci yıl denemesinde yapılan tartılı derecelendirmede, temel bileşen analizi özdeğeri (Eigenvalue)

Numara	Özdeğer	%Varyans	%Toplanan Varyans
1	6.4	32.2	32.2
2	4.7	23.6	55.8
3	2.9	14.5	70.3
4	2.1	10.4	80.8
5	1.5	7.7	88.5
6	0.9	4.4	92.9
7	0.7	3.6	96.5
8	0.5	2.6	99.0
9	0.2	1.0	100.0

Buna göre öz değerleri 1’den büyük birbirinden bağımsız 5 adet temel bileşen (principal component) eksen elde edilmiştir. Bu değerler 1.5-6.4 özdeğerleri arasında (eigenvalue) olup, genotiplere ait toplam varyasyonun % 88.5’ini tanımlamaktadır (Çizelge 4.61). Temel bileşen analizine dahil değişkenlerle ilgili toplam varyansın 2/3’ü kadar miktarının ilk olarak kapsandığı faktör sayısı, önemli faktör sayısı olarak değerlendirilmiştir (Tatlidil, 1992; Kline, 1994; Tabachnick ve Fideli, 2001; Büyüköztürk, 2002; Özdamar, 2004). Buna göre toplam varyansın 2/3’ü yani % 70.3’ünü aşan ilk 3 temel bileşen eksen değeri, dikkate alınarak yorumlamalar yapılmıştır. Bu ilk 3 bileşen incelendiğinde 1. temel bileşen varyasyonun %32.2’sini, 2. temel bileşen varyasyonun %23.6’ini, 3. temel bileşen ise varyasyonun % 14.5’ ini temsil etmiş olup, bu ilk 3 bileşenin toplam varyasyonun %70.3’ünü oluşturduğu belirlenmiştir.



Şekil 4. 134. İkinci yıldaki tartılı derecelendirmede, temel bileşenler ve özdeğerlerin (eigenvalue) eşleştirilmesi

Temel bileşen analizinde, temel bileşen faktörlerinin öz değerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilen grafikte (Şekil 4.134), dikey eksen üzerinde özdeğer (eigenvalue), yatay eksen üzerinde ise bileşen numaraları (faktörler) gösterilmektedir. Şekilde yüksek ivmeli ve hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör, önemli faktör sayısını vermektedir ve grafikteki yatay çizgiler ise faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir (Tatlidil, 1992; Kline, 1994; Tabachnick ve Fideli, 2001; Büyüköztürk, 2002). Buna göre Şekil 4.134 incelenirse 20 değişkendeki varyasyonun 5 temel bileşen ile açıklanabildiği görülmektedir.

Temel bileşen analizinde incelenen 20 tane tartılı derecelendirme özelliğinde ortaya çıkan temel bileşen eksenlerine karşılık gelen özvektör (eigenvector) faktör katsayıları Çizelge 4.62’de verilmiştir.

Temel bileşen eksenlerine karşılık gelen özvektör (eigenvector) faktör katsayıları (Çizelge 4.62), incelenen özellikler bakımından bileşenlerdeki ağırlık değerleri 0.3 ve üzerinde olduğu takdirde, önemli ağırlığa sahip oldukları kabul edilmiştir (Brown, 1991; Gözen, 2008).

Çizelge 4.62. İkinci yıl denemesinde yapılan tartılı derecelendirmede, temel bileşenlerin özvektör faktör katsayıları

Özellikler	*E.v.1	E.v.2	E.v.3	E.v.4	E.v.5	E.v.6	E.v.7	E.v.8	E.v.9
Y.S.P.	0.3	0.1	0.2	-0.3	-0.1	0.3	0.1	0.4	-0.1
MII	-0.1	0.3	0.3	-0.1	-0.3	0.1	0.2	0.0	0.1
Cl	-0.1	-0.3	0.0	0.4	-0.2	0.1	-0.5	0.3	0.0
Skala	0.1	-0.2	-0.2	0.2	0.3	0.6	0.0	-0.3	0.2
Y.Sic.	0.0	0.2	-0.5	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	-0.3	0.0
Y.O.P.	-0.1	-0.1	-0.3	0.0	0.5	0.0	0.2	0.6	0.0
LAI	0.2	-0.3	0.0	0.1	-0.3	0.2	0.2	0.0	0.5
Stoma İ.	0.3	-0.2	-0.2	-0.3	0.1	-0.3	0.3	0.2	0.2
K.Ağr.	0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.2	0.1	0.2	-0.1	-0.1
M.Sert	-0.1	0.3	-0.1	0.3	0.1	0.3	0.4	0.0	-0.2
M.Ağr.	0.0	-0.1	0.5	0.1	0.1	0.0	0.2	0.1	0.3
SÇKM	-0.3	0.1	-0.2	0.1	-0.2	0.0	0.3	0.2	0.3
M.EC	-0.1	0.4	0.2	0.0	0.2	0.1	-0.3	0.2	0.2
M.C.Vit.	-0.1	-0.3	0.2	-0.1	0.1	0.2	0.2	-0.1	-0.4
M.Asit	-0.1	-0.2	0.0	0.5	-0.3	-0.3	0.2	0.1	-0.2
M.Say.	0.3	0.2	0.0	0.3	0.1	0.1	0.2	0.0	-0.4
Ca/Na	-0.3	-0.1	0.2	0.1	0.3	-0.2	0.2	-0.3	0.1
K/Na	-0.4	0.1	0.0	0.0	-0.2	0.1	0.1	0.0	-0.1
Verim	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1
S.K.E.	0.3	0.2	0.1	0.3	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1

*E.v.=Eigenvectör-Temel Bileşen. Kırmızı:E.v.1, Mavi: E.v.2 ve Yeşil:E.v.3 olarak belirlenmiştir.

Deneme materyallerinin tuzluluğa toleranslılık seviyelerinin belirlenmesinde incelenen 20 tane tartılı derecelendirme özelliğinin temel bileşenlerdeki ağırlık değerlerine göre dağılımına Çizelge 4.63’de bakılacak olursa, temel bileşen analizinde varyasyonun %32.2’ sinin olduğu 1. temel bileşen için; yaprak su potansiyeli, yaprak stoma iletkenliği, bitki kuru ağırlığı, SÇKM, meyve sayısı, bitki Ca/Na ve K/Na konsantrasyonları, verim ve sulama suyu randımanı bu dağılımda ön plana çıkan özelliklerdenken, varyasyonun %23.6’nın olduğu 2. temel bileşen için; membran zararlanma indeksi, bitki Cl konsantrasyonu, yaprak alan indeksi (LAI), meyve sertliği, meyve EC ve C vitamininin ön plana çıkan özellikler olduğu görülmektedir. Varyasyonun %14.5 olduğu 3. temel bileşende ise membran zararlanma indeksi, yaprak sıcaklığı, yaprak ozmotik potansiyeli ve meyve ağırlığının bu bileşendeki varyasyonun temel kaynağı olduğu görülmektedir.

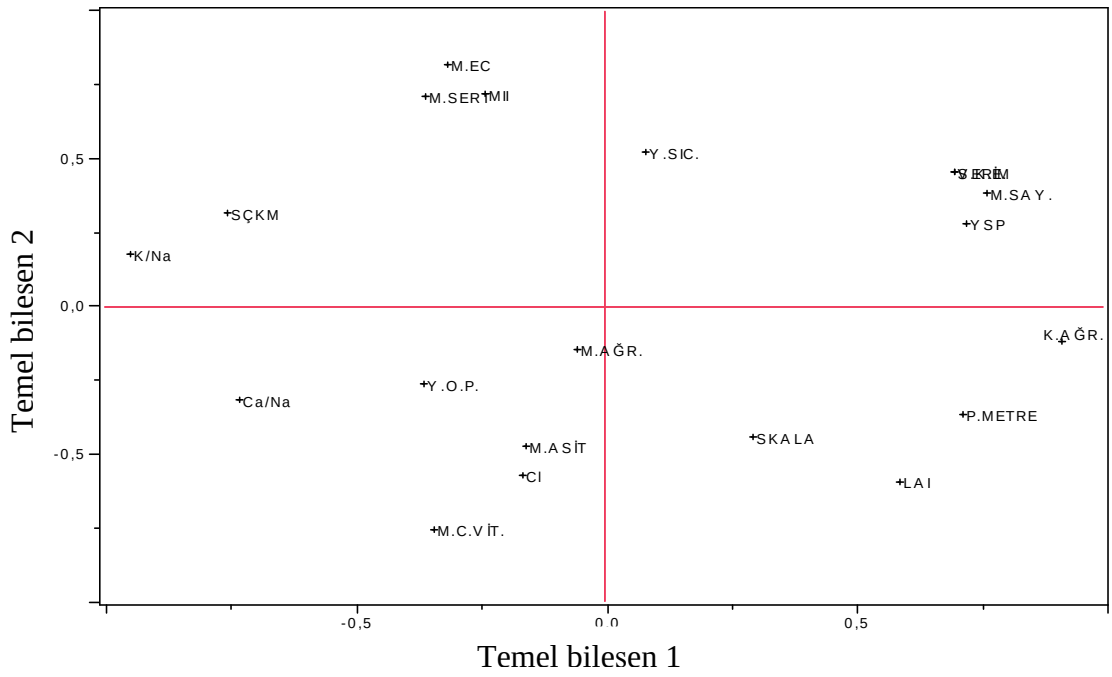
Çizelge 4.63. İkinci yıl denemesinde yapılan tartılı derecelendirmenin temel bileşenlerinde varyasyon yaratan özellikler

Tartılı Derecelendirmede Temel Bileşen Analizinde İncelenen Özellikler	Etkilenen Temel Bileşen
Yaprak Su Potansiyeli	*E.v.1. Ev.4. E.v.6. Ev.8
Membran Zararlanma İndeksi	E.v.2. E.v.3. E.v.5
Bitki Cl Konsantrasyonu	E.v.2. Ev.4. E.v.7. Ev.8
Skala	E.v.5. Ev.6. E.v.8
Yaprak Sıcaklığı	E.v.3. Ev.8
Yaprak Ozmotik Potansiyeli	E.v.3. Ev.5. E.v.8
LAI (Yaprak Alan Indexi)	E.v.2. Ev.5. Ev.9
Yaprak Stoma iletkenliği	E.v.1. Ev.4. E.v.6. Ev.7
Bitki Kuru Ağırlığı	E.v.1
Meyve Sertliği	E.v.2. Ev.4. E.v.6. Ev.7
Meyve Ağırlığı	E.v.3. Ev.9
SÇKM	E.v.1. Ev.7. E.v.9
Meyve EC	E.v.2. Ev.7
Meyve C Vitamini	E.v.2. Ev.9
Meyve Asitliği	E.v.4. Ev.5. E.v.6
Meyve Sayısı	E.v.1. Ev.4. E.v.9
Bitki Ca/Na Konsantrasyonu	E.v.1. Ev.5. E.v.8
Bitki K/Na Konsantrasyonu	E.v.1.
Verim	E.v.1. Ev.4
Sulama suyu randımanı	E.v.1. Ev.4

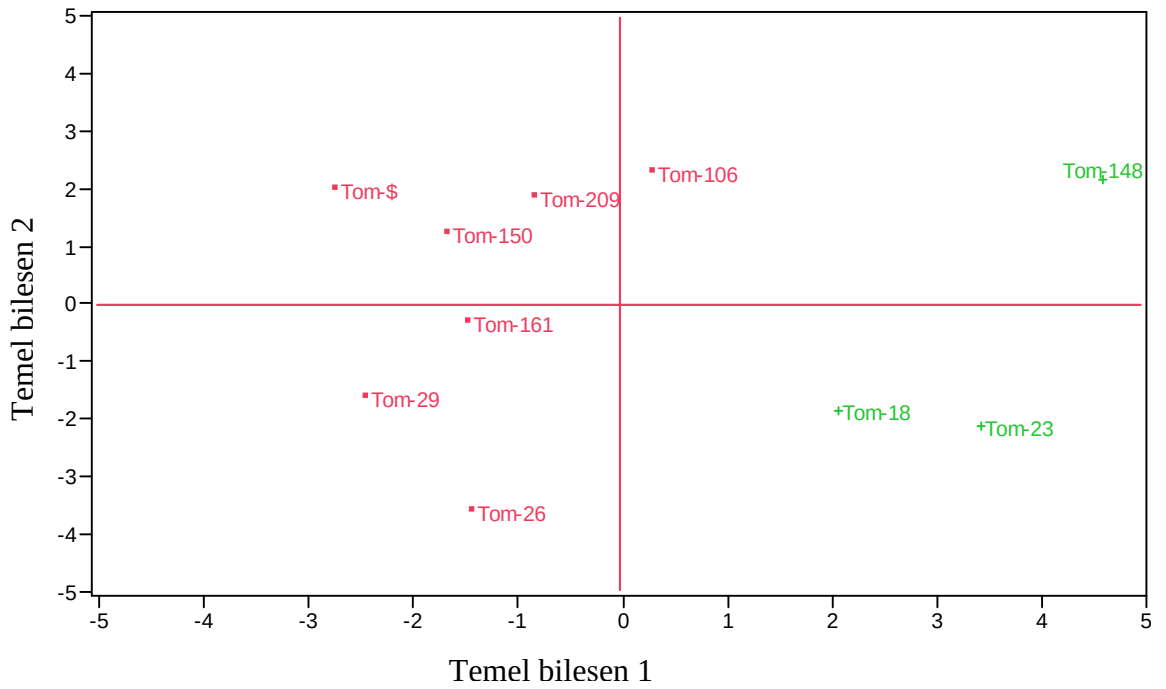
E.v.=Eigenvektör-Temel Bileşen. Kırmızı:E.v.1, Mavi: E.v.2 ve Yeşil:E.v.3 olarak belirlenmiştir.

Temel bileşen analizi (PCA) sonucu ortaya çıkan 3 Temel bileşenin ve bu bileşenlerin varyasyonunu oluşturan 18 özelliğin, domates genotiplerini ayırmada yeterli olduğu ve varyasyonun %70.3'ünü açıklayabildiği görülmektedir (Çizelge 4.63).

Tartılı derecelendirmede temel bileşen analizinde incelenen 20 özelliğin ve genotiplerin ilk iki bileşene göre dağılım grafiği aşağıdaki gibidir (Şekil 4.135 ve Şekil 4.136).



Şekil 4. 135. Denemenin ikinci yılında incelenen 20 tartılı derecelendirme özelliğinin ilk 2 temel bileşen'e göre dağılımı



Şekil 4. 136. Denemenin ikinci yılında incelenen genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımı

Genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımında Tom18, Tom23 ve Tom148 değerlendirilen tartılı derecelendirme parametrelerinde diğer genotiplere göre gösterdikleri varyasyondan dolayı ayrılmışlardır (Şekil 4.136).

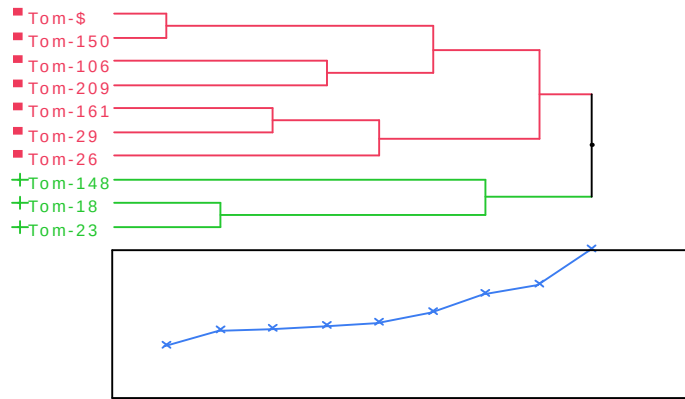
4.1.32.2. Tartılı Derecelendirmede Kümeleme (Cluster) Analizi

Temel bileşen (principal component) analizi sonucunda ortaya çıkan öz değerler (eigenvalue)'in 1'den büyük olması ele alınan ana bileşen ağırlık değerlerinin güvenilir olduğunu ve kümeleme (cluster) analizinin uygulanabilir olduğunu göstermektedir (Mohammadi ve Prasanna, 2003; Karaağaç, 2006; Gözen, 2008). Kümeleme (cluster) analizinde, temel bileşen analizinde olduğu gibi 20 özelliğe ait tartılı derecelendirme verileri kullanılmıştır. Tartılı derecelendirmede kümeleme (cluster) analizi sonucunda elde edilen dendrogram (Şekil 4.137) incelendiği zaman, genotipler arasındaki çubukların birleşme noktaları birbirine ve genotip isimlerinin bulunduğu yüzeye ne kadar yakın ise ve genotipler arasındaki uzaklık değeri ne kadar düşük ise bu genotiplerin benzerlik oranı o kadar yüksek veya genotipler arasındaki çubukların birleşme noktaları birbirine ve genotip isimlerinin bulunduğu yüzeye ne kadar uzak ise ve genotipler arasındaki uzaklık değeri ne kadar fazla ise bu genotiplerin benzerlik oranı bir o kadar düşük olduğu görülmektedir. Buna göre genotipler 2 farklı ana gruba ayrılmıştır. İlk ana grub TomŞahit, Tom150, Tom106, Tom209, Tom161, Tom29 ve Tom26 genotiplerinden oluşmakta olup tüm incelenen deneme materyallerinin %70'ini kapsamaktadır. Bu gruptaki genotipler genel anlamda birbirine benzerlik göstermelerine rağmen, grup içerisindeki tartılı derecelendirme özelliklerinin varyasyonundan dolayı genotiplerin birbirine benzerlik düzeyleri farklılık göstermektedir. İkinci ana grupta ise incelenen tartılı derecelendirme özellikleri bakımından diğer 7 genotipten ayrılan Tom148, Tom18 ve Tom23 yer almaktadır. Bu grup, incelenen tüm materyallerin %30'unu kapsamaktadır.

Buna göre tartılı derecelendirme verileri kullanılarak yapılan kümeleme (cluster) analizinde incelenen 20 özelliğin değerlendirilmesi sonucunda tuza toleranslılık bakımından en iyi performansı 2. grupta yer alan Tom23, Tom18 ve

Tom148 göstermiş olup bunlar içerisinde ise Tom23 ve Tom18 birbirine yakın benzerlik göstermiştir. Geriye kalan genotiplerden 1.grupta yer alan Tom209, TomŞahit, Tom26, Tom106, Tom150, Tom161 ve Tom29 tuzluluğa toleranslılık bakımından daha düşük performans göstermişlerdir.

Dendogram içerisindeki genotipleri, birbirine ve grubuna göre uzaklıkları bakımından değerlendirirsek; TomŞahit ve Tom150'nin 2.5 uzaklık değeriyle birbirine en yakın ve 1. Grup, Tom18 ve Tom23'ün 3.3 uzaklık değeriyle 2. yakın ve 2. Grup, Tom161 ve Tom29'un 3.4 uzaklık değeriyle 3. yakın ve 1. Grup, Tom106 ve Tom209'un 3.5 uzaklık değeriyle 4. yakın ve 1. Grup, Tom161 ve Tom26'nın 3.6 uzaklık değeriyle 5. yakın ve 1. Grup, TomŞahit ve Tom106'nın 4.2 uzaklık değeriyle 6. yakın ve 1. Grup, Tom148 ve Tom18'in 5.1 uzaklık değeriyle 7. yakın ve 2. Grup, TomŞahit ve Tom161'in 5.5 uzaklık değeriyle 8. yakın 1. Grup içerisinde bulunurken, 2. grup'ta yer alan Tom148 genotipinin, TomŞahit'a 7.2 uzaklık değeriyle en uzak olduğu görülmektedir (Şekil 4.137).



Kümeleme Numaraları	Kümeleme Uzaklık	Önder	Birleşen
9	2.5	Tom-Şahit	Tom-150
8	3.3	Tom-18	Tom-23
7	3.4	Tom-161	Tom-29
6	3.5	Tom-106	Tom-209
5	3.6	Tom-161	Tom-26
4	4.2	Tom-Şahit	Tom-106
3	5.1	Tom-148	Tom-18
2	5.5	Tom-Şahit	Tom-161
1	7.2	Tom-Şahit	Tom-148

Şekil 4. 137. Hiyerarşik kümeleme (ward metodu) dendrogramı

4.1.33. İkinci Yıl Denemesinde, Genotiplerin UPOV Kriterlerine Göre Morfolojik Karakterizasyonu

Deneme materyali olarak kullanılan domates genotiplerinden tuzluluğa toleranslılık seviyeleri belirlenen 9 genotip ve Eskişehir çevresinde yaygın olarak kullanılan bir adet hibrit ticari çeşit (Bt-236F1), ikinci yıl denemesinde UPOV kriterlerine göre 36 özellik dikkate alınarak yapılan karakter belirleme çalışması sonucunda, genotiplerin morfolojik özelliklerine göre dağılımı Çizelge 4.64’de verilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda; Gözen (2008) hıyarda, Yılmaz (2008) kayısıda, Binbir ve Baş (2010) biberde, Oğuz (2010) domateste, Çekiç ve ark (2011) böğürtlende UPOV kriterlerine göre karakter belirleme çalışmaları yapmışlardır.

Çizelge 4.64. İkinci yıl denemesinde, genotiplerin morfolojik özelliklerine göre aldıkları puanlar ve yüzde (%) değerleri

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T 18	T Şa hit
2.Bitki yetiştirme şekli	yer	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	sırık	2											
3.Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı	az	3											
	orta	5		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	çok	7	100										
7.Yaprakların duruşu	dik	1											
	yarı dik	3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	yatay	5											
	yarı eğik	7											
	eğik	9											
8.Yaprak uzunluğu	kısa	3				100							
	orta	5	100		100		100	100	100		100	100	100
	uzun	7		100						100			
9.Yaprak genişliği	dar	3	100										
	orta	5		100	100	100		100		100	100	100	100
	geniş	7					100		100				
10.Yaprak tipi (type of blade)	pinnate	1											
	bipinnate	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

11.Yaprakçığın boyutu (yaprağın ortasındaki yaprakçıktan gözlem yapılır)	çok küçük	1										
	küçük	3	100							100	100	
	orta	5		100	100	100	100	100				100
	büyük-large	7							100			
	çok büyük-very large	9										
12.Yaprak yeşil rengi yoğunluğu	açık yeşil	3		25	50	25	25			50	25	
	orta yeşil	5	100	75	50	75	75	75	100	50	75	25
	koyu yeşil	7						25				75
13.Yaprak parlaklığı (Bitkinin ortasındaki yapraklarda gözlem yapılır)	zayıf	3	25					25		25		
	orta	5	75	100	100	100	100	75	100	75	100	100
	şiddetli	7										
14.Yaprak kabarıklığı (Bitkinin orta bölgesinde gözlemlenir)	zayıf	3	100	75	75	100	100	100	100	75	75	100
	orta	5		25	25					25	25	
	şiddetli	7										
15.Ana eksen üzerinde yaprakçık saplarının konumu (Bitkinin orta kısmında gözlemlenir)	yarı dikey	3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	yatay	5										
	yarı sarkık (eğik)	7										
16.Çiçeklenme tipi (10 bitkide 2. ve 3. çiçek salkımlarının toplamına bakılır)	tek eksenli	1			100	25	25	25	25			25
	%40-60 hem tek hem çok eksenli	2										
	çok eksenli	3	100	100		75	75	75	75	100		75
17.Çiçek rengi	sarı	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	turuncu	2										
18.Çiçekte dişicik borusunun tüylülüğü	yok	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	var	9										
19.Çiçek sapı kesilme tabakası	yok	1										
	var	9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20.Sadece çiçek sapı kesilme tabakası olan çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığının uzunluğu.	kısa	3				25		75	50		75	
	orta	5	75	75	75	75	25	25	50	50	25	100
	uzun	7	25	25	25		75			50		

21.Meyvede yeşil omuz (olgunlaşmadan önce)	yok	1		100	75	100	100	100	100			100
	var	9	100		25					100	100	
22.Meyvede yeşil omuz alanı (olgunlaşmadan önce)	çok küçük	1		100	75	100	100	100	100			100
	küçük (1/4)	3			25							
	orta (1/3)	5	100							100	100	
	büyük (1/2)	7										
23.Meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	açık	3		100	75	100	100	100	100			100
	orta	5	25		25					75		
	koyu	7	75							25	100	
24.Meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	çok açık	1		25								
	açık	3		75	25	25	50			25		75
	orta	5	100		75	75	50	100	50	75	100	25
	koyu	7							50			
	çok koyu	9										
25.Meyve yeşil çizgi (olgunlaşmadan önce)	yok	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	var	9										
26.Meyve büyüklüğü	çok küçük	1										
	küçük	3									100	
	orta	5			100			100	100			
	büyük	7		100		100	100			100		
	çok büyük	9	100									100
27.Meyve boyu/Meyve eni oranı	çok basık	1	100									
	orta basık	3										
	orta	5				100	100			100	100	100
	orta uzun	7		100	100			100				
	çok uzun	9							100			
28.Uzunlamasına kesitli meyve şekli	basık	1	100									
	yassı	2										100
	yuvarlak	3		100				100		100	100	
	dikdörtgen	4			100	100	100					
	silindirik	5										
	oval	6							100			
	kalp şeklinde	7										
	yumurta şeklinde	8										
	ters yumurta şekli	9										

	armut şeklinde	10										
	incir şeklinde	11										
29.Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma	yok veya çok zayıf	1		100	100	100			100		100	
	zayıf	3					100	100		100		100
	orta	5										
	şiddetli	7	100									
	çok şiddetli	9										
30.Meyve sapı bitimindeki çöküntü	yok veya çok zayıf	1			100	100			100		100	
	zayıf	3		100			100	100		100		100
	orta	5										
	şiddetli	7	100									
31.Meyve sapı izinin büyüklüğü (meyve sapı koparılır ve yeşil halka gözlemlenir)	çok küçük	1							100			
	küçük	3		100	100	100	100	100		100	100	100
	orta	5										
	büyük	7	100									
	çok büyük	9										
32.Meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü	çok küçük	1		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	küçük	3	100									
	orta	5										
	büyük	7										
33.Meyvede çiçek burnu şekli	çok büyük	9										
	çukur	1										
	düz-çukur	2	100				100					
	düz	3		100	100	100		100		100	100	
	düz-sivri uclu	4							100			100
34.Meyve göbeği çapının enine kesiti	sivri uçlu	5										
	çok küçük	1										
	küçük	3										
	orta	5						100			100	
	büyük	7		100	100				100	100		100
35.Meyve örtüsünün (pericarp) kalınlığı	çok büyük	9	100			100	100					
	çok ince	1										
	ince	3	100			100	100		100	100	100	
	orta	5		100	100			100				100
	kalın	7										
36.Meyve çekirdek evi (locules) sayısı	çok kalın	9										
	sadece 2	1										
	2 ve 3	2										
	3 ve 4	3			100				100		100	

	4. 5 veya 6	4		100		100	100	100		100		100
	6'dan fazla	5	100									
37.Meyve rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1										
	sarı	2										
	portakal	3										
	pembe	4			100			100	100			
	kırmızı	5	100	100		100	100			100	100	100
	kahverengi	6										
	yeşil	7										
38.Meyve eti rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1										
	sarı	2										
	portakal	3										
	pembe	4			100		100	100	100			100
	kırmızı	5	100	100		100				100	100	
	kahverengi	6										
	yeşil	7										
39.Meyve kabuğu parlaklığı	zayıf	1										
	orta	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	şiddetli	3										
40.Meyve epidermisi rengi	renksiz	1										
	sarı	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Morfolojik karakterizasyon bakımından genotiplerde incelenen 36 özellikten kırmızı renk ile gösterilen 10 özelliğe; bitki yetiştirme şekli, yaprakların duruşu, yaprak tipi, ana eksen üzerindeki yaprakçık saplarının konumu, çiçek rengi, çiçekte dişicik borusunun tüylülüğü, çiçek sapı kesilme tabakası, meyvede yeşil çizgi, meyve kabuğu parlaklığı ve meyve epidermisi rengi bakımından genotipler arasında herhangi bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 4.64 ve Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. İkinci yıl denemesindeki genotiplerin benzer olan morfolojik özellikleri

UPOVKriterleri-TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T 18	T Şa hit
2.Bitki yetiştirme şekli	yer	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	sırtık	2											
7.Yaprakların duruşu	dik	1											
	yarı dik	3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	yatay	5											
	yarı eğik	7											
	eğik	9											
10.Yaprak tipi (type of blade)	pinnate	1											
	bipinnate	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
15.Ana eksen üzerinde yaprakçık saplarının konumu (Bitkinin orta kısmında gözlemlenir)	yarı dikey	3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	yatay	5											
	yarı sarkık (eğik)	7											
17.Çiçek rengi	sarı	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	turuncu	2											
18.Çiçekte dişicik borusunun tüylülüğü	yok	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	var	9											
19.Çiçek sapı kesilme tabakası	yok	1											
	var	9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
25.Meyve yeşil çizgi (olgunlaşmadan önce)	yok	1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	var	9											
39.Meyve kabuğu parlaklığı	zayıf	1											
	orta	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	şiddetli	3											
40.Meyve epidermisi rengi	renksiz	1											
	sarı	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Buna göre deneme materyali olarak kullanılan tüm genotipler incelenen UPOV kriterleri özelliklerine göre; bitki yetiştirme şekli bakımından yer (oturak) çeşit, yaprakların duruşu yarı dik, yaprak tipi bipinnate, ana eksen üzerindeki yaprakçık saplarının konumu yarı dikey, çiçek rengi sarı, çiçekte dişicik borusu tüylülüğü yok,

çiçek sapı kesilme tabakası var, meyvede yeşil çizgi yok, meyve kabuğu parlaklığı orta ve meyve epidermis rengi sarı olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.65.).

Morfolojik karakterizasyon bakımından genotiplerde incelenen 36 özelliğten 26'sında kısmen veya önemli düzeyde farklılıklar belirlenmiştir. Tespit edilen farklılıklar Çizelge 4.66'daki gibidir.

Çizelge 4.66. İkinci yıl denemesindeki genotiplerin farklı olan morfolojik özellikleri

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
3.Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı	az	3										
	orta	5		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	çok	7	100									
8.Yaprak uzunluğu	kısa	3				100						
	orta	5	100		100		100	100	100		100	100
	uzun	7		100						100		
9.Yaprak genişliği	dar	3	100									
	orta	5		100	100	100		100		100	100	100
	geniş	7					100		100			
11.Yaprakçığın boyutu (yaprağın ortasındaki yaprakçıktan gözlem yapılır)	çok küçük	1										
	küçük	3	100							100	100	
	orta	5		100	100	100	100	100				100
	büyük-large	7							100			
	çok büyük-very large	9										
12.Yaprak yeşil rengi yoğunluğu	açık yeşil	3		25	50	25	25			50	25	
	orta yeşil	5	100	75	50	75	75	75	100	50	75	25
	koyu yeşil	7						25				75
13.Yaprak parlaklığı (Bitkinin ortasındaki yapraklarda gözlem yapılır)	zayıf	3	25					25		25		
	orta	5	75	100	100	100	100	75	100	75	100	100
	şiddetli	7										
14.Yaprak kabanklığı (Bitkinin bölgesinde gözlemlenir)	zayıf	3	100	75	75	100	100	100	100	75	75	100
	orta	5		25	25					25	25	
	şiddetli	7										

16.Çiçeklenme tipi (10 bitkide 2. ve 3. çiçek salkımlarının toplamına bakılır)	tek eksenli	1			100	25	25	25	25			25
	%40-60 hem tek hem çok eksenli	2										
											100	
	çok eksenli	3	100	100		75	75	75	75	100		75
20.Sadece çiçek sapı kesilme tabakası olan çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığının uzunluğu.	kısa	3				25		75	50		75	
	orta	5	75	75	75	75	25	25	50	50	25	100
	uzun	7	25	25	25		75			50		
21.Meyvede yeşil omuz (olgunlaşmadan önce)	yok	1		100	75	100	100	100	100			100
	var	9	100		25					100	100	
22.Meyvede yeşil omuz alanı (olgunlaşmadan önce)	çok küçük	1		100	75	100	100	100	100			100
	küçük (1/4)	3			25							
	orta (1/3)	5	100							100	100	
	büyük (1/2)	7										
23.Meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	açık	3		100	75	100	100	100	100			100
	orta	5	25		25					75		
	koyu	7	75							25	100	
24.Meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	çok açık	1		25								
	açık	3		75	25	25	50			25		75
	orta	5	100		75	75	50	100	50	75	100	25
	koyu	7							50			
	çok koyu	9										
26.Meyve büyüklüğü	çok küçük	1										
	küçük	3									100	
	orta	5			100			100	100			
	büyük	7		100		100	100			100		
	çok büyük	9	100									100
27.Meyve boyu/Meyve eni oranı	çok basık	1	100									
	orta basık	3										
	orta	5				100	100			100	100	100
	orta uzun	7		100	100			100				
	çok uzun	9							100			
28.Uzunlamasına kesitli meyve şekli	basık	1	100									
	yassı	2										100
	yuvarlak	3		100				100		100	100	
	dikdörtgen	4			100	100	100					

	silindirik	5										
	oval	6						100				
	kalp şeklinde	7										
	yumurta şeklinde	8										
	ters yumurta şekli	9										
	armut şeklinde	10										
	incir şeklinde	11										
29.Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma	yok veya çok zayıf	1		100	100	100			100		100	
	zayıf	3					100	100		100		100
	orta	5										
	şiddetli	7	100									
	çok şiddetli	9										
30.Meyve sapı bitimindeki çöküntü	yok veya çok zayıf	1			100	100			100		100	
	zayıf	3		100			100	100		100		100
	orta	5										
	şiddetli	7	100									
31.Meyve sapı izinin büyüklüğü (meyve sapı kopanır ve yeşil halka gözlemlenir)	çok küçük	1							100			
	küçük	3		100	100	100	100	100		100	100	100
	orta	5										
	büyük	7	100									
	çok büyük	9										
32.Meyvede çiçek bumu yarası büyüklüğü	çok küçük	1		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	küçük	3	100									
	orta	5										
	büyük	7										
	çok büyük	9										
33.Meyvede çiçek bumu şekli	çukur	1										
	düz-çukur	2	100				100					
	düz	3		100	100	100		100		100	100	
	düz-sivri uçlu	4							100			100
	sivri uçlu	5										
34.Meyve göbeği çapının enine kesiti	çok küçük	1										
	küçük	3										
	orta	5						100			100	
	büyük	7		100	100				100	100		100

	çok büyük	9	100			100	100						
35.Meyve örtüsünün (pericarp) kalınlığı	çok ince	1											
	ince	3	100			100	100		100	100	100		
	orta	5		100	100			100					100
	kalın	7											
	çok kalın	9											
36.Meyve çekirdek (locules) sayısı	sadece 2	1											
	2 ve 3	2											
	3 ve 4	3			100				100		100		
	4. 5 veya 6	4		100		100	100	100		100			100
	6'dan fazla	5	100										
37. Meyve rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1											
	sarı	2											
	portakal	3											
	pembe	4			100			100	100				
	kırmızı	5	100	100		100	100			100	100		100
	kahverengi	6											
	yeşil	7											
38.Meyve rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1											
	sarı	2											
	portakal	3											
	pembe	4			100		100	100	100				100
	kırmızı	5	100	100		100				100	100		
	kahverengi	6											
	yeşil	7											

4.1.33.1. Ana Gövde Üzerinde İlk Açan Çiçeğin Altındaki Yaprak Sayısı (UPOV3)

Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı özelliğinin belirlenmesinde, her genotip için toplamda 20 bitkide yapılan değerlendirmeye göre Tom106 dışındaki diğer genotiplerin ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı 6 iken, Tom106 genotipinde bu sayı 7 olarak tespit edilmiştir. Buna göre yapılan değerlendirmede ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin yaprak sayısı bakımından Tom106 genotipi çok, diğer genotipler orta düzeyde yaprak sayısına sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.67).

Çizelge 4.67. Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı (UPOV3)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
3.Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı	az	3										
	orta	5		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	çok	7	100									

4.1.33.2. Yaprak Uzunluğu (UPOV8)

Yaprak uzunluğu özelliğinin incelenmesinde, her genotip için toplamda 20 bitkide yapılan değerlendirmeye göre Tom23 (34.75 cm) ve Tom209 (34.50 cm) en uzun yaprak özelliğine sahip iken, Tom150 (28.80 cm) en kısa yaprak özelliğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan 7 genotipin yaprak uzunlukları 29.90 cm ile 32.75 cm arasında olup orta derecede yaprak uzunluğu özelliği gösterdikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.68 ve Çizelge 4.69).

Çizelge 4.68. Yaprak uzunluğu (UPOV8)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
8.Yaprak uzunluğu	kısa	3				100						
	orta	5	100		100		100	100	100		100	100
	uzun	7		100						100		

Çizelge 4.69.Genotiplerin yaprak uzunluğu, genişliği,yaprakçık boyu, eni ve boyutu

G.N	Y.Uzun.(cm)	Y.Geniş (cm)	Y.çık Boy (cm)	Y.çık Eni (cm)	Y.çık Boyutu cm ²
Tom-Şahit	32.25	21.95	11.23	4.30	48.27
Tom-106	32.20	19.20	9.65	4.15	40.05
Tom-148	32.75	23.40	11.73	4.15	48.66
Tom-150	28.80	21.63	11.05	4.20	46.41
Tom-161	29.90	21.55	10.80	4.70	50.76
Tom-18	30.10	20.80	10.40	4.28	44.46
Tom-209	34.50	21.65	11.00	4.55	50.05
Tom-23	34.75	20.40	10.15	4.18	42.38
Tom-26	31.60	23.65	11.75	4.80	56.40
Tom-29	31.20	22.00	11.10	4.50	49.95

4.1.33.3. Yaprak Genişliği (UPOV9)

Yaprak genişliği özelliğinin incelenmesinde, her genotip için toplamda 20 bitkide yapılan değerlendirmeye göre Tom26 (23.65 cm) ve Tom148 (23.40 cm) en geniş yaprak özelliğine sahip iken, Tom106 (19.20 cm) ve Tom23 (20.40 cm) dar yaprak özelliğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan 6 genotipin yaprak genişlikleri bakımından 20.80 cm ile 21.95 cm arasında olup orta derecede yaprak genişliği özelliği gösterdikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.69 ve Çizelge 4.70).

Çizelge 4.70. Yaprak genişliği (UPOV9)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
9.Yaprak genişliği	dar	3	100							100		
	orta	5		100	100	100		100			100	100
	geniş	7					100		100			

4.1.33.4. Yaprakçığın Boyutu (UPOV11)

Yaprakçığın boyutu özelliğinin belirlenmesinde her genotip için toplamda 20 bitkide yapılan değerlendirmeye göre, Tom26 (56.40 cm²) çok büyük yaprak boyutu özelliğine sahip iken, büyük yaprak boyutu özelliğine sahip olan genotipler Tom161 (50.76 cm²), Tom209 (50.05 cm²), Tom29 (49.95 cm²), Tom148 (48.66 cm²) ve TomŞahit (48.27 cm²) olmuştur. Tom23 (42.38 cm²) ve Tom106 (40.05 cm²)'nın küçük yaprak boyutuna sahip oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4.69. ve Çizelge 4.71).

Çizelge 4.71. Yaprakçığın boyutu(UPOV11)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
11.Yaprakçığın boyutu (yaprakın ortasındaki yaprakçıktan gözlem yapılır)	çok küçük	1										
	küçük	3	100							100		
	orta	5				100					100	
	büyük	7		100	100		100	100				100
	çok büyük	9							100			

4.1.33.5. Yaprak Yeşil Rengi Yoğunluğu (UPOV12)

Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için toplamda 20 bitkide yapılan gözlemlerde yaprak yeşil rengi yoğunluğu bakımından homojen bir dağılım gözlemlenmemiştir. Buda arazi koşullarında kurulan denemede bitki tekerrürlerinin konumları itibariyle kısmen çevre ve ortam koşullarından farklı düzeyde etkilenebilirliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna göre yaprak yeşil rengi yoğunluğu bakımından TomŞahit'in %75'i koyu yeşil, %25'i orta yeşil yoğunluğa sahip iken, Tom106 ve Tom26'nın tamamı orta yeşil yoğunluğa sahiptir. Tom209, Tom150, Tom148 ve Tom18'nin %75'i orta yeşil, %25'i açık yeşil yoğunluğa sahip iken, Tom29'un %75'i orta yeşil, %25'i koyu yeşil yoğunluğa sahiptir. Tom23 ve Tom161'in ise %50'si orta yeşil %50'si açık yeşil, yaprak yeşil rengi yoğunluğuna sahiptir (Çizelge 4.72).

Çizelge 4.72. Yaprak yeşil rengi yoğunluğu (UPOV12)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
12.Yaprak yeşil rengi yoğunluğu	açık yeşil	3		25	50	25	25			50	25	
	orta yeşil	5	100	75	50	75	75	75	100	50	75	25
	koyu yeşil	7						25				75

4.1.33.6. Yaprak Parlaklığı (UPOV13)

Yaprak parlaklığı özelliğinin incelenmesinde, her genotip için toplamda 20 bitkinin ortasındaki yapraklarda yapılan değerlendirmeye göre Tom209, Tom161, Tom150, Tom148, Tom26, Tom18 ve TomŞahit orta düzeyde, Tom106, Tom29 ve Tom23'ün %75'i orta, %25'i zayıf derecede yaprak parlaklığına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.73. Yaprak parlaklığı (UPOV13)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit	
13.Yaprak parlaklığı (Bitkinin ortasındaki yapraklarda gözlem yapılır)	zayıf	3	25					25		25			
	orta	5	75	100	100	100	100	75	100	75	100	100	
	şiddetli	7											

4.1.33.7. Yaprak Kabarıklığı (blistering) (UPOV14)

Yaprak kabarıklığı özelliğinin incelenmesinde, her genotip için toplamda 20 bitkinin orta bölgesindeki yapraklarda yapılan değerlendirmeye göre Tom106, Tom150, Tom148, Tom29, Tom26 ve TomŞahit'in tamamında yaprak kabarıklığı zayıf, Tom209, Tom161, Tom23 ve Tom18'in %75'inde zayıf, %25'inde orta düzeyde yaprak kabarıklığı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.74).

Çizelge 4.74. Yaprak kabarıklığı (UPOV14)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit	
14.Yaprak kabarıklığı (Bitkinin ortasındaki yapraklarda gözlemlenir)	zayıf	3	100	75	75	100	100	100	100	75	75	100	
	orta	5		25	25					25	25		
	şiddetli	7											

4.1.33.8. Çiçeklenme Tipi (UPOV16)

Çiçeklenme tipi özelliğinin incelenmesinde, her genotip için toplamda 20 bitkide 2. ve 3. çiçek salkımlarında yapılan değerlendirmeye göre Tom106, Tom209 ve Tom23'ün çiçeklerinin tamamının çok eksenli ve Tom161'in tamamının ise tek eksenli olduğu tespit edilmiştir. Tom150, Tom148, Tom26, Tom29 ve TomŞahit'in

çiçeklerinin %75'inin çok eksenli, %25'inin tek eksenli ve Tom18'inin ise %40-60 hem tek hem çok eksenli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.75).

Çizelge 4.75. Çiçeklenme tipi (UPOV16)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
16.Çiçeklenme tipi (20 bitkide 2. ve 3. çiçek salkımlarının toplamına bakılır)	tek eksenli	1			100	25	25	25	25			25
	%40-60 hem tek hem çok eksenli	2										
											100	
	çok eksenli	3	100	100		75	75	75	75	100		75

4.1.33.9. Sadece Çiçek Sapı Kesilme Tabakası Olan Çeşitlerdeki Meyve Üzerinde Kalan Sapçığın Uzunluğu (UPOV20)

Bu özelliğin incelenmesinde her genotip için toplamda 20 bitkide yapılan gözlemlerde deneme materyali olarak kullanılan 9 adet toleranslılık seviyeleri belirlenen genotip ile bir hibrit çeşit (TomŞahit)'in hepsinde çiçek sapı kesilme tabakası görüldüğü için, bu özellik incelenmiştir. Buna göre meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu Tom148'in %75'inde uzun, %25'inde ise kısa olarak gözlemlenirken Tom23'ün %50'sinde uzun, geriye kalan %50'sinde ise orta uzunlukta meyve sapçığı gözlemlenmiştir. TomŞahit'in tamamında orta uzunlukta meyve sapçığı gözlemlenirken, Tom106, Tom209, Tom161'in %75'inde orta uzunlukta, %25'inde ise uzun meyve sapçığı gözlemlenmiştir. Tom150'nin %75'inde orta uzunlukta, %25'inde ise kısa meyve sapçığı gözlemlenirken, Tom29 ve Tom18'nin %75'inde kısa, %25'inde ise orta uzunlukta meyve sapçığı gözlemlenmiştir. Tom26'da ise %50'de orta uzunlukta, geriye kalan %50'de ise kısa uzunlukta meyve sapçığı belirlenmiştir (Çizelge 4.76).

Çizelge 4.76. Meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu (UPOV20)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
20.Sadece çiçek sapı kesilme tabakası olan çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığın Uzun.	kısa	3				25		75	50		75	
	orta	5	75	75	75	75	25	25	50	50	25	100
	uzun	7	25	25	25		75			50		

4.1.33.10. Meyvede Yeşil Omuz (UPOV21)

Meyvede yeşil omuz özelliğinin incelenmesinde, her genotip için toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2. veya 3. meyve salkımlarında yapılan değerlendirmeye göre Tom209, Tom150, Tom148, Tom29, Tom26 ve TomŞahit’de meyvede yeşil omuz görülmezken, Tom106, Tom23 ve Tom18’de meyvelerde yeşil omuz olduğu belirlenmiştir. Tom161’in ise %75’inde meyvede yeşil omuz görülmezken, %25’inde meyvede yeşil omuza rastlanılmıştır (Çizelge 4.77).

Çizelge 4.77. Meyvede yeşil omuz (UPOV21)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
21.Meyvede yeşil omuz (olgunlaşmadan önce)	yok	1		100	75	100	100	100	100			100
	var	9	100		25					100	100	

4.1.33.11. Meyvede Yeşil Omuz Alanı (UPOV22)

Meyvede yeşil omuz alanı özelliğinin belirlenmesinde her genotip için toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2. veya 3. meyve salkımlarında yapılan değerlendirmeye göre Tom209, Tom150, Tom148, Tom29, Tom26 ve TomŞahit’de meyvede yeşil omuz alanı çok küçük olarak görülürken,

Tom161'in %75'inde çok küçük, %25'inde ise küçük olarak gözlemlenmiştir. Tom106, Tom23 ve Tom18'de yapılan gözlemlerde meyvede yeşil omuz alanının orta seviyede olduğu görülmüştür (Çizelge 4.78).

Çizelge 4.78. Meyvede yeşil omuz alanı (UPOV22)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit	
22. Meyvede yeşil omuz alanı (olgunlaşmadan önce)	çok küçük	1		100	75	100	100	100	100			100	
	küçük (1/4)	3			25								
	orta (1/3)	5	100							100	100		
	büyük (1/2)	7											

4.1.33.12. Meyvede Yeşil Omuz Rengi Yoğunluğu (UPOV23)

Meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu özelliğinin belirlenmesinde her genotip için toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2. veya 3. meyve salkımlarında yapılan değerlendirmeye göre Tom209, Tom150, Tom148, Tom29, Tom26 ve TomŞahit'de meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu açık iken, Tom161'in %75'i açık, %25'i ise orta düzeyde meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğuna sahip olduğu gözlemlenmiştir. Tom 18'in meyvede yeşil omuz rengi koyu iken, Tom23'ün %75'inin orta, %25'inin ise koyu seviyede meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğuna sahip olduğu görülmüştür. Tom106'nın ise %75'inin koyu, %25'inin ise orta derecede meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğuna sahip olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.79).

Çizelge 4.79. Meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu (UPOV23)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit	
23.Meyvede yeşil omuz rengi yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	açık	3		100	75	100	100	100	100			100	
	orta	5	25		25					75			
	koyu	7	75							25	100		

4.1.33.13. Meyve Omuzu Haricindeki Yeşil Renk Yoğunluğu (UPOV24)

Bu özelliğin belirlenmesinde her genotip için toplamda 20 bitkide meyve olgunlaşmadan önceki dönemde 2. veya 3.meyve salkımlarında yapılan değerlendirmeye göre Tom106, Tom29 ve Tom18’de orta seviyede meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu görülürken, Tom161, Tom150 ve Tom23’ün %75’inde orta, %25’inde ise açık düzeyde meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu gözlemlenmiştir. Tom26’nın %50’sinde koyu seviyede, geriye kalan %50’sinde ise orta düzeyde, TomŞahit’in %75’inde açık, %25’inde orta, Tom148’in %50’sinde orta, geriye kalan %50’sinde açık ve Tom 209’un %75’inde açık, %25’inde çok açık düzeyde meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu gözlemlenmiştir (Çizelge 4.80).

Çizelge 4.80. Meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu (UPOV24)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
24.Meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu (olgunlaşmadan önce)	çok açık	1		25								
	açık	3		75	25	25	50			25		75
	orta	5	100		75	75	50	100	50	75	100	25
	koyu	7							50			
	çok koyu	9										

4.1.33.14. Meyve Büyüklüğü (UPOV26)

Meyve büyüklüğü özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvenin ağırlıklarının ortalamaları alınarak yapılan değerlendirmeye göre, Tom106 (261.0 g), TomŞahit (234.4 g) çok büyük meyve, Tom150 (177.3 g), Tom23 (163.0 g), Tom148 (162.4 g) ve Tom209 (160.0 g) büyük meyve, Tom161 (132.1 g), Tom29 (129.9 g) ve Tom26 (123.6 g) orta büyük meyve ve son olarak Tom18 (94.2 g) ise küçük meyve özelliğine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.81 ve Çizelge 4.82).

Çizelge 4.81. Meyve büyüklüğü (UPOV26)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
26.Meyve büyüklüğü	çok küçük	1										
	küçük	3									100	
	orta	5			100			100	100			
	büyük	7		100		100	100			100		
	çok büyük	9	100									100

Çizelge 4.82. Meyve ortalama boyu, eni ve oranları ile meyve ortalama ağırlığı

G.N	Ort.M.Boy(mm)	Ort. M.Eni (mm)	M.Boy/M.Eni	Ort.M.Ağr (gr)
Tom-Şahit	65.5	80.5	0.8	234.4
Tom-106	56.7	87.6	0.6	261.0
Tom-148	55.0	70.0	0.8	162.4
Tom-150	58.3	71.4	0.8	177.3
Tom-161	58.7	62.9	0.9	132.1
Tom-18	48.0	57.1	0.8	94.2
Tom-209	59.5	69.0	0.9	160.0
Tom-23	56.7	69.6	0.8	163.0
Tom-26	61.6	60.2	1.0	123.6
Tom-29	58.0	62.3	0.9	129.9

4.1.33.15. Meyve Boyu/Meyve Eni Oranı (UPOV27)

Meyve boyu/meyve eni oranı özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvenin boyu ve eni oranlarının ortalamaları alınarak yapılan değerlendirmeye göre, Tom26 (1.0) çok uzun meyve, Tom209, Tom161 ve Tom29 (0.9) orta uzun meyve, Tom150, Tom148, Tom23, Tom18 ve TomŞahit (0.8) orta ve son olarak Tom 106 (0.6) ise çok basık meyve olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.82 ve Çizelge 4.83).

Çizelge 4.83. Meyve boyu/meyve eni oranı (UPOV27)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
27.Meyve boyu/Meyve eni oranı	çok basık	1	100									
	orta basık	3										
	orta	5				100	100			100	100	100
	orta uzun	7		100	100			100				
	çok uzun	9							100			

4.1.33.16. Uzunlamasına Kesitli Meyve Şekli (UPOV28)

Uzunlamasına kesitli meyve şeklinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre Tom26 oval meyve, Tom161, Tom150 ve Tom148 dikdörtgen meyve, Tom209, Tom29, Tom23 ve Tom18 yuvarlak meyve, TomŞahit yassı meyve ve Tom106 basık meyve şekline sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.84).

Çizelge 4.84. Uzunlamasına Kesitli Meyve Şekli (UPOV28)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
28.Uzunlamasına kesitli meyve şekli	basık	1	100									
	yassı	2										100
	yuvarlak	3		100				100		100	100	
	dikdörtgen	4			100	100	100					
	silindirik	5										
	oval	6							100			
	kalp şeklinde	7										
	yumurta şeklinde	8										
	ters yumurta şekli	9										
	armut şeklinde	10										
	incir şeklinde	11										

4.1.33.17. Meyve Sapı Bitiminde Kaburgalaşma (UPOV29)

Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre Tom106'da şiddetli kaburgalaşma, Tom148, Tom29, Tom23 ve TomŞahit'de zayıf kaburgalaşma, Tom209, Tom161, Tom150, Tom26 ve Tom18 de ise meyve sapı bitiminde kaburgalaşma yok veya çok zayıf olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.85).

Çizelge 4.85. Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma (UPOV29)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
29.Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma	yok veya çok zayıf	1		100	100	100			100		100	
	zayıf	3					100	100		100		100
	orta	5										
	şiddetli	7	100									
	çok şiddetli	9										

4.1.33.18. Meyve Sapı Bitimindeki Çöküntü (UPOV30)

Meyve sapı bitimindeki çöküntü özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre Tom 106'da şiddetli çöküntü, Tom209, Tom148, Tom29, Tom23 ve TomŞahit'de zayıf çöküntü, Tom161, Tom150, Tom26 ve Tom18'de ise meyve sapı bitimindeki çöküntü yok veya çok zayıf olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.86).

Çizelge 4.86. Meyve sapı bitimindeki çöküntü (UPOV30)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
30.Meyve sapı bitimindeki çöküntü	yok veya çok zayıf	1			100	100			100		100	
	zayıf	3		100			100	100		100		100
	orta	5										
	şiddetli	7	100									

4.1.33.19. Meyve Sapı İzinin Büyüklüğü (UPOV31)

Meyve sapı izinin büyüklüğü özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvenin sapı koparılarak yapılan değerlendirmeye göre Tom106'da büyük meyve sapı izi, Tom209, Tom161, Tom150, Tom148, Tom29, Tom23, Tom18 ve TomŞahit'de küçük meyve sapı izi, Tom26'da ise çok küçük meyve sap izinin olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.87).

Çizelge 4.87. Meyve sapı izinin büyüklüğü (UPOV31)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
31. Meyve sapı izinin büyüklüğü (meyve sapı koparılır ve yeşil halka gözlemlenir)	çok küçük	1							100			
	küçük	3		100	100	100	100	100		100	100	100
	orta	5										
	büyük	7	100									

4.1.33.20. Meyvede Çiçek Burnu Yarısı Büyüklüğü (UPOV32)

Meyvede çiçek burnu yarısı büyüklüğü bakımından her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre Tom106 küçük çiçek burnu yarısı büyüklüğüne sahip iken, geriye kalan diğer genotiplerin hepsinde çok küçük çiçek burnu yarısı büyüklüğü olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.88).

Çizelge 4.88. Meyve çiçek burnu yarısı büyüklüğü (UPOV32)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
32. Meyvede çiçek burnu yarısı büyüklüğü	çok küçük	1		100	100	100	100	100	100	100	100	100
	küçük	3	100									
	orta	5										
	büyük	7										
	çok büyük	9										

4.1.33.21. Meyvede Çiçek Burnu Şekli (UPOV33)

Meyvede çiçek burnu şekli özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre Tom26 ve TomŞahit’de düz-sivri uçlu çiçek burnu şekli, Tom209, Tom161, Tom150, Tom29, Tom23 ve Tom18’de düz çiçek burnu şekli, Tom106 ve Tom148’de ise meyvede çukur çiçek burnu şekli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.89).

Çizelge 4.89. Meyvede çiçek burnu şekli (UPOV33)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit	
33. Meyvede çiçek burnu şekli	çukur	1											
	düz-çukur	2	100				100						
	düz	3		100	100	100		100		100	100		
	düz-sivri uçlu	4							100			100	
	sivri uçlu	5											

4.1.33.22. Meyve Göbeği Çapının Enine Kesiti (UPOV34)

Meyve göbeği çapının enine kesiti özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre meyve göbeği çapının enine kesiti Tom106, Tom150 ve Tom148’de çok büyük, Tom209, Tom161, Tom26, Tom23 ve TomŞahit’de büyük, Tom29 ve Tom18’de orta olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.90).

Çizelge 4.90. Meyve göbeği çapının enine kesiti (UPOV34)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)										
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit	
34. Meyve göbeği çapının enine kesiti	çok küçük	1											
	küçük	3											
	orta	5						100			100		
	büyük	7		100	100				100	100		100	
	çok büyük	9	100			100	100						

4.1.33.23. Meyve Örtüsünün (Pericarp) Kalınlığı (UPOV35)

Meyve örtüsünün kalınlığı özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre meyve örtüsünün kalınlığı Tom209, Tom161, Tom29 ve TomŞahit’de orta, Tom106, Tom150, Tom148, Tom26, Tom23 ve Tom18 de ince olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.91).

Çizelge 4.91. Meyve örtüsünün kalınlığı (UPOV35)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
35.Meyve örtüsünün (pericarp) kalınlığı	çok ince	1										
	ince	3	100			100	100		100	100	100	
	orta	5		100	100			100				100
	kalın	7										
	çok kalın	9										

4.1.33.24. Meyve Çekirdek Evi (Locules) Sayısı (UPOV36)

Meyve çekirdek evi (locules) sayısının incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre meyve çekirdek evi sayısı Tom106’da 6’dan fazla, Tom209, Tom150, Tom148, Tom29, Tom23 ve TomŞahit’de 4, 5 veya 6 tane meyve çekirdek evi (locules) bulunurken, Tom161, Tom26 ve Tom18’de ise 3 ve 4 tane meyve çekirdek evi olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.92).

Çizelge 4.92. Meyve çekirdek evi (locules) sayısı (UPOV36)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
36.Meyve çekirdek evi (locules) sayısı	sadece 2	1										
	2 ve 3	2										
	3 ve 4	3			100				100		100	
	4. 5 veya 6	4		100		100	100	100		100		100
	6’dan fazla	5	100									

4.1.33.25. Meyve Rengi (UPOV37)

Meyve rengi özelliğinin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre meyve rengi Tom106, Tom209, Tom150, Tom148, Tom23, Tom18 ve TomŞahit’de kırmızı, Tom161, Tom29 ve Tom26’da pembe olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.93).

Çizelge 4.93. Meyve rengi (UPOV37)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
37. Meyve rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1										
	sarı	2										
	portakal	3										
	pembe	4			100			100	100			
	kırmızı	5	100	100		100	100			100	100	100
	kahverengi	6										
	yeşil	7										

4.1.33.26. Meyve Eti Rengi (UPOV38)

Meyve eti renginin incelenmesinde, her genotipi temsilen 5 meyvede yapılan değerlendirmeye göre meyve eti rengi Tom106, Tom209, Tom150, Tom23 ve Tom18’de kırmızı, Tom161, Tom148, Tom29, Tom26 ve TomŞahit’de pembe olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.94).

Çizelge 4.94. Meyve eti rengi (UPOV38)

UPOV Kriterleri -TG/44/11-20.10.2011			Genotiplerin Aldıkları Puanlar ve Yüzdeleri (%)									
Özellikler	İncelenen Özellik Niteliği	Puan	T 106	T 209	T 161	T 150	T 148	T 29	T 26	T 23	T 18	T Şahit
38. Meyve eti rengi (olgunluk aşamasında)	krem rengi	1										
	sarı	2										
	portakal	3										
	pembe	4			100		100	100	100			100
	kırmızı	5	100	100		100				100	100	
	kahverengi	6										
	yeşil	7										

4.1.33.27. İkinci Yıl Denemesinde, Genotipler Arasındaki Morfolojik Varyasyonun Saptanması

Deneme materyali olarak kullanılan domates genotiplerinden tuzluluğa toleranslılık seviyeleri belirlenen 9 genotip ve Eskişehir çevresinde yaygın olarak kullanılan bir adet hibrit ticari çeşitin (Bt-236F1), ikinci yıl denemesinde UPOV kriterlerine göre 36 özellik dikkate alınarak yapılan karakter belirleme çalışmasında gözlem ve ölçümler yapılmış ve elde edilen verilerin temel bileşenler analizi (PCA) ve kümeleme (cluster) analizi yapılmıştır.

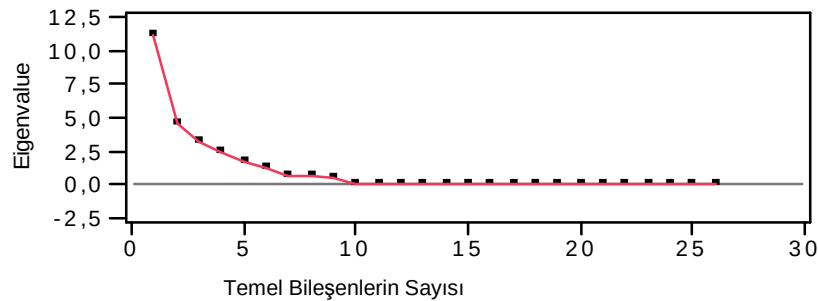
4.1.33.28. İkinci Yıl Denemesinde Uygulanan UPOV Kriterlerinde Temel Bileşen Analizi (PCA)

Deneme materyali olarak kullanılan domates genotiplerinin morfolojik karakterizasyonun belirlenmesinde uygulanan UPOV kriterlerine ait 36 özellikten, varyans gösteren 26 özellikte, öncelikle temel bileşen analizi (PCA) uygulanmıştır. Daha önceki yapılan çalışmalara (Mohammadi ve Prasanna, 2003; Düzyaman, 2005; Karaağaç, 2006; Keleş, 2007; Gözen, 2008) paralel bir şekilde, 1’den büyük öz değerlerine sahip bileşenler için varyans ve kümülatif (eklemeli) toplam varyans yüzde değerleri belirlenmiş ve yorumlamalar bu değerler kullanılarak yapılmıştır (Çizelge 4.95).

Çizelge 4.95. UPOV kriterlerinde temel bileşen analizi özdeğeri (eigenvalue)

Numara	Özdeğer	%Varyans	%Toplanan Varyans
1	11.1	42.7	42.7
2	4.5	17.5	60.2
3	3.2	12.2	72.4
4	2.4	9.4	81.8
5	1.7	6.5	88.3
6	1.2	4.6	92.9
7	0.7	2.8	95.6
8	0.6	2.4	98.0
9	0.5	2.0	100.0

Değerlendirilen 26 UPOV özelliğinin temel bileşenler analizi sonucunda genotiplerde hesaplanan öz değerleri (eigenvalue), varyans yüzdesi ve toplam varyans (kümülatif varyans) yüzdesi Çizelge 4.95’de verilmiştir. Buna göre öz değerleri 1’den büyük birbirinden bağımsız 6 adet temel bileşen (principal component) eksenini elde edilmiştir. Bu değerler 1.2-11.1 özdeğerleri (eigenvalue) arasında olup, genotiplere ait toplam varyasyonun % 92.9’unu tanımlamaktadır. Temel bileşen analizine dahil değişkenlerle ilgili toplam varyansın 2/3’ü kadar miktarının ilk olarak kapsandığı faktör sayısı, önemli faktör sayısı olarak değerlendirilmiştir (Tatlidil, 1992; Kline, 1994; Tabachnick ve Fideli, 2001; Büyüköztürk, 2002; Özdamar, 2004). Buna göre toplam varyansımızın 2/3’ü yani % 72.4’ünü aşan ilk 3 temel bileşen eksen değeri dikkate alınarak yorumlamalar yapılmıştır. Bu ilk 3 bileşen incelendiğinde 1.temel bileşen varyasyonun %42.7’sini, 2.temel bileşen varyasyonun %17.5’ini, 3.temel bileşen ise varyasyonun %12.2’sini temsil etmiş olup, ilk 3 bileşenin toplam varyasyonun %72.4’ünü oluşturduğu sonucuna varılmıştır.



Şekil 4. 138. UPOV kriterlerinde temel bileşenler ve özdeğerlerin (eigenvalue) eşleştirilmesi

UPOV kriterlerinde temel bileşen analizinde, temel bileşen faktörlerinin öz değerleriyle eşleştirilmesi sonucunda bulunan noktaların birleştirilmesiyle elde edilen grafikte (Şekil 4.138), dikey eksen üzerinde özdeğer (eigenvalue), yatay eksen üzerinde ise bileşen numaraları (faktörler) gösterilmektedir. Şekil incelendiğinde yüksek ivmeli ve hızlı düşüşlerin yaşandığı faktör, önemli faktör sayısını vermekte ve grafikteki yatay çizgiler ise faktörlerin getirdikleri ek varyansların katkılarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir (Tatlidil, 1992;

Kline, 1994; Tabachnick ve Fideli, 2001; Büyüköztürk, 2002). Buna göre Şekil 4.119 incelenirse, 26 değişkendeki varyasyonun 6 temel bileşen ile açıklanabildiği görülmektedir.

Temel bileşen analizinde incelenen 26 tane UPOV kriterinde ortaya çıkan temel bileşen eksenlerine karşılık gelen özvektör (eigenvector) faktör katsayıları Çizelge 4.96'da verilmiştir.

UPOV kriterlerinde temel bileşen analizinde, bileşen eksenlerine karşılık gelen özvektör (eigenvector) faktör katsayılarının (Çizelge 4.96), incelenen morfolojik özellikler bakımından bileşenlerdeki ağırlık değerleri 0.3 ve üzerinde olduğu takdirde, önemli ağırlığa sahip oldukları kabul edilmiştir (Brown, 1991; Gözen, 2008).

Çizelge 4.96. UPOV kriterlerinde temel bileşenlerin özvektör, faktör katsayıları

Özellikler	*E.v.1	E.v.2	E.v.3	E.v.4	E.v.5	E.v.6	E.v.7	E.v.8	E.v.9
U3	0.3	0.1	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	0.2	0.4
U8	0.0	-0.1	0.3	0.4	0.1	0.5	0.3	-0.1	0.0
U9	-0.2	0.1	0.0	-0.2	0.0	0.2	0.3	-0.4	0.1
U11	-0.3	0.2	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.3	-0.1	0.2
U12	0.0	0.3	-0.3	0.3	0.2	-0.2	0.2	-0.1	0.0
U13	-0.2	0.0	0.2	-0.3	0.0	-0.3	0.4	0.0	0.2
U14	0.0	-0.4	0.3	0.2	-0.2	0.0	0.0	0.1	0.1
U16	0.2	0.1	0.1	0.0	0.5	0.3	0.0	-0.1	0.2
U20	0.1	0.1	0.4	0.0	-0.4	0.2	0.2	0.1	-0.2
U21	0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	-0.1
U22	0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.1
U23	0.2	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.2	-0.1	-0.1
U24	0.0	-0.1	-0.5	-0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.1
U26	0.2	0.3	0.2	0.0	0.1	-0.1	0.1	0.3	-0.2
U27	-0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	-0.1	0.1	0.2
U28	-0.2	0.0	-0.1	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
U29	0.3	0.2	-0.1	0.1	-0.1	0.1	0.1	-0.1	-0.2
U30	0.3	0.2	0.0	0.1	-0.1	0.2	0.1	-0.1	0.1
U31	0.3	0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0.2
U32	0.3	0.1	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	0.2	0.4
U33	-0.2	0.0	-0.1	0.2	0.3	-0.2	0.3	0.6	0.0
U34	0.1	0.2	0.2	-0.4	-0.1	0.1	0.0	0.3	-0.1
U35	-0.1	0.1	0.2	0.5	-0.2	-0.3	-0.1	0.0	0.1
U36	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.2	-0.1	0.0
U37	0.2	0.0	0.3	-0.2	0.3	-0.3	0.2	-0.3	-0.1
U38	0.2	-0.2	0.2	-0.1	0.3	-0.1	-0.2	0.1	0.5

*E.v.=Eigenvector-Temel Bileşen. Kırmızı:E.v.1, Mavi: E.v.2 ve Yeşil:E.v.3 olarak belirlenmiştir.

Deneme materyallerinin morfolojik karakterizasyonun belirlenmesinde incelenen 26 tane UPOV özelliğinin temel bileşenlerdeki ağırlık değerlerine göre dağılımına Çizelge 4.97’de bakılacak olursa, temel bileşen analizinde varyasyonun %42.7’sinin olduğu 1.temel bileşen için; ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı, yaprakçığın boyutu, meyve boyu/meyve eni oranı, meyve sapı bitiminde kaburgalaşma, meyve sapı bitimindeki çöküntü, meyve sapı izinin büyüklüğü ve meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü bu dağılımda ön plana çıkan özelliklerdenken, varyasyonun %17.5’nin olduğu 2.temel bileşen için; yaprak yeşil rengi yoğunluğu, yaprak kabarıklığı, meyvede yeşil omuz, meyvede yeşil omuz alanı, meyvede yeşil omuz rengi ve meyve büyüklüğü ön plana çıkan özellikler olduğu görülmektedir. Varyasyonun %12.2’nin olduğu 3. temel bileşende ise yaprak uzunluğu, yaprak yeşil rengi yoğunluğu, yaprak kabarıklığı, meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu, meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu ve meyve rengi bu bileşendeki varyasyonun temel kaynağı olduğu görülmektedir.

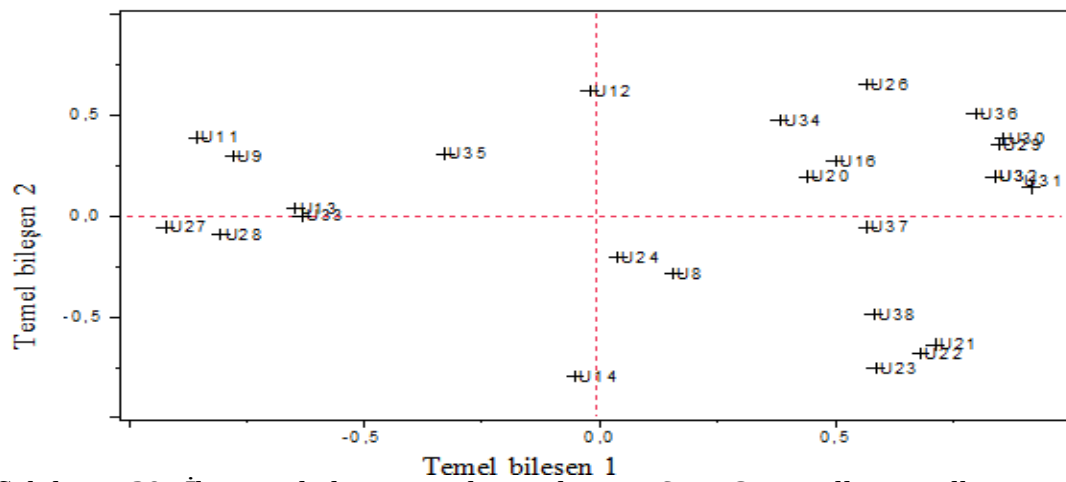
Çizelge 4.97. UPOV kriterleri temel bileşenlerinde varyasyon yaratan özellikler

UPOV incelenen özellikler	Etkilenen temel bileşenler
U3-Ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı	*E.v.1 ve E.v.9
U8-Yaprak Uzunluğu	E.v.3 E.v.4 E.v.6 ve E.v.7
U9-Yaprak Genişliği	E.v.7 ve E.v.8
U11-Yaprakçığın Boyutu	E.v.1 ve E.v.7
U12-Yaprak Yeşil Rengi Yoğunluğu	E.v.2 E.v.3 ve E.v.4
U13-Yaprak Parlaklığı	E.v.4 E.v.6 ve E.v.7
U14-Yaprak Kabarıklığı	E.v.2 ve E.v.3
U16-Ana eksen üzerinde yaprakçık saplarının konumu	E.v.5 ve E.v.6
U20-Sadece çiçek sapı kesilme tabakası olan çeşitlerdeki meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu	E.v.3 ve E.v.5
U21-Meyvede yeşil omuz	E.v.2
U22-Meyvede yeşil omuz alanı	E.v.2
U23-Meyvede yeşil omuz rengi	E.v.2
U24-Meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu	E.v.3
U26-Meyve büyüklüğü	E.v.2 ve E.v.8
U27-Meyve boyu/Meyve eni oranı	E.v.1 ve E.v.6
U28-Uzunlamasına kesitli meyve şekli	E.v.4 ve E.v.6
U29-Meyve sapı bitiminde kaburgalaşma	E.v.1
U30-Meyve sapı bitimindeki çöküntü	E.v.1
U31-Meyve sapı izinin büyüklüğü	E.v.1
U32-Meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü	E.v.1
U33-Meyvede çiçek burnu şekli	E.v.5 E.v.7 ve E.v.8
U34-Meyve göbeği çapının enine kesiti	E.v.4 ve E.v.8
U35-Meyve örtüsünün (pericarp) kalınlığı	E.v.4 ve E.v.6
U36-Meyve çekirdek evi (locules) sayısı	-----
U37-Meyve rengi	E.v.3 E.v.5 E.v.6 ve E.v.8
U38-Meyve eti rengi	E.v.5 ve E.v.9

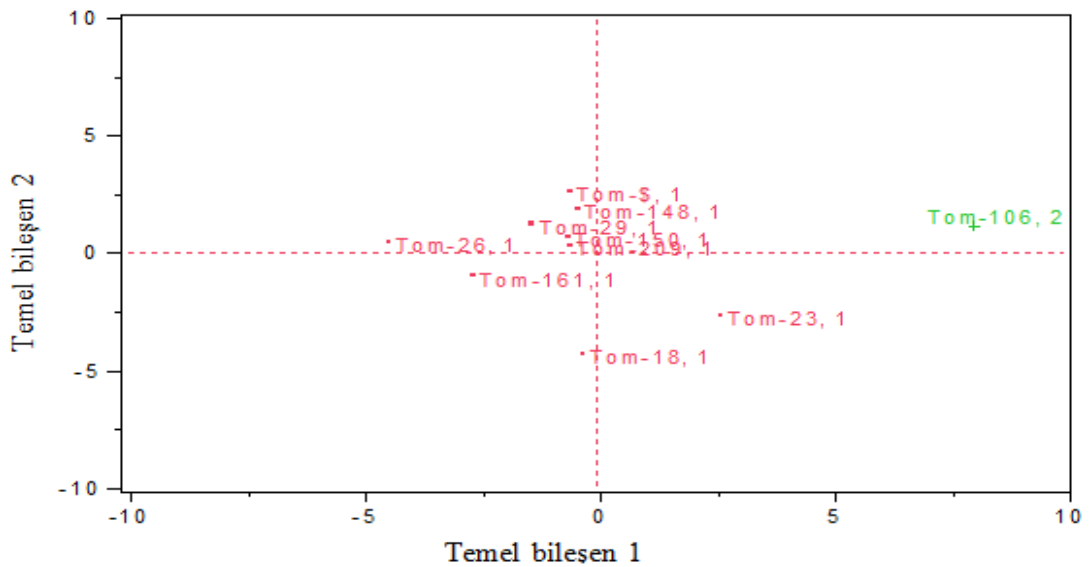
*E.v.=Eigenvektör-Temel Bileşen. Kırmızı:E.v.1, Mavi: E.v.2 ve Yeşil:E.v.3 olarak belirlenmiştir.

UPOV kriterlerinde temel bileşen analiz sonucu ortaya çıkan 3 temel bileşenin ve bu bileşenlerin varyasyonunu oluşturan 17 özelliğin (Çizelge 4.97.), morfolojik karektarizasyon bakımından domates genotiplerini ayırmada yeterli olduğu ve varyasyonun % 72.4'ünü açıklayabildiği görülmektedir.

Genotiplerin morfolojik karektarizasyonunun belirlenmesinde incelenen 26 UPOV özelliği ve genotiplerin dağılım grafiği ilk iki bileşene göre aşağıdaki gibidir (Şekil 4.139 ve Şekil 4.140).



Şekil 4. 139. İkinci yıl denemesinde incelenen 26 UPOV özelliğinin ilk 2 temel bileşene göre dağılımı



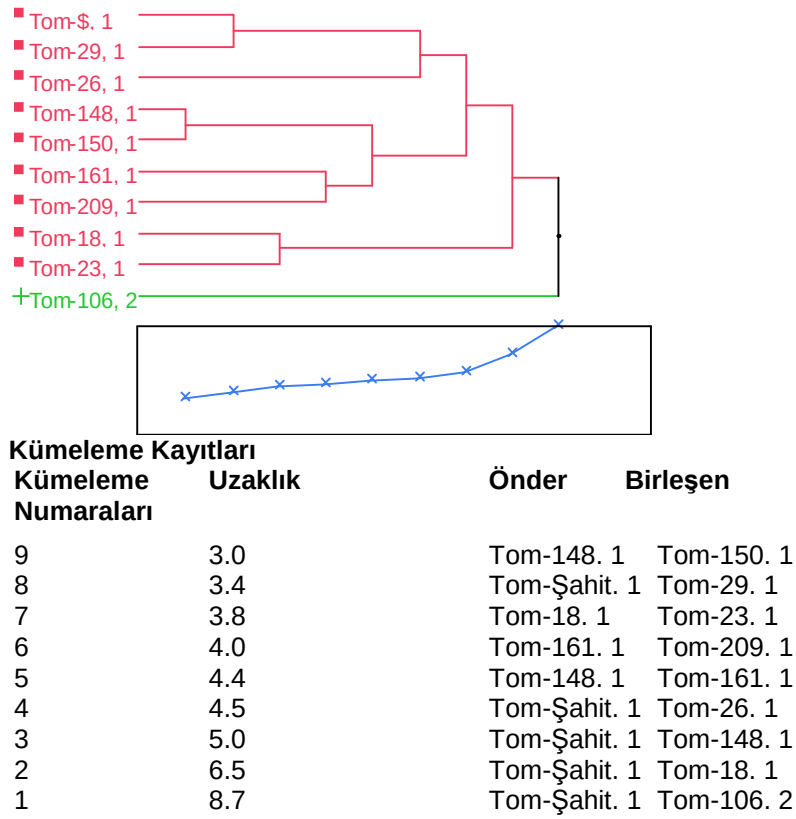
Şekil 4. 140. İkinci yıl denemesinde incelenen genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımı

Değerlendirilen UPOV kriterlerinde, genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımında, Tom106 diğer genotiplere göre gösterdiği varyasyondan dolayı ayrılmıştır (Şekil 4.140).

4.1.33.29. UPOV Kriterlerinde Kümeleme (Cluster) Analizi

Temel bileşen (principal component) analizi sonucunda ortaya çıkan öz değerler (eigenvalue)'in 1'den büyük olması ele alınan ana bileşen ağırlık değerlerinin güvenilir olduğunu ve kümeleme (cluster) analizinin uygulanabilir olduğunu göstermektedir (Mohammadi ve Prasanna, 2003; Karaağaç, 2006; Gözen, 2008). UPOV kriterlerinde kümeleme (cluster) analizi sonucunda elde edilen dendrogram (Şekil 4.141) incelendiği zaman, genotipler arasındaki çubukların birleşme noktaları birbirine ve genotip isimlerinin bulunduğu yüzeye ne kadar yakın ise ve genotipler arasındaki uzaklık değeri ne kadar düşük ise bu genotiplerin benzerlik oranı o kadar yüksek veya genotipler arasındaki çubukların birleşme noktaları birbirine ve genotip isimlerinin bulunduğu yüzeye ne kadar uzak ise ve genotipler arasındaki uzaklık değeri ne kadar fazla ise bu genotiplerin benzerlik oranı bir o kadar düşük olduğu görülmektedir. Buna göre genotipler 2 farklı ana gruba ayrılmıştır. İlk ana grub TomŞahit, Tom29, Tom26, Tom148, Tom150, Tom161, Tom209, Tom18 ve Tom23 genotiplerinden oluşmakta olup tüm incelenen deneme materyallerinin %90'ını kapsamaktadır. Bu gruptaki genotipler genel anlamda birbirine benzerlik göstermelerine rağmen grup içerisindeki morfolojik özelliklerin varyasyonundan dolayı genotiplerin birbirine benzerlik düzeyleri farklılık göstermektedir. İkinci ana grupta ise morfolojik özellikleri bakımından diğer 9 genotipten ayrılan Tom106 yer almaktadır. Bu grup, incelenen tüm materyallerin %10'unu kapsamaktadır.

Buna göre UPOV verileri kullanılarak yapılan kümeleme (cluster) analizinde incelenen 26 özelliğin değerlendirilmesi sonucunda genotiplerin morfolojik karakterizasyonu bakımından 2. grupta yer alan Tom106 genotipi, 1. grupta yer alan TomŞahit, Tom29, Tom26, Tom148, Tom150, Tom161, Tom209, Tom18 ve Tom23 genotiplerine göre göstermiş olduğu yüksek varyasyondan dolayı ayrılmıştır.



Şekil 4. 141. Hiyerarşik kümeleme (ward metodu) dendrogramı

Dendrogramda 1. grup içerisindeki genotipleri birbirine ve 2. gruba göre uzaklıkları bakımından değerlendirirsek; Tom148 ve Tom150'nin 3.0 uzaklık değeriyle birbirine en yakın, TomŞahit ve Tom29'un 3.4 uzaklık değeriyle 2. yakın, Tom18 ve Tom23'ün 3.8 uzaklık değeriyle 3. yakın, Tom161 ve Tom209'un 4.0 uzaklık değeriyle 4. yakın, Tom148 ve Tom161'in 4.4 uzaklık değeriyle 5. yakın, TomŞahit ve Tom26'nın 4.5 uzaklık değeriyle 6. yakın, TomŞahit ve Tom148'in 5.0 uzaklık değeriyle 7. yakın, TomŞahit ve Tom18'in 6.5 uzaklık değeriyle 8. yakın olarak 1. grup içerisinde yer aldığı ve 2. grup'ta yer alan Tom106 genotipinin, TomŞahit'e 8.7 uzaklık değeriyle en uzak olup, morfolojik karakterizasyon yönünden diğer genotiplerden farklı olduğu görülmektedir (Şekil 4.141).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tuz stresine tolerans seviyesi yüksek çeşit geliştirmek üzere uygun nitelikleri olan hat veya çeşit adayı belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, tuza toleranslılık seviyeleri belirlenen domates genotipleri ve bazı tescilli çeşitler ile Eskişehir çevresinde yaygın bir şekilde yetiştirilen bir hibrit ticari çeşit olmak üzere toplamda 42 genotip arasından, ilk yıl yapılan tuzluluk çalışmaları sonucunda, tuzluluğa toleranslılık düzeylerine göre seçilen 9 domates genotip ile bir hibrit ticari çeşit, ikinci yıl yapılan çalışmada bitki materyali olarak kullanılmıştır. Seçilen domates genotiplerinden 8 en toleranslı ile 1 en duyarlı genotip ve Eskişehir çevresinde yaygın olarak kullanılan bir adet hibrit ticari çeşidin (Bt 236 F₁), doğal yollarla tuzlanmış arazi koşullarında verime kadar giden denemelerle, morfolojik, fizyolojik ve agronomik özellikleri, tuza dayanım bakımından 30 farklı parametre kullanılarak incelenmiştir. Ayrıca genotiplerin UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır.

Bu çalışma sonucunda, tuzlu koşullarda domates genotiplerinin incelenen özelliklere göre gösterdikleri tepkileri ve kontrol (tuzsuz koşullar)'e göre karşılaştırmaları ve değerlendirilmeleri aşağıda anlatılmaktadır.

Buna göre 0-5 skolasına göre yapılan değerlendirilmede, deneme genotiplerinin yeşil aksamının görsel olarak etkilenmesi, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre daha fazla olmuştur. Skala ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.76$), tuzluluk arttıkça genotiplerin skala değerlerinin arttığı yani görsel zararlanmanın fazla olduğu görülmüştür. Skala değerlendirilmesi sonucunda kontrole göre en az etkilenenler Tom 23 ve Tom 18 olurken, en fazla etkilenen ise Tom 161 olmuştur.

Genotiplerin yaprak su potansiyeli, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre daha düşük olmuştur. Yaprak su potansiyeli ve tuzluluk arasındaki ilişki kısmen önemli bulunmuş ($R^2=0.23$), tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak su potansiyelinin azaldığı görülmüştür. Yaprak su potansiyeli değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom148 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenen ise TomŞahit olmuştur.

Yaprak ozmotik potansiyeli yapılan değerlendirmeye göre, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre daha düşük olmuş, yani yaprak ozmotik basıncı artmıştır. Tuzluluk ile yaprak ozmotik potansiyeli arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.72$), tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak ozmotik potansiyelinin azaldığı görülmüştür. Genotiplerin yaprak ozmotik potansiyeli değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom106, Tom161 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29, TomŞahit ve Tom150 olmuştur.

Genotiplerin yaprak sıcaklığı, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre kısmen daha fazla olmuştur. Yaprak sıcaklığı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.82$), tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak sıcaklığının arttığı görülmüştür. Yaprak sıcaklığı değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler TomŞahit, Tom150, Tom18 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom26, Tom209 ve Tom29 genotipleri olmuştur.

Yapılan değerlendirmeye göre yaprak alan indeksi (LAI), tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azalmıştır. Yaprak alan indeksi (LAI) ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.51$), tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak alan indeksinin (LAI) azaldığı görülmüştür. Yaprak alan indeksi (LAI) değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom18, Tom23 ve Tom26 olurken, en fazla etkilenenler ise TomŞahit, Tom150 ve Tom29 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin yaprak stoma iletkenliği, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azalmıştır. Yaprak stoma iletkenliği ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.82$), tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak stoma iletkenliğinin azaldığı görülmüştür. Yaprak stoma iletkenliği değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom18, Tom148 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom209, TomŞahit ve Tom106 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin SPAD metreye göre yaprak kloroz durumu, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre artmıştır. Yaprak kloroz durumu (SPAD) ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.75$), tuzluluk arttıkça genotiplerin yaprak klorozunun (SPAD), arttığı görülmektedir. SPAD metreye göre yaprak kloroz durumunun değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom209,

TomŞahit ve Tom29 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom150, Tom161 ve Tom18 genotipleri olmuştur.

Membran zararlanma seviyesi, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre artmıştır. Membran zararlanması ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.87$), tuzluluk arttıkça genotiplerin membran zararlanma seviyesinin arttığı görülmüştür. Genotiplerin membran zararlanma indeksinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom209, Tom106 ve Tom161 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom23, Tom29 ve Tom18 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki yeşil aksam ağırlığı, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azalmıştır. Bitki yeşil aksam yaş ağırlığı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.65$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki yeşil aksam ağırlığının azaldığı görülmüştür. Bitki yeşil aksam ağırlığının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom18 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise TomŞahit, Tom29, Tom150 ve Tom209 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki kuru ağırlığı, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azalmıştır. Bitki kuru ağırlığı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.60$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki kuru ağırlığının azaldığı görülmüştür. Bitki kuru ağırlığının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom18 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom150, TomŞahit, Tom29 ve Tom209 genotipleri olmuştur.

Bitki gövde çapı, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azalmıştır. Bitki gövde çapı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.70$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki gövde çapının azaldığı görülmüştür. Genotiplerin bitki gövde çapının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom23, TomŞahit, Tom161, Tom18 ve Tom209 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29 ve Tom150 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki boyu, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azalmıştır. Bitki boyu ve tuzluluk arasındaki ilişki kısmen önemli bulunmuş ($R^2=0.27$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki boyunun azaldığı görülmüştür. Bitki boyunun değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom23,

Tom106 ve Tom26 genotipleri olurken, en fazla etkilenenler ise Tom18, Tom161 ve Tom150 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki Na içeriğinin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre çok daha fazla olduğu görülmüştür. Bitki Na içeriği ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.87$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki Na içeriğinin de arttığı belirlenmiştir. Genotiplerin Na içeriklerinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler TomŞahit, Tom26, Tom209 ve Tom150 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom23, Tom148 ve Tom106 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki K içeriğinin, tuzluluğun yüksek olduğu deneme lokasyonunda kontrol lokasyonuna göre daha fazla olduğu görülmüş, bunun nedenin ise kontrol lokasyonundaki genel toprak K içeriğinin, tuzluluğun yüksek olduğu deneme lokasyonuna göre üç kat daha düşük seviyede olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bundan dolayı bitki K içeriği için genotiplerin değerlendirilmesi, sadece tuzluluğun yüksek olduğu lokasyona göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda Tom106, Tom18 ve Tom150 genotiplerinin potasyum içeriklerinin diğerlerine göre fazla iken, Tom148, Tom26 ve Tom23'ün tuzlu koşullarda en fazla potasyum tüketen genotipler oldukları tespit edilmiştir. Tuzluluk ile bitki K içeriğinin regresyon analizi değerlendirilmesinde ise kontrol lokasyonu için, bitki K içeriği ve tuzluluk arasında ilişki bulunmamış ($R^2=0.02$), K içeriğinin kontrol lokasyonundaki düşük tuzluluktan etkilenmediği görülmüştür. Tuzluluğun yüksek olduğu deneme lokasyonunda yapılan regresyon analizinde ise bitki K içeriği ve tuzluluk arasındaki ilişki kısmen önemli bulunmuş ($R^2=0.16$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki K içeriğinin de azaldığı görülmüştür. Bu lokasyondaki parsellerdeki yüksek tuzluluktan, tüm genotiplerin etkilenmesinden dolayı regresyon katsayısı düşük çıkmıştır.

Genotiplerin bitki Ca içeriğinin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azaldığı görülmüştür. Bitki Ca içeriği ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.77$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki Ca içeriğinin azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin bitki Ca içeriklerinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom18, Tom148 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom106 ve Tom29 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki Cl içeriğinin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre arttığı görülmüştür. Bitki Cl içeriği ve tuzluluk arasındaki ilişki kısmen önemli bulunmuş ($R^2=0.38$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki Cl içeriğinde arttığı belirlenmiştir. Genotiplerin bitki Cl içeriklerinin değerlendirilmesi sonucunda kontrole göre en az etkilenenler Tom23, Tom26 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom148 ve TomŞahit genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki K/Na oranının, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azaldığı görülmüştür. Bitki K/Na oranı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.72$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki K/Na oranının azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin bitki K/Na oranlarının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler TomŞahit, Tom161, Tom29, Tom209 ve Tom106 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom148, Tom23 ve Tom18 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin bitki Ca/Na oranının, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azaldığı görülmüştür. Bitki Ca/Na oranı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.88$), tuzluluk arttıkça genotiplerin bitki Ca/Na oranının azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin bitki Ca/Na oranlarının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom26, TomŞahit, Tom29, Tom209 ve Tom161 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom106, Tom148, Tom18 ve Tom23 genotipleri olmuştur.

Toplam verimin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azaldığı görülmüştür. Toplam verim (ton/da) ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.84$) tuzluluk arttıkça genotiplerin toplam veriminin azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin toplam veriminin değerlendirme sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom23 ve Tom209 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29 ve Tom26 genotipleri olmuştur.

Genotiplerde bitki başına meyve sayısının, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre %60' ında (6 genotipte) kısmen daha fazla olduğu görülmüştür. Bitki başına meyve sayısı ve tuzluluk arasında ilişki bulunmamış ($R^2=0.11$), tuzluluk artmasının genotiplerin bitki başına meyve sayısını etkilemediği

belirlenmiştir. Genotiplerin bitki başına meyve sayısının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom18, Tom106 ve Tom150 olurken, en fazla etkilenen yani bitki başına en fazla meyve sayısına sahip olan genotipler ise Tom148 ve Tom23 olmuştur.

Genotiplerin sulama suyu randımanı, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azaldığı görülmüştür. Sulama suyu randımanı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.84$), tuzluluk arttıkça genotiplerin sulama suyu randımanlarının azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin sulama suyu randımanlarının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom23 ve Tom209 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom29 ve Tom26 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin meyve ağırlıklarının, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda, kontrole göre azaldığı görülmüştür. Meyve ağırlığı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.64$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyve ağırlıklarının azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin meyve ağırlıklarının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom209, Tom26 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom106, Tom18, Tom150 ve TomŞahit genotipleri olmuştur.

Genotiplerin meyve çaplarının, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda, kontrole göre azaldığı görülmüştür. Meyve çapı ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.61$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyve çaplarının azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin meyve çaplarının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom209, Tom26 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom18, TomŞahit, Tom106 ve Tom150 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin meyve boylarının, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre azaldığı görülmüştür. Meyve boyu ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.78$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyve boylarının azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin meyve boylarının değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom209 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenenler ise TomŞahit, Tom150 ve Tom106 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin meyve sertliğinin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre arttığı görülmüştür. Meyve sertliği ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.64$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyve sertliğinin arttığı

belirlenmiştir. Genotiplerin meyve sertliğinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom26, Tom161 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenen yani meyve sertliği en fazla olan genotipler ise TomŞahit, Tom209 ve Tom106 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin meyvelerindeki suda çözünebilir kuru madde miktarının (SÇKM), tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre arttığı görülmüştür. SÇKM ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.86$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyvelerindeki suda çözünebilir kuru madde miktarlarında arttığı belirlenmiştir. Genotiplerin SÇKM'sinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom148, Tom23 ve Tom26 olurken, en fazla etkilenen yani meyvede suda çözünebilir kuru madde miktarı en fazla olan genotip ise TomŞahit olmuştur.

Genotiplerin meyvelerindeki titre edilebilir asitlikleri, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda kontrole göre arttığı görülmüştür. Meyvede titre edilebilir asitlik ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.83$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyvelerindeki titre edilebilir asitliğinin de arttığı belirlenmiştir. Genotiplerin meyvelerindeki titre edilebilir asitlik değerlendirmeleri sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom148 ve Tom150 olurken, en fazla etkilenen yani meyvede titre edilebilir asitliği en fazla olan genotipler ise Tom23, Tom161, Tom209, Tom26 ve TomŞahit olmuştur.

Genotiplerin meyvelerindeki C vitamini içeriklerinin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda, kontrole göre arttığı görülmüştür. Meyvede C vitamini ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.59$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyvelerindeki C vitamini içeriklerinde arttığı belirlenmiştir. Genotiplerin meyvelerindeki C vitamini içeriklerinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom150, Tom106 ve Tom148 olurken, en fazla etkilenen yani meyve C vitamini içeriği en fazla olan genotipler ise Tom26 ve Tom29 olmuştur.

Genotiplerin meyve suyu pH içeriklerinin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda, kontrole göre düştüğü görülmüştür. Meyve suyu pH içeriği ve tuzluluk arasındaki ilişki kısmen önemli bulunmuş ($R^2=0.47$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyve suyu pH içeriklerinde kısmen azaldığı belirlenmiştir. Genotiplerin meyve

suyu pH içeriklerinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom209 ve Tom161 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom26, Tom29, Tom148 ve Tom106 genotipleri olmuştur.

Genotiplerin meyve suyu EC içeriklerinin, tuzluluğun yüksek olduğu koşullarda, kontrole göre arttığı görülmüştür. Meyve suyu EC içeriği ve tuzluluk arasındaki ilişki önemli bulunmuş ($R^2=0.72$), tuzluluk arttıkça genotiplerin meyve suyu EC içeriklerinde arttığı belirlenmiştir. Genotiplerin meyve suyu EC içeriklerinin değerlendirilmesi sonucunda, kontrole göre en az etkilenenler Tom18 ve Tom23 olurken, en fazla etkilenenler ise Tom209, Tom150, Tom106 ve Tom148 genotipleri olmuştur.

Tartılı derecelendirme toplam puanına göre yapılan değerlendirmede, incelenen 20 özelliğin sonucunda tuza toleranslılık bakımından en iyi performansı Tom23 göstermekte, bunu Tom18, Tom209 ve Tom148 takip etmektedir. Geriye kalan genotiplerden Tom26, Tom106, Tom150, Tom161 ve Tom29 ile hibrit ticari çeşit olan TomŞahit (Bt236 F₁), tuzluluğa toleranslılık bakımından daha düşük performans göstermişlerdir.

Tartılı derecelendirme verilerinin temel bileşen analizinde değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkan 3 Temel bileşenin, domates genotiplerini ayırmada yeterli olduğu ve varyasyonun % 70.3'ünü açıklayabildiği görülmüştür. Buna göre genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımında Tom18, Tom23 ve Tom148 değerlendirilen tartılı derecelendirme parametrelerinde, diğer genotiplere göre gösterdikleri varyasyondan dolayı ayrılmışlardır.

Tartılı derecelendirmede temel bileşen analizinde varyasyonun %32.2'nin olduğu 1. temel bileşen için; yaprak su potansiyeli, yaprak stoma iletkenliği, bitki kuru ağırlığı, SÇKM, meyve sayısı, bitki Ca/Na ve K/Na oranları, verim ve sulama suyu randımanı bu dağılımda ön plana çıkan özelliklerdenken, varyasyonun %23.6'sının olduğu 2. temel bileşen için; membran zararlanma indeksi, bitki Cl konsantrasyonu, yaprak alan indeksi (LAI), meyve sertliği, meyve EC ve C vitamininin ön plana çıkan özellikler olduğu görülmüştür. Varyasyonun %14.5'inin olduğu 3. temel bileşende ise membran zararlanma indeksi, yaprak sıcaklığı, yaprak

ozmotik potansiyeli ve meyve ağırlığının bu bileşendeki varyasyonun temel kaynağı olduğu belirlenmiştir.

Tartılı derecelendirmede kümeleme (cluster) analizi sonucunda genotipler 2 farklı ana gruba ayrılmıştır. İlk ana grup TomŞahit, Tom150, Tom106, Tom209, Tom161, Tom29 ve Tom26 genotiplerinden oluşmakta olup tüm incelenen deneme materyallerinin %70'ini kapsamaktadır. Bu gruptaki genotipler genel anlamda birbirine benzerlik göstermelerine rağmen grup içerisindeki tartılı derecelendirme özelliklerinin varyasyonundan dolayı genotiplerin birbirine benzerlik düzeyleri farklılık göstermektedir. İkinci ana grupta ise incelenen tartılı derecelendirme özellikleri bakımından diğer 7 genotipten ayrılan, varyasyonları yüksek Tom148, Tom18 ve Tom23 yer almaktadır. Bu grup, incelenen tüm materyallerin %30'unu kapsamakta olup, bu gruptaki genotiplerin tuza toleranslılık performansları diğer gruptaki genotiplere göre yüksek olmuştur. Tartılı derecelendirmede kümeleme analizine göre; TomŞahit ve Tom150'nin 2.5 uzaklık değeriyle birbirine en yakın ve 1. grub, Tom18 ve Tom23'ün 3.3 uzaklık değeriyle 2. yakın ve 2. grup ve yine 2. grup'ta yer alan Tom148 genotipinin, TomŞahit'a 7.2 uzaklık değeriyle en uzak olduğu belirlenmiştir.

UPOV kriterlerinde temel bileşen analiz sonucu ortaya çıkan 17 özelliğin morfolojik karakterizasyon bakımından domates genotiplerini ayırmada yeterli olduğu ve varyasyonun % 72.4'ünü açıklayabildiği görülmüştür. Buna göre temel bileşen analizinde varyasyonun %42.7' sinin olduğu 1. temel bileşen için; ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı, yaprakçığın boyutu, meyve boyu/meyve eni oranı, meyve sapı bitiminde kaburgalaşma, meyve sapı bitimindeki çöküntü, meyve sapı izinin büyüklüğü ve meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü bu dağılımda ön plana çıkan özelliklerdenken, varyasyonun %17.5'nin olduğu 2. temel bileşen için; yaprak yeşil rengi yoğunluğu, yaprak kabarıklığı, meyvede yeşil omuz, meyvede yeşil omuz alanı, meyvede yeşil omuz rengi ve meyve büyüklüğü ön plana çıkan özellikler olduğu görülmektedir. Varyasyonun %12.2'nin olduğu 3. temel bileşende ise yaprak uzunluğu, yaprak yeşil rengi yoğunluğu, yaprak kabarıklığı, meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu, meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu ve meyve rengi bu bileşendeki varyasyonun temel kaynağı olduğu

belirlenmiştir. Değerlendirilen UPOV kriterlerinde, genotiplerin ilk 2 temel bileşene göre dağılımında Tom106, diğer genotiplere göre gösterdiği varyasyondan dolayı ayrılmıştır.

UPOV kriterlerinde kümeleme (cluster) analizi sonucunda genotipler 2 farklı ana gruba ayrılmıştır. İlk ana grub TomŞahit, Tom29, Tom26, Tom148, Tom150, Tom161, Tom209, Tom18 ve Tom23 genotiplerinden oluşmakta olup tüm incelenen deneme materyallerinin %90'ını kapsamıştır. Bu gruptaki genotipler genel anlamda birbirine benzerlik göstermelerine rağmen grup içerisindeki morfolojik özelliklerin varyasyonundan dolayı genotiplerin birbirine benzerlik düzeyleri farklılık göstermiştir. İkinci ana grupta ise morfolojik özellikleri bakımından diğer 9 genotipten ayrılan Tom106 yer almış olup, bu grup incelenen tüm materyallerin %10'unu kapsamıştır. Buna göre morfolojik karakterizasyon yönünden Tom148 ve Tom150 3.0 uzaklık değeriyle birbirine en yakın ve 1. grupta yer alırken, 2. grup'ta yer alan Tom106 genotipinin, TomŞahit'a 8.7 uzaklık değeriyle en uzak olup, morfolojik karakterizasyon yönünden diğer genotiplerden farklı olduğu belirlenmiştir.

Korelasyon analizinde, bitki yaş ağırlığı ile bitki kuru ağırlığı ($r=0.98$), meyve çapı ile meyve ağırlığı ($r=0.97$), meyve asitliği ile SÇKM ($r=0.93$), SÇKM ile yaprak sıcaklığı ($r=0.91$), meyve asitliği ile yaprak sıcaklığı ($r=0.91$), Ca/Na oranı ile yaprak stoma iletkenliği ($r=0.91$), meyve boyu ile yaprak stoma iletkenliği ($r=0.90$), sulama suyu randımanı ile Ca/Na ($r=0.90$), verim ile Ca/Na ($r=0.90$), SÇKM ile SPAD ($r=0.90$) ve Ca/Na ile meyve boyu ($r=0.90$) arasında çok yüksek pozitif ilişkiler görülürken, Ca/Na ile yaprak sıcaklığı ($r=-0.91$), SÇKM ile yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.91$), yaprak stoma iletkenliği ile yaprak sıcaklığı ($r=-0.91$), meyve boyu ile yaprak sıcaklığı ($r=-0.91$), meyve asitliği ile yaprak stoma iletkenliği ($r=-0.90$), Ca/Na ile meyve asitliği ($r=-0.89$) ve Ca/Na ile SÇKM ($r=0.89$) arasında ise çok yüksek negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Deneme sonunda yapılan genel değerlendirmede domates genotiplerinde tuzlu koşullarda görsel skala değerinin arttığı, yaprak su potansiyelinin azaldığı, yaprak ozmotik potansiyelinin azaldığı (yaprak ozmotik basıncının arttığı), yaprak sıcaklığının arttığı, yaprak alan indeksinin azaldığı, yaprak stoma iletkenliğinin

azaldığı, SPAD metreye göre yaprak kloroz durumunun arttığı, membran zararlanma indeksinin arttığı, bitki yaş ve kuru ağırlığının azaldığı, bitki gövde çapı ve bitki boyunun azaldığı, bitki Na içeriğinin arttığı, bitki K içeriğinin azaldığı, bitki Ca içeriğinin azaldığı, bitki Cl içeriğinin arttığı, bitki K/Na oranının azaldığı, bitki Ca/Na oranının azaldığı, toplam verimin azaldığı, meyve sayısının kısmen arttığı, sulama suyu randımanının azaldığı, meyve ağırlığının azaldığı, meyve çaplarının ve boylarının azaldığı, meyve sertliğinin arttığı, suda çözünabilir kuru madde miktarının arttığı, meyvede titre edilebilir asitliğin arttığı, meyve C vitamininin arttığı, meyve suyu pH içeriğinin azaldığı, meyve suyu EC içeriğinin arttığı belirlenmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda denemede kullanılan genotiplerden Tom23, Tom148 ve Tom18 tuzlu koşullarda dayanıklı, Tom209, Tom26 ve ticari çeşit olarak kullanılan TomŞahit (Bt236 F₁) ise orta derece dayanıklılık gösterirken, Tom106, Tom150, Tom161 ve Tom29 ise tuzlu koşullarda daha az toleranslılık göstermiştir.

Bu proje çalışmasında genotiplerin tuza dayanımının belirlenmesinde kullanılan morfolojik, fizyolojik, agronomik ve pomolojik 30 farklı parametreden en öne çıkanlar; yaprak su potansiyeli, yaprak stoma iletkenliği, bitki kuru ağırlığı, SÇKM, meyve sayısı (meyve tutumu), bitki Ca/Na ve K/Na oranları, verim ve sulama suyu randımanı, membran zararlanma indeksi, bitki Cl konsantrasyonu, yaprak alan indeksi (LAI), meyve sertliği, meyve EC ve C vitamini, yaprak sıcaklığı, yaprak ozmotik potansiyeli ve meyve ağırlığı olmuştur. Belirtilen 18 özellik, bundan sonra yapılacak olan tuzluluk çalışmalarında tuza dayanıklı hat veya çeşit adayı seçiminde emek, zaman ve maddi tasarruf sağlamak için önerilmektedir.

Deneme materyallerinin morfolojik karakterizasyonun belirlenmesinde incelenen 36 tane UPOV özelliğinden en öne çıkanlar; ana gövde üzerinde ilk açan çiçeğin altındaki yaprak sayısı, yaprakçığın boyutu, meyve boyu/meyve eni oranı, meyve sapı bitiminde kaburgalaşma, meyve sapı bitimindeki çöküntü, meyve sapı izinin büyüklüğü, meyvede çiçek burnu yarası büyüklüğü, yaprak yeşil rengi yoğunluğu, yaprak kabarıklığı, meyvede yeşil omuz, meyvede yeşil omuz alanı, meyvede yeşil omuz rengi, meyve büyüklüğü, yaprak uzunluğu, meyve üzerinde kalan sapçığın uzunluğu, meyve omuzu haricindeki yeşil renk yoğunluğu ve meyve rengi olmuştur. Belirtilen 17 özellik, bundan sonra yapılacak olan domateste

morfolojik karakterizasyon belirleme çalışmalarında, emek ve zamandan tasarruf sağlamak için önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- ABOUTALEBI, A., JAHROMI, F.A., 2013. Effect of NaCl on Vegetative Characters and Cl, Na and K Concentration of Tomato Plant, *Annals of Biological Research*, 4(8): 178-182.
- ADAMS, P. (1991). Effects of increasing the salinity of nutrient solution with major nutrients or sodium chloride on the yield quality and composition of tomatoes grown in rockwool. *J. Horti. Sci.* 66:201-207.
- AFZA,M., AHMAD,A., ALDERFASI,A.A., GHONEIM,A., SAGIB,M., 2014. Physiological Tolerance and Cation Accumulation of Different Genotypes of *capsicum annum* Under Varying Salinity Stress, *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 4(1): 39-49.
- AGAMY, R.A., HAFEZ, E.E., TAHA, T.E., 2013. Acquired Resistant Motivated by Salicylic Acid Applications on Salt Stressed Tomato, *American-Eurasian J.Agric.EnvIRON.Sci.*,13(1): 50-57.
- AKHOUNDNEJAD, Y., 2011. Kuraklığa Tolerant Bazı Domates Genotiplerinin Arazi Performanslarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- AKTAŞ, H., 2002. Biberde Tuza Dayanıklılığın Fizyolojik Karakterizasyonu ve Kalıtımı. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Adana, 105 sayfa.
- AKTAŞ, H., ABAK, K., ÖZTÜRK, L., ÇAKMAK, İ., 2006. Effect of Zinc Supply on Growth and Shoot Concentrations of Sodium and Potassium in Pepper Plants Under Salinity Stress. *Tr. J. Agriculture and Forestry*, 30: 407–412.
- AKYOL, M., 2010. Sera Topraksız Biber Yetiştiriciliğinde Kısmi Kök Bölgesi Kuruluğunun (Partial Rootzone Drying-PRD) Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- ALI, H.E.M., ISMAIL, G.S.B., 2014. Tomato Fruit Quality as Influenced by Salinity and Nitric Oxide, *Turkish Journal of Botany*, 38, 122-129.
- AL-KARAKI, G.N., 2000. Growth, water use efficiency, and sodium and potassium acquisition by tomato cultivars grown under salt stress. *J. Plant Nutr.* 23: 1-8

- ASHRAF, M., HARRIS, P.J.C., 2005. Abiotic Stresses Plant Resistance Through Breeding and Molecular Approaches. Food Products Press., 1-56022-965-9
- ASHRAF, M., MCNEILLY, T., BRADSHAW, A.D. 1996. The potential for evaluation of salt (NaCl) tolerance of seven grass species. New Phytologist, 103: 299-309.
- ASHRAF, M.,(1994) Breeding for Salinity tolerance in plants. Critical Reviews in Plant Sciences 13:17-42
- AŞGIN, V., 2007. Mayıslar (Eskişehir) ve Arzular (Gümüşhane) Bölgelerinin Jeolojik, Petrografik ve Jeokimyasal Olarak İncelenmesi ve Altın Oluşumu Bakımından Değerlendirilmesi. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- AVCU, S., AKHOUNDNEJAD, Y., DAŞGAN, H.Y., 2013. Domateste Tuz Stresi Üzerinde Selenyum ve Silikon Uygulamalarının Etkileri, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 6(1), 183-188.
- AWANK, Y.B., ATHERTON, J.G., TAYLOR, A.J. (1993). Salinity effects on strawberry plants grown rock wool, growth and leaf relations. Journal of Horticultural Science, 68, 783-790.
- AYOUB, A.T., ISHAG, H.M., 1974. Sodium Toxicity and Cation imbalance in dry beans (*Phaseolous vulgaris* L). J. Agric. Scr. Comb, 82:339-342.
- BABOURINA, O., LEONOVA T., SHABALA, S., (2000). Effect of sudden salt stress on ion fluxes in intact wheat suspension cell. Annals of Botany, 85: 759-767.
- BAYRAKLI, F., (1998). Toprak Kimyası. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 26, 1. Baskı, Samsun, 214s.
- BAYRAM, M., SENSOY, S., DASGAN, H.Y., 2011. Iron (fe) deficiency tolerance in tomato recombinant inbreed lines obtained from tolerant and sensitive genotypes. Acta Hort.(ISHS). 918:575-582
- BERBEROĞLU, B., 2010. Bilgi Toplumu ve Bilgi Ekonomisi Oluşturma Yolunda Türkiye ve Avrupa Birliği, Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, XXIX,II,111-131.

- BILGIN, N., 2002. Besin Kùltüründe Yetiştirilen Farklı Domates Çeşitlerinin Artan NaCl Uygulamalarına Toleransı ve Tuzluluk Stresinin Kuru Madde Miktarı ile Bitki Mineral İçeriğine Etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Y.Lisans Tezi, S-53.
- BİNBİR,S., BAŞ,T., 2010. Bazı Yerel Biber (*Capsicum annuum L*) Populasyonlarının Karakterizasyonu, Anadolu.J.of AARI. 70-88
- BLUM, A., 1984. Breeding Crop Varieties for Stress Environments CRC Critical Reviews in Plant Sciences. Vol. 2: 199-238.
- BOLARIN, M.C., PEREZ-ALFOCEA, F., CANO, E.A., ESTAN, M.T., and Caro,M.,1993. Growth, Fruit Yield and ion Concentration in Tomato Genotypes After pre-and post Emergence Salt Treatments. Journal of the American Society for Horticultural Science, 118: 655-660.
- BÜYÜKÖZTÜRK,Ş., 2002. Faktör Analizi:Temel Kavramlar ve Ölçek Geliřtirmede Kullanımı, Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 32, 470-48.
- CARO, M., CRUZ, V., CUARTERO, J., ESTAN, M.T., and BOLARIN, M.C., 1991. Salinity Tolerance of Normal- Fruited and Cherry Tomato Cultivars. Plant and Soil, 136: 249-255.
- CHOOKHAMPAENG,S., PATTANAGUL, W., THEERAKULPİSUT, P.,2008. Effects of Salinity on Growth, Activity of Antioxidant Enzymes and Sucrose Content in Tomato (*Lycopersicon esculentum Mill.*) at the Reproductive Stage, Science Asia, 34:069-075
- CUARTERO, J., and FERNANDEZ-MUNOZ, R., 1999. Tomato and Salinity. Scientia Horticulturae, 78: 83-125.
- CUARTERO, J., YEO, A.R., FLOWERS, T., 1992. Selection of donors for salt-tolerance in tomato using physiological traits. New Phytology, 121: 63-69.
- ÇEKİÇ, Ç., SARI, S., ERDEM, S.Ö., 2011., Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Populasyonundan Örneklenen Böğürtlen Genotiplerinin UPOV Kriterleri ile Morfolojik Olarak Tanımlanması, GOÜ Ziraat Fakùltesi Dergisi, 28(2): 117-126.

- ÇİÇEK, N., 1999. İki Mısır (*Zea mays* L.) Çeşidinin Gelişiminde Tuzluluğun Bazı Fizyolojik Aktiviteler ve Fotosistem II Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi Hacettepe Üniversitesi, 94 s.
- ÇİFTÇİ, N., (2007). Değişik Tuz Konsantrasyonuna Sahip Farklı Sulama Suyu Uygulamalarının Domateste Verim ve Kalite Üzerine Etkileri (P.N.106 O 260). Konya: Tübitak Tovag.
- ÇULLU, M. A., ALMACA, A., ÖZTÜRKMEN, A. R., AĞCA, N., İNCE, F., DERİCİ, M. R., 2000 Harran Ovası Topraklarında Tuzluluğun Yayılma Olasılığının Belirlenmesi. TC. Başbakanlık GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı.
- DAŞGAN, H.Y., 2008. İklim Değişikliğinin Sebze Tarımına Etkileri (Yüksek Sıcaklık Stresi). VII. Sebze Tarımı Sempozyumu, Yalova.
- DAŞGAN, H.Y., AKTAŞ, H., ABAK, K., ÇAKMAK, İ., 2002. Determination of Screening Techniques to Salinity Tolerance in Tomatoes and Investigation of Genotype Responses. *Plant Science*, 163: 695-703.
- DAŞGAN, H.Y., KOÇ, S., 2009. Evaluation of Salt Tolerance in Common Bean Genotypes by Ion Regulation and Searching for Screening Parameters *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.7 (2): 363 - 372.
- DAŞGAN, H.Y., KUŞVURAN, Ş., ABAK, K., SARI, N., 2010. Screening and saving of local vegetables for their resistance to drought and salinity. UNDP Project MDGF-1680 UN Joint Programme on enhancing the capacity of Turkey to Adapt to climate change. Final Report.
- DEBOUBA, M., GOUIA, H., SUZUKI, A., GHORBEL, M.H., 2006. NaCl Stress Effects on Enzymes Involved in Nitrogen Assimilation Pathway in Tomato "*Lycopersicon esculentum*" Seedling. *Journal of Plant Physiology*, 163:1247-1258.
- DEMİRKAYA, M., 2014. Improvement in Tolerance to Salt Stress During Tomato Cultivation, *Turkish Journal of Biology*, 38, 193-199.
- DİNÇ, U., ŞENOL, S., 1997., Toprak Etüd ve Haritalama. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yayın No: 50, Adana.

- DLUGOKECKA, E., KACPERSKA-PALACZ, A., 1978. Re-examination of Electrical Conductivity Method for Estimation of Drought In-Jury. *Biologia Plantarum* (Prague), 20: 262–267.
- DOĞAN, M., AVU, A., CAN, E.N., AKTAN, A. (2008). Farklı Domates Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Tuz Stresinin Etkisi. *Süleyman Demirel Üniv. Fen Edebiyat Fak. Fen Dergisi*, 3 (2): 174-182.
- DORAIS M., DORVAL, R., DEMERS, D.A., MICEVIC D., TURCOTTE G., HAO, X., PAPADOPOULOS, A.P., EHRET D.L., Gosselin A. 2000. Improving tomato fruit quality by increasing salinity: effects on ion uptake, growth and yield, XXV International Horticultural Congress, Brussels August 2–7, 1998, *Acta Hort.* 511.185–196.
- DORAIS M., PAPADOPOULOS, A., GOSSELIN, A. 2001. Influence of electric conductivity management on greenhouse tomato yield and fruit quality. *Agronomie*, 21(4): 367-383.
- DÜZYAMAN, E., 2005. Phenotypic diversity within a collection of distinct okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivars derived from Turkish land races. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52: 1019–1030.
- EHRET, D.L., and HO. L.C., 1986. The effect of salinity on dry matter partitioning and fruit growth in tomatoes grown in nutrient film culture. *Hort. Sci.* 61:361-367.
- EKMEKÇİ, E., APAN, M., KARA, T., 2005. Tuzluluğun Bitki Gelişimine Etkisi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 2005, 20(3):118-125. *J. of Fac. of Agric., OMU*, 2005, 20(3):118-125.
- ELÇİ, L., 2000. Analitik Kimya Laboratuvarı Kantitatif Analizi (122). Kayseri Erciyes Üniversitesi Yayınları.
- EPSTEIN, S., NORLYN, J.D., RUSH, D.W., KINGSBURY, R.W., KELLEY, D.B., CUNNINGHAM, G.A., and WRONA, A.F., 1980. Saline Culture of Crops. A Genetic Approach. *Science*, 210: 399-404.

- ERYANI, A.R.A.A.2004. "Effects of Salinity on Yield and Postharvest Quality of Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.)", Thesis Submitted to the School of Graduate Studies, Universiti Putra Malaysia, in Fulfilment of the Requirements for the Degree of Master of Agricultural.
- FAN, S., BLAKE, T. G., 1994. Absciscic Acid Induced Electrolyte Leakage in Woody Spe-cies with Contrasting Ecological Require-ments. Plant Physiol. 89: 817-823.
- FAO, 1976. Water Quality for Agriculture. Irrigation and Drainage Paper, No: 29, Rome.
- FAOSTAT,.,2009.march4,2011,From<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?pageID=567#ancor>.
- FLOWERS, T.J., HAJIBAGHERI, M.A., and CLIPSON, N.C.W., 1986. Halophytes. Quarterly Review of Biology, 61:313-337.
- FRANCOIS, L.E., and MAAS, E.V., 1994. Crop Response and Management on Salt-Affected Soils. In Handbook of Plant Crop Stress. M. Pessarakli (Ed.). New York. Marcel Dekker, pp. 149-181.
- GHASSEMI, F., JAKEMAN, A.J., NIX, H.A., 1995. Salinization of Lands and Water Resources. Human Causes, Extent, Management and Case Studies. Sydney, Australia. UNSW Press and Wallingford, UK. CAB International.
- GÖZEN, V., 2008. Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Örtüaltı Yetiştiriciliğine Uygun Hibrit Çeşit Islahında Morfolojik Karektarizasyon, Hibrit Kombinasyonları ile Hibrit Tohum Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi 185 Sayfa, Ankara.
- GÜÇDEMİR, H.İ., 2006. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (5.Baskı) Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları.
- HAMADA, E.A.M., HAMOUD, M.A., EL-SAYED, M.A., KIRKWOOD, R.C., EL-SAYED, H., 1992. Studies on the adaptation of selected species of the family Gramineae A. Juss. to salinization. Feddes Repertorium, 103(1-2): 87-98.

- HAO, X., PAPADOPOULOS, A. P., DORAIS, M., EHRET, D. L., TURCOTTE, G., and GOSSELIN, A., 2000. Improving tomato fruit quality by raising the EC of NFT nutrient solutions and calcium spraying; effects on growth, photosynthesis, yield and quality. Proc. XXV, I. HC-Part 1.
- HASEGAWA ,P.M., BRESSAN, R.A. and HANDA, A.V., 1986. Cellular Mechanisms of Salinity tolerance. Hort.Sci., 21:1317-1324.
- HOFFMAN, G.J., HOWELL, T.A. and SOLOMON, K.H., 1992. Management of Farm Irrigation Systems. ASAE Monograph number 9 published by ASAE.
- HOPKINS,B., ELLSWORTH,J., 2005. Phosphorus Availability With Alkaline/Calcareous Soil, Western Nutrient Management Conference, 6,88-93.
- INCERTÌ, A.,NAVARÌ-IZZO, F., PARDOSSI,A., MENSUALÌ, A .,IZZO, R. 2007. “Effect of sea water on biochemical properties of fruit of tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) genotypes differing for ethylene production”, Sci Food Agric, 87:2528–2537.
- İNAL, A., GÜNEŞ, A., ALPASLAN,M., ERASLAN, F., ÇİÇEK, N. 2006. Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu. Ankara Üniv. Bilimsel Araştırma Projeleri. Proje No: 20030711084.
- JAMIL, M., ASHRAF M., RAHMAN, U.S., AHMAD, M., RHA, E.S.2012. “Salinity Induced Changes in Cell Membrane Stability, Protein and RNA Contents”, African Journal of Biotechnology, 11(24): 6476-6483.
- JOHNSON, C. M., ULRICH, A., 1959. II. Analytical Methods for Use in Plant Analysis. California Agriculture Experiment Station. Bull. 766.
- JONES, R.A., HASHIM, M., and EL-BELGATY, A.S. 1988. Developmental Responsiveness of Salt-Tolerant and Salt-Sensitive Genotypes of *Lycopersicon*. In Arid Lands, Today.
- JUAN,M., RÍVERO,M,R., ROMERO,L., JUAN M. RUÍZ,M,J. 2005.Evaluation of some nutritional and biochemical indicators in selecting salt-resistant tomato cultivars, Environmental and Experimental Botany, 54: 193–201.

- KALAJI, M.H., and PIETKIEWICA, S. 1993. Salinity effects on plant growth and other physiological processes. *Acta Physiologia Plantarum*, 15: 89-124.
- KANBER, R., KIRDA, C., ve TEKINEL, O., 1992. Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:21, Ders Kitapları Yayın No:6, Adana.
- KANTAR, F., ELKOCA E., 1998. Kültür Bitkilerinde Tuza Dayanıklılık, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29 (1): 163-174.
- KARAAĞAÇ, O., 2006. Bafra Kırmızı Biber Gen Kaynaklarının (*Capsicum annuum* var. *conoides* mill.) Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), 129 s., Samsun.
- KARANLIK, S., 2001. Değişik Buğday Genotiplerinde Tuz Stresine Dayanıklılık ve Dayanıklılığın Fizyolojik Nedenlerinin Arastırılması. Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, Adana.
- KARAŞ, E., 2011. Yayım Aşamasında. Eskişehir Koşullarında Damla Sulama ile Yetiştirilen Domates Bitkisinde Su Uygulama Oranları ve Damlatıcı Aralıklarının Domates Verimi, Su Kullanım Randımanı ve Enerji Maliyetine Etkisi. ETSKAE,.
- KARİPÇİN, M. Z., SARI, N., KIRNAK, H., 2009. Effects of Drought Stress on Physiological and Pomological Features of Wild and Domestic Turkish Watermelon Genetic Resources, *Acta Horticulturae* 871: 259.
- KATERJI, N., HOORN, J.W, HAMDYC, A., MASTRORILLID, M., 1997. Response of Tomatoes, A Crop of Indeterminate Growth, to Soil Salinity. *Agricultural Water Management* 38: 59- 68.
- KAUTGEN, A., PAWELZIK, E., 2009. Impacts of NaCl Stress on Plant Growth and Mineral Nutrient Assimilation in Two Cultivars of Strawberry. *Environmental and Experimental Botany*, 65: 170–176.
- KAYA, E., DAŞGAN, H.Y., 2013. Erken Bitki Gelişme Aşamasında Kuraklık ve Tuzluluk Streslerine Tolerans Bakımından Fasulye Genotiplerinin Taranması, Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 29(2),39-48

- KELEŞ, D., 2007. Farklı Biber Genotiplerinin Karakterizasyonu ve Soğuğa Tolerant Genotiplerin Belirlenmesi. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enst. (Doktora Tezi), 212 s., Adana.
- KESMEZ, G.D., 2003. Tuzluluk Koşulunda Potasyumun Domateste Tuza Dayanıma, Su Kullanımına ve Vegetatif Gelişmeye Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- KLINE, P., 1994. An Easy Guide To Factor Analysis:. New York Routledge.
- KOCA, H., 2007. Tuz Stresinin Farklı Susam Çeşitlerinin Fizyolojik ve Biyokimyasal Özelliklerine Etkisi (Doktora Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- KOÇ, S., 2005. Fasulyelerde Tuzluluğa Tolerans Bakımından Genotipsel Farklılıkların Erken Bitki Gelişimi Aşamasında Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst. - Yüksek Lisans tezi 87 sayfa.
- KOTUBY, J., KOENIG, R., and KITCHEN, B., 1997. Salinity and Plant Tolerance. Utah State University Extension. AG-SO-03., Utah.
- KRAUSS, S., SCHNITZLER, W. H., GRASSMANN, J., WOITKE, M., (2006). The influence of different electrical conductivity values in a simplified recirculating soilless system on inner and outer fruit quality characteristics of tomato. Journal of agricultural and food chemistry, 54(2), 441-448.
- KUSVURAN, S., 2012. Effects of drought and salt stresses on growth, stomatal conductance, leaf water and osmotic potentials of melon genotypes (*Cucumis melo L.*). African Journal of Agricultural Research, 7 (5): 775-781.
- KUŞVURAN, Ş., 2010. Kavunlarda Kuraklık Ve Tuzluluğa Toleransın Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi 356 sayfa, Adana.
- KUŞVURAN, Ş., ELLİALTIOĞLU, Ş., ABAK, K., YAŞAR, F., 2007. Bazı Kavun *Cucumis sp.* Genotiplerinin Tuz Stresine Tepkileri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (4): 395-404.
- LARCHER, W., 1995. Physiological Plant Ecology, 3rd ed. Springer, NY.

- LEVITT, J., 1972. Responses of Plants to Environmental Stresses. Academic Press, New York, pp. 345.
- MAAS, E.V. 1986. Salt Tolerance of Plants. Applied Agricultural Research 1: 12-26.
- MAAS, E.V., 1990. Crop Salt Tolerance. In Agricultural Salinity Assessment and Management, Tanji, K.K. (Ed.). ASCE Manuals and Reports on Engineering No. 71, New York. pp. 262-304.
- MAGGIO, A., RAIMONDI, G., MARTINI, A., DE PASCALE, S., 2007. Salt Stress Response in Tomato beyond the Salinity Tolerance Threshold. Environmental and Experi. Botany, 59 (3): 276-282.
- MAHAJAN, S. & TUTEJA, N., 2005. Cold, salinity and drought stresses: An overview. Arch Biochem Biophys 444, 139-158.
- MARSCHNER, H., 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, 657-680.
- MARSCHNER, H., 1997. Mineral Nutrition of Higher Plants.. 2.nd. Edition Academic Press, London, 889.
- MASSEY, D.M., HAYWARD, A.C., WINSOR, G.W., 1984. Someresponses
- MER, R.K., PRAJITH, P.K., PANDYA, D.H., PANDEY, A.N., 2000. Effect of Salt on Germination of Seeds and Growth Young Plants of Hordeum vulgare, Triticum aestivum, Cicer arietinum and Brassica juncea. J. Gron. Crop. Sci., 185: 209-217.
- MICHAEL, A., 1978. Irrigation and theory practice. Vikas Pub. House PVT LTD, New Delhi.
- MIZRAHI, Y., TALEISNIK, E., KAGAN-ZUR, V., ZOHAS, Y., OFFENBACH, R., MATAN, E., and GOLAN, R., 1988. A saline irrigation regime for improving tomato fruit quality without reductions yield. J. Am. Soc. Horti. Sci. 113: 202-205.
- MOHAMMAD, M., SHIBLI, R., AJLOUNI M., NIMRI, L., 1998. Tomato Root and Shoot Responses to Salt Stress Under Different Levels of Phosphorus Nutrition, Journal of Plant Nutrition, 21(8), 1667-1680.

- MOHAMMADI, S.A. and PRASANNA, B.M., 2003. Analysis of Genetic Diversity in Crop Plants—Salient Statistical Tools and Considerations. *Crop Science* 43: 1235–1248.
- MUNNS R., TESTER M. 2008. Mechanisms of Salinity Tolerance, *Annual Review of Plant Biology*, 59: 651-681.
- MUNNS, R., TERMAAT, A., 1986. Whole- Plant Responses to Salinity. *Aust. J. Plant Physiol.*, 13: 143-160.
- NEDERHOFF, E., 1999. Effects of Different Day/Night Conductivities on Blossom End Rot, Quality and Production of Greenhouse Tomatoes. *Acta. Hort.* 481: 495 – 502.
- of tomatoes to salinity in nutrient film culture, in:Glasshouse Crops Res. Inst. Annu. Rep. pp. 60–62.
- OĞUZ, A., 2010. Bazı Yerel Domates Genotiplerinde Farklı Yöntemler Kullanarak, Domates Lekeli Solgunluk Virüsü (*Tomato Spotted wilt virus*=TSWV)’ne Dayanıklılığın ve Genetik Varyasyonun Araştırılması (Doktora Tezi). Ankara. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ORCUTT, D.M. and NILSEN, E.T., 1996. The physiology of plants under stres. Soil and biotic factors. John Wiley&Sons, inc. NY. pp: 177-237
- ÖZDAMAR, K., 1999. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 2(Çok Değişkenli Analizler). Kaan Kitabevi Yayınları, 2, Eskişehir, 502s.
- ÖZDAMAR, K., 2004. “Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler) 2, Yenilenmiş 5.Baskı, ISBN:975-6787-11-2, Kaan Kitabevi, s.293-324, 501-518.
- ÖZDEMİR, E. ve DÜNDAR.Ö., 1998. Effect of Different Postharvest Application on Storage of Kozan and Valencia Late Oranges. XXV.Int.Hort.Con. 2-7 August 1998 Brussels. Abstracts p. 378.
- ÖZTÜRK, L., 2006. Ekstrem sıcaklık ve mineral beslenme problemlerine dayanıklılıkta fizyolojik mekanizmalar ve seleksiyon stratejileri. F1 Sebze Çeşit Geliştirme Projesi Eğitim semineri, BATEM.

- PESSARAKLI, M. and I. SZABOLCS, 1999. Soil Salinity and Sodicity as Particular Plant/Crop Stress Factors. In: Handbook of Plant and Crop Stress, 2nd Edition, Revised and Expanded (M. Pessarakli, Ed.). Marcel Dekker, Inc., New York, pp. 1-15.
- QUAMME, H.A., and STUSHNOFF, C., 1983. Resistance to Environmental stress. In "Methods in Fruit Breeding", (J.N. Moore, J. Janick, eds.) Purdue Univ. Press. West Lafayette, Indiana, 242-266.
- RASHID, A.Y., SAID, A.I., SALIM, A.A.R., 2010. Growing Tomatoes Under Saline Field Conditions and the Role of Fertilizers, A Monograph on Management of Salt –Affected Soils and Water for Sustainable Agriculture, Sultan Qaboos University, 83.88.
- RICHARDS L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils . U.S. Dept. Agr. Handbook. 60 s.
- ROMERO, R., ARANDA, T.S., and CUARTERO, J. 2001. Tomato Plant Water Uptake and Plant Water Relationships Under Saline Growth Conditions. Plant Science, 160 (2): 265-272.
- SANCHEZ, F.J., ANDRES, E.F., TENORIO, J.L., AYERBE, L., 2004. Growth of Epicotyls, Turgor Maintenance and Osmotic Adjustment in Pea Plants (*Pisum sativum* L.) Subjected to Water Stress. Field Crops Research 86: 81-90.
- SARANGA, Y., ZAMIR, D., MARANI, A., and RUDICH, J., 1991. Breeding Tomatoes for Salt Tolerance, Field Evaluation of *Lycopersicon* Germplasm For Yield and Dry Matter Production. Journal of The American Society for Horticultural Science, 116: 1067-1071.
- SATO, S., SAKAGUCHI, S., FURUKAWA, H., IKEDA, H. 2006. Effects of NaCl application to hydroponic nutrient solution on fruit characteristics of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), Elsevier, Scientia Horticulturae, 109, 248–253.
- SATTI, S.M.E., İBRAHİM, A.A., and AL-KINDI, S.M., 1994. Enhancement of Salinity Tolerance in Tomato: Implications of Potassium and Calcium in Flowering and The Yield. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 25 (15&16): 2825-2840.

- SATTI, S.M.E., and LOPEZ, M., 1994. Effect of Increasing Potassium Levels for Alleviating Sodium Chloride Stress on The Growth and Yield of Tomato. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 25 (15&16): 2807-2823.
- SHALHEVET, J. and YARON, B., 1973. Effect of soil and watet salinity on tomato quality. Plant and Soil, 39: 285-292.
- SHARMA, P.K., HALL, D.O., 1992. Changes in carotenoid composition and photosynthesis in sorgum under highlight and salt stresses, Journal Plant Physiology, 140, 661-666.
- SONNEVELD C., VAN DER BURG A.M.M., 1991. Sodium chlo-ride salinity in fruit vegetable crops in soilless culture, Neth. J.Agric. Sci. 39: 115–122.
- SÖNMEZ, B., 1995. Değişik Tuzluluk ve SAR Degerlerine Sahip Suların Toprak Tuzluluğu ve Sodyumluluğu ile Domates Bitkisinin Gelisimine ve Verimine Etkileri. Toprak ve Gübre Ars. Ens. Yay. No: 202. Ankara.
- SÖNMEZ, B., 2004. Türkiye’de Çorak Islahı Araştırmaları ve tuzlu Toprakların Yönetimi. Sulanan alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 20-21 Mayıs, 2004, Ankara, s.157-162
- SÖNMEZ, B., 2011. Çorak Toprakların Islahı ve Yönetimi. Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim, 134, 52-56.
- SÖNMEZ,B., BEYAZGÜL, 2014. M. Türkiye’de Tuzlu ve Sodyumlu Toprakların Islahı ve Yönetimi. Makinecim. http://makinecim.com/bilgi_56262_TURKIYE8217DE- Tuzlu-ve-Sodyumlu-Toprakların-Islahı-ve-Yönetimi- ,Son erişim tarihi: 27 Mart 2014.
- SÜYÜM, K., 2011. Karpuz Genetik Kaynaklarının Tuzluluk ve Kuraklığa Tolerans Seviyelerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü.
- SYVERSTEIN, J.P., BOMAN, B., and TUCKER, D.P.H., 1989. Salinity in Florida Citrus Production. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 102: 61-64.
- SZABOLCS, I., 1992. Salinization of Soils and Water and its relation to desertification. Desertification Control Bulletin, 21: 32-37.

- SZABOLCS, I., 1994. Soil Salinization. In Handbook of Plant and Crop Stress. M. Pessarakli (Ed). New york, Marcel Dekker, pp. 3-11.
- ŞAHİN,A., MIRAN,B., 2007. Çiftçi Algılarına Göre Bitkisel Ürünlerin Risk Haritası: Bayındır İlçesi Örneği, Ege Üniv. Ziraat Fak.Derg., 44 (3), 59-74
- Tabachnick, B. G, Fideli, L.S. (2001). Using Multivariate Statistics (Fourth Edition).Boston: Ally And Bacon.
- TANJI, K.K., (1990). Nature and Extend of Agricultural Salinity. In Agricultural Salinity Assessment and Management, K.K. Tangi (Ed.). New York. American Society of Civil Engineers, pp. 1-13.
- TATLIDİL, H., 1992. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz. Ankara.
- TUNÇER,N., 2007. Patlıcanda Tuza Tolerans Kalıtımı Üzerinde Çalışmalar (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TURKAN, I., BOR, M., OZDEMİR, F., KOCA, H., 2005. Differential Responses of Lipid Peroxidation and Antioxidants in The Leaves of Drought-Tolerant *P. Acutifolius* Gray and Drought Sensitive *P. vulgaris* L. Subjected to Polyethylene Glycol Mediates Water Stres. Plant Science, 168: 223-231.
- TÜİK,(2009).http://tuikrapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?hayvancilik=&report=BARAPOR102.RDF&p_yil1=2009&p_kod=1&p_dil=1&desformat=html&ENVID=hayvancilikEnv
- ÜNLÜKARA, A., Cemek, B., Karadavut, S. 2006. Farklı Çevre Koşulları ile Sulama Suyu Tuzluluğu İlişkilerinin Domatesin Büyüme, Gelişme, Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(1), 15-23.
- VANLEPEREN, W., 1996. Effects of Different Day and Night Salinity Levels on Vegetative Growth, Yield and Quality of Tomato. Journal of Horticultural Science, 71: 99-111.
- VERKERKE W., SCHOLS M., The influence of EC level and specific nutrients on the firmness, taste and yield of tomato, Glasshouse Crops Res. Stat., Naaldwijk, 1992, p. 37.

- VERMEULEN, K., STEPPE, K., LIUNH, N.S., LEMEUR, R., DE BACKER, L., BLEYAERT, P., DEKOCK, J., AERTS, J.M., BERCKMANS,D., 2007. Simultaneous response of stem diameter, sap flow rate and leaf temperature of tomato plants to drought stress. *ActaHort.*, 801: 1259-1266.
- WILD, A., 2003. *Soils, land and food : managing the land during the twenty-first century*, Cambridge University Press, Cambridge.
- WOWTURKEY,2016. <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?p=1980451> Son erişim tarihi: 15 Ocak 2016.
- WU,M, M., Kubota, C. 2008. Effects of high electrical conductivity of nutrient solution and its application timing on lycopene, chlorophyll and sugar concentrations of hydroponic tomatoes during ripening”, *Scientia Horticulturae*,116,122–129.
- YAĞMUR, M.,ve ark, 2006. Potasyum Uygulamasının Tuz Stresindeki Arpanın Fotosentetik Pigment İçeriği, Ozmotik Potansiyel, K/Na Oranı ile Bitki Büyümesindeki Etkileri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(2), 188-194.
- YAKIT, S., TUNA, A.L., 2006. Tuz Stresi Altındaki Mısır Bitkisinde (*Zea mays*L.) Stres Parametreleri Üzerine Ca, Mg ve K'nın Etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 59-67.
- YAŞAR, F., ELLIALTIOĞLU, Ş., ÖZPAY, T., UZAL, Ö., 2009. Tuz Stresinin Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf.) Antioksidatif Enzim (SOD, CAT, APX ve GR) Aktivitesi Üzerine Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi J. Agric. Sci.*, 18(1): 61-65.
- YAYLALI, İ.K., ÇİFTÇİ, N., 2008. Tuzlu Sulama Suyu Uygulamalarının Domates Meyvesinde Bazı Kimyasal Kalite Unsurlarına Etkisi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(45):29-39.
- YETİŞİR, H., UYGUR, V., 2009. Plant Growth and Mineral Element Content of Different Gourd Species and Watermelon under Salinity Stres. *Turk J Agric For.*, 33: 65-77.
- YILMAZ, E., TUNA, A.L., BÜRÜN, B.2011. Bitkilerin Tuz Stresi Etkilerine Karşı Geliştirdikleri Tolerans Stratejileri, *C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 47-66.

- YILMAZ, U.K., 2008. Bazı Yerli Kayısı Genotiplerinin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Genetik İlişkilerinin ve Kendine Uyuşmazlık Durumlarının Moleküler Yöntemlerle Belirlenmesi (Doktora Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- YURTSEVEN, E., ve SÖNMEZ, B., 1996. Sulama Suyu Tuzluluğunun Domates Verimine ve Toprak Tuzluluğuna Etkisi. Tr. J Agriculture and Forestry 20: 27-33.
- YURTSEVEN, E., KESMEZ, G.D. and ÜNLÜKARA, A., 2005. The effects of water salinity and potassium levels on yield, fruit quality and water consumption of a native central anatolian tomato species (*Lycopersicon esculentum*). Agricultural Water Management, 78:128-135.
- YURTSEVEN, E., ÖZTÜRK, A., KADAYIFÇI, A., AYAN, B., 1996. Sulama Suyu Tuzluluğunun Biberde (*Capsium annuum*) Farklı Gelişme Dönemlerinde Bazı Verim Parametrelerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 2(2): 5-9.
- ZAYTON, A., SHAFAL, A.E., ALLAM, KH., MOURAD, M. 2009. Effect of Water Salinity and Potassium Fertilizer Levels on Tomato Productivity and Water Consumption in Sıwa Oasis, 26(1): 107-131.

ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Adana’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Siverek’te tamamladı. 2001 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim programına başladı. 2005 yılında Toprak alt programından mezun olduktan sonra aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2007 sonu 2008 başında Erasmus Programı çerçevesinde Hollanda’da ki Wageningen Üniversitesi’ne gitti, altı buçuk aylık kaldığı süreç içerisinde bir proje ve bir ders alıp, aynı yıl yüksek lisans öğrenimini tamamladı. 2009 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalında Doktora öğrenimine başladı. Halen Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalında Doktora öğrenimine devam etmekte olup, evli ve bir çocuk babasıdır.

EKLER

EK 1

Birinci yıl denemesinde yapılan uygulamalar 2012

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulamalar	Uygulama Hakkında	Amaç
1	06.04.2012	Viyollere tohum ekimi yapılmıştır.	32 yerli, 10 tescilli çeşit ((Bt236F1) Eskişehirde yaygın tescilli çeşit) ekimi yapılmıştır.	Fide Yetiştirme amaçlanmıştır.
2	30.04.2012	Muttalip lokasyonundan homojen blokların tespiti için toprak örneği alınmıştır.	100 m ² lik toplamda 132 toprak örneği (44 parselin orta noktasından 3 farklı derinlikten (0-10)-(10-20) ve (20-30) toprak örneği alınıp EC ve pH analizine bakılmıştır.	EC, pH, Na ve Cl analizi amaçlanmıştır.
3	02.05.2012	Deneme kurulacak alana herbisit olarak Tefralin kullanılıp rotol ile toprağa karıştırılmıştır.	Yabancı ot kontrolü için herbisit uygulaması yapılmıştır.	Yabancı otdan ari yetiştirme amaçlanmıştır.
4	16.05.2012	Damla sulama sistemi deneme planına göre döşenmeye başlanmıştır.	Her parseli belirlemek için kazıklar çakılmış ve isimlendirilmiştir.	Dikim öncesi hazırlık ve yetiştiricilik boyunca homojen sulama amaçlanmıştır.
5	18.05.2012	Deneme parsellerine fidelerin dikimi yapılmıştır.	Sıra üzeri 50 cm, sıra arası 130 cm. her parsel kenar tesiri ile birlikte 13 bitki dikilmiştir.	Deneme başlanmıştır.
6	01.06.2012	Yapılan fertigasyon planına göre her iki deneme lokasyonunda sulamayla birlikte gübrelemeye başlanmıştır.	Fertigasyon planına bakınız! Günlük buharlaşmaya baz alınarak haftada iki defa sulama yapılmıştır.	Her iki deneme lokasyonunda bitki sulama ve gübreleme ihtiyacının homojen karşılanması amaçlanmıştır.
15	14.06.2012	Deneme arazisine gidilip, analiz için 1.toprak örneği alınmıştır.	Buna göre her dört lateralde bir bloklar arasındaki boşluktan toplamda 22 tane toprak örneği alınmıştır.	Alınan toprak örneklerinde Değişebilir ve Çözünabilir Na,K,Ca,Mg ve KDK. Cl, işba, kireç, pH, EC bakılmıştır.

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulamalar	Uygulama Hakkında	Amaç
16	25.06.2012	1. Porometre ile yaprak stoma iletkenliği ölçümü yapılmıştır.	Her parseli temsilen 1 bitkide üstten 2. veya 3. yaprakta ölçüm yapılmıştır.	Her genotipin stoma geçirgenliğine göre tuzluluğa toleranslılık düzeylerini belirlenmiştir
17	26.06.2012	1.Yaprak Ozmotik Potansiyeli Analizi yapılmıştır.	Her parselden 2 bitkide alttan 3. veya 4.yapraklarda örnekler alınarak buzlu ortamda muhafazaya bırakılmıştır.	Genotiplerin yaprak Ozmotik potansiyeli seviyelerini belirlenmiştir.
18	27.06.2012	1.Yaprak Su Potansiyeli ölçümü yapılmıştır. 1.Bitki element analizi için yaprak örneklemesinde yapılmıştır.	Her parselden iki bitkide tepeden 3. veya 4. Yapraklarda basınç çemberi aleti ile ölçüm yapılmıştır. ve bitki element analizi için kese kağıdına konulmuştur.	Genotiplerin yaprak su potansiyeli ve Bitki Na,Ca,K ve Cl içeriği belirlenmiştir..
19	29.06.2012	1.Bitki görsel Skala değerlendirilmesi yapılmıştır. Deneme bitkilerini insektisit ve fungusit uygulanmıştır.	Her parselden 1 genotipte 3 farklı kişi tarafından bağımsız değerlendirme yapılmıştır. Sırt pülverizatörüyle ilaçlama yapılmıştır.	Bitkilerin görsel zararlanma seviyelerini tespit edilerek, ilaçlama ile muhtemel böcek ve mantari hastalık riski azaltılmıştır.
20	02.07.2012	1.MII analizi yapılmıştır.	MII Her parselden iki bitkide üstten 3. veya 4. yapraklardan 10mm çapında 5 adet diskler alınıp daha önceden hazırlanan saf su ile dolu tüplere etiketlenerek konulmuştur. analizi yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin Hücre zarı zararlanma seviyelerini belirlenmiştir.
21	03.07.2012	1. Spad metre ile bitki yapraklarında ölçüm yapılmıştır.	Her parselde 2 bitkide tepeden itibaren 3. veya 4. yapraklarda ve her bitkide 3 yaprakta ölçüm yapılarak ortalaması alınmıştır.	Bitki yapraklarındaki klorofil düzeyleri belirlenmiştir.
22	04.07.2012	1.infrared termometre ile yaprak sıcaklığı ölçümü yapılmıştır.	Saat 3:00 gibi her parselde 2 bitkide ölçüm yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin sıcaklık değişimleri

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulamalar	Uygulama Hakkında	Amaç
				belirlenmiştir.
23	06.07.2012	1.Bitki biomas ölçümleri yapılmıştır	Bitki Boyu, Bitki Gövde Çapı ve Bitki Yaş Ağırlığı ölçümleri her parseldeki 2 bitki sökülerek yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin vegetatif gelişimleri üzerine farklılıkları belirlenmiştir.
24	11.07.2012	Deneme arazisinde çapalama yapılmıştır. Her parseldeki bitki sayıları belirlenmiştir.	Yabancı ot mücadelesi ve bitki havalandırması yapılmıştır.	Kültürel önlemler alınmıştır.
25	01.08.2012	Bitki element analizi için kurutulmuş bitki örnekleri öğütülerek etiketlenmiş poşetlere konulmuştur.	Bitkide Na,K,Ca, ve Cl analizi için bitki örnekleri hazırlanmıştır.	Genotiplerin element içeriklerini belirlemek için hazırlık yapılmıştır.
26	06.08.2012	2.Yaprak Su Potansiyeli ölçümü yapılmıştır. 2.Bitki element analizi için yaprak örnekleme yapılmıştır.	Her parselden iki bitkide tepeden 3. veya 4. yapraklarda basınç çemberi aleti ile ölçüm yapılmıştır. ve bitki element analizi için kese kağıdına konulmuştur.	Genotiplerin yaprak su potansiyeli ve Bitki Na,Ca,K ve Cl içeriği belirlenmiştir.
27	08.08.2012	2.Bitki görsel Skala değerlendirilmesi yapılmıştır.	Her parselden 1 genotipte 3 farklı kişi tarafından bağımsız değerlendirme yapılmıştır.	Bitkilerin görsel zararlanma seviyelerini tespit edilmiştir.
28	10.08.2012	2. Spad metre ile bitki yapraklarında ölçüm yapılmıştır. 2.infrared termometre ile yaprak sıcaklığı ölçümü yapılmıştır.	Her parselde 2 bitkide tepeden itibaren 3. veya 4. yapraklarda ve her bitkide 3 yaprakta ölçüm yapılarak ortalaması alınmıştır. Yaprak sıcaklığı saat 3:00 gibi her parselde 2 bitkide ölçülmüştür.	Bitki yapraklarındaki klorofil düzeyleri belirlenmiştir. Bitki genotiplerinin sıcaklık değişimlerini belirlenmiştir.
29	14.08.2012	2.MII analizi yapılmıştır.	MII Her parselden iki bitkide üstten 3. veya 4. yapraklardan 10mm çapında 5 adet diskler alınıp daha önceden hazırlanan saf su ile dolu tüplere etiketlenerek	Bitki genotiplerinin Hücre zarı zararlanma seviyelerini belirlenmiştir.

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulamalar	Uygulama Hakkında	Amaç
			konulmuştur. analizi yapılmıştır.	
30	16.08.2012	1.Hasat yapılmıştır	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
31	24.08.2012	2.Bitki biomas ölçümleri yapılmıştır	Bitki boyu, bitki gövde çapı her parselde 2 bitkide yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin vegetatif gelişimleri üzerine farklılıkları belirlenmiştir.
32	27.08.2012	Deneme arazisine gidilip, analiz için 2.toprak örneği alınmıştır.	Buna göre her dört lateralde bir bloklar arasındaki boşluktan toplamda 22 tane toprak örneği alınmıştır.	Alınan toprak örneklerinde değişebilir ve çözünabilir Na,K,Ca,Mg ve KDK. Cl, işba, kireç, pH, EC bakılmıştır.
33	31.08.2012	2.Hasat yapılmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
34	03.09.2012	2.Yaprak Ozmotik Potansiyeli Analizi yapılmıştır.	Her parselden 2 bitkide alttan 3. veya 4.yapraklarda örnekler alınarak buzlu ortamda muhafazaya bırakılmıştır.	Genotiplerin yaprak Ozmotik potansiyeli seviyelerini belirlenmiştir.
35	05.09.2012	Deneme arazisinde çapalama yapılmıştır. Rotatil ile deneme etrafındaki otlar sürülmüştür.	Yabancı ot mücadelesi ve bitki havalandırması yapılmıştır.	Kültürel önlemler alınmıştır.
36	11.09.2012	Enstitü lokasyonunda meyve kalite analizlerine başlanmıştır.	Her parselden 5 meyvede, meyve ağırlığı, meyve çapı ve boyu, meyve sertliği, meyve pH ve EC' si, SÇKM, meyvede titre edilebilir asitlik ve meyve C vitamini analizleri yapılmıştır.	Genotipler arasındaki meyve kalite seviyeleri belirlenmiştir.

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulamalar	Uygulama Hakkında	Amaç
37	14.09.2012	3.Hasat yapılmıştır. Her parseldeki bitki sayıları belirlenmiştir.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
38	17.09.2012	3.Yaprak Su Potansiyeli ölçümü yapılmıştır. 3.Bitki element analizi için yaprak örnekleme de yapılmıştır.	Her parselden iki bitkide tepeden 3. veya 4. Yapraklarda basınç çemberi aleti ile ölçüm yapılmıştır. ve bitki element analizi için kese kağıdına konulmuş.	Genotiplerin yaprak su potansiyeli ve Bitki Na,Ca,K ve Cl içeriği belirlenmiştir.
39	20.09.2012	3. Spad metre ile bitki yapraklarında ölçüm yapılmıştır.	Her parselde 2 bitkide tepeden itibaren 3. veya 4. yapraklarda ve her bitkide 3 yaprakta ölçüm yapılarak ortalaması alınmıştır	Bitki yapraklarındaki klorofil düzeyleri belirlenmiştir.
40	21.09.2012	3.infrared termometre ile yaprak sıcaklığı ölçümü yapılmıştır. 3.Bitki görsel Skala değerlendirilmesi yapılmıştır.	Yaprak sıcaklığı saat 3:00 gibi her parselde 2 bitkide ölçülmüştür. Her parselden 1 genotipte 3 farklı kişi tarafından bağımsız değerlendirme yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin sıcaklık değişimlerini belirlenmiştir. Bitkilerin görsel zararlanma seviyelerini tespit edilmiştir.
41	26.09.2012	3.MII analizi yapılmıştır.	MII Her parselden iki bitkide üstten 3. veya 4. yapraklardan 10mm çapında 5 adet diskler alınıp daha önceden hazırlanan saf su ile dolu tüplere etiketlenerek konulmuştur. analizi yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin hücre zarı zararlanma seviyelerini belirlenmiştir..
42	28.09.2012	4.Hasat yapılmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
43	02.10.2012	3.Yaprak ozmotik potansiyeli analizi yapılmıştır.	Her parselden 2 bitkide alttan 3. veya 4.yapraklarda örnekler alınarak buzlu ortamda muhafazaya	Genotiplerin yaprak ozmotik potansiyeli seviyelerini belirlenmiştir.

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulamalar	Uygulama Hakkında	Amaç
44	05.10.2012	Deneme arazisine gidilip, analiz için 3.toprak örneği alınmıştır.	Buna göre her dört lateralde bir bloklar arasındaki boşluktan toplamda 22 tane toprak örneği alınmıştır.	Alınan toprak örneklerinde değişebilir ve çözünabilir Na,K,Ca,Mg ve KDK. Cl, işba, kireç, pH, EC bakılmıştır.
45	08.10.2012	3.Bitki biomas ölçümleri yapılmıştır	Bitki boyu, bitki gövde çapı ve bitki yaş ağırlığı ölçümleri her parseldeki 2 bitki sökülerek yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin vegetatif gelişimleri üzerine farklılıkları belirlenmiştir.
46	12.10.2012	5.Hasat yapılmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.

EK 2

İkinci yıl denemesinde yapılan uygulamalar 2013

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
1	09.04.2013	Enstitü lokasyonundan Toprak örneği alınmıştır.	Tüm Analizler ve KDK,Değişebilir Na,K,Ca ve Mg. Cl analizleri yapılmıştır.	Toprak içeriğini öğrenmek amaçlanmıştır.
2	11.04.2013	Pulluk ile Muttalip ve Enstitü Deneme Alanı Sürdürülmüştür.	Toprak sürümü yapılmıştır.	Toprağın dikime hazırlığı yapılmıştır.
3	12.04.2013	Viyollere tohum ekimi yapılmıştır.	8 toleranslı, 1 duyarlı genotip ve 1 hibrit çeşit (Bt236F ₁) kullanılmıştır.	Fide Yetiştirme amaçlanmıştır.
4	19.04.2013	Muttalip lokasyonundan homojen blokların tespiti için toprak örneği alınmıştır.	100 m ² lik 14 parselden alınan toprak örneklerinde EC ve pH analizine bakılmıştır.	Genel toprak analizi ve KDK,Değişebilir Na, K, Ca ve Mg. Cl Analizi yapılmıştır.
5	06.05.2013	Fidelerde tekleme ve Enstitü lokasyonunda Herbisit olarak Tefralin kullanılıp rotil ile toprağa karıştırılmıştır.	Seyreltme ve yabancı ot kontrolü için herbisit uygulanmıştır.	Homojen fide eldesi ve yabancı otdan arı yetiştirme amaçlanmıştır.
6	08.05.2013	Enstitü lokasyonunda damla sulama sisteminin deneme planına göre döşenmeye başlanmıştır.	Her parseli belirlemek için kazıklar çakılmış ve isimlendirilmiştir.	Dikim öncesi hazırlık ve yetiştiricilik boyunca homojen sulama yapılmıştır.
7	09.05.2013	Enstitü lokasyonunda damla sulama sisteme döşemesi tamamlanmıştır	Deneme planına göre yapılmıştır.	Homojen sulama yapılmıştır.
8	13.05.2013	Muttalip lokasyonundan homojen blokların tespiti için toprak örneği tekrar alınmıştır	24 m ² lik 20 parselden alınan toprak örneklerinde EC ve pH analizine bakılmıştır.	Denemenin kurulacağı homojen blokların tespit edilmesi amaçlanmıştır.
9	16.05.2013	Muttalip	Bir önceki toprak	Denemenin

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
		lokasyonunda homojen blokların tespiti için ilave toprak örnekleri alınmıştır	örneklerine ilaveten 24 m ² 12 parselden daha toprak örnekleri alınmıştır.	kurulacağı homojen blokların tespit edilmesi amaçlanmıştır.
10	20.05.2013	Muttalip lokasyonunda Herbisit olarak Tefralin kullanılıp rotol ile toprağa karıştırılmıştır.	Yabancı ot kontrolü için herbisit uygulanmıştır.	Yabancı otdan arı yetiştirme amaçlanmıştır.
11	22.05.2013	Muttalip lokasyonunda damla sulama sistemi deneme planına göre döşenmeye başlanmıştır.	Her parseli belirlemek için kazıklar çakılmış ve isimlendirilmiştir.	Dikim öncesi hazırlık ve yetiştiricilik boyunca homojen sulama yapılmıştır.
12	23.05.2013	Muttalip lokasyonunda damla sulama sisteme döşemesi tamamlanmıştır	Deneme planına göre yapılmıştır. Sulama sistemine su verilip kaçaklar tespit edilmiştir.	Homojen sulama amaçlanmıştır.
13	24.05.2013	Deneme parsellerine fidelerin dikimi yapılmıştır.	Sıra üzeri 50 cm, sıra arası 130 cm. her parsel kenar tesiri ile birlikte 13 bitki dikilmiştir.	Deneme başlamıştır.
14	05.06.2013	Yapılan fertigasyon planına göre her iki deneme lokasyonunda sulamayla birlikte gübrelemeye başlanmıştır.	Fertigasyon planına bakınız! Günlük buharlaşmaya baz alınarak haftada iki defa sulama yapılmıştır.	Her iki deneme lokasyonunda bitki sulama ve gübreleme ihtiyacının homojen karşılanması amaçlanmıştır.
15	10.06.2013	Muttalip ve Enstitü lokasyonlarında çapalama ve boğaz doldurma yapılmıştır. Muttalip lokasyonunda sıvı kükürt yapraklara uygulanmıştır	Yabancı ot mücadelesi ve bitki havalandırması sağlanmıştır. Küllemeye karşı yapraktan sıvı kükürt uygulanmıştır.	Kültürel önlemler amaçlanmıştır.
16	11.06.2013	1.Sıvı kükürt yapraklara uygulanmıştır.	Sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır.	Küllemeye karşı önlem amaçlanmıştır.
17	03.07.2013	1.Bitki morfolojik	SPAD, skala ve	Enstitü ve

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
		ve fizyolojik ölçümlere başlanmıştır.	yaprak sıcaklığı Enstitü ve Muttalıp lokasyonlarında ölçümü yapılmıştır.	Muttalıp lokasyonlarındaki aynı genotiplerin yapılan ölçümler sonucunda karşılaştırılması amaçlanmıştır.
18	04.07.2013	1.Bitki biomas ölçümleri yapılmıştır	Bitki boyu, bitki gövde çapı ve bitki yaş ağırlığı ölçümleri her parseldeki 2 bitki sökülerek yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin vegetatif gelişimleri üzerine farklılıkları belirlenmiştir.
19	05.07.2013	1.MII analizi yapılmıştır	MII Her parselden iki bitkide üstten 3. Veya 4. Yapraklardan 10mm çapında 5 adet diskler alınıp daha önceden hazırlanan saf su ile dolu tüplere etiketlenerek konulmuştur. analizi yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin Hücre zarı zararlanma seviyeleri belirlenmiştir.
20	08.07.2013	1.Yaprak Su Potansiyeli ölçümü yapılmıştır.	Her parselden iki bitkide tepeden 3. veya 4. yapraklarda basınç çemberi aleti ile ölçüm yapılmıştır.	Genotiplerin yaprak su potansiyeli belirlenmiştir.
21	09.07.2013	1.Yaprak Ozmotik Potansiyeli Analizi yapılmıştır.	Her parselden 2 bitkide alttan 3. veya 4. yapraklarda örnekler alınarak buzlu ortamda muhafazaya bırakılmıştır.	Genotiplerin yaprak Ozmotik potansiyeli seviyelerini belirlenmiştir.
22	10.07.2013	1.Yaprak ozmotik potansiyeli örneklerinin homojenitesine başlanıp, bitki kuru ağırlıkları tartımı yapılmıştır.	Yaprak osm. Pot. Örn. Homojen. yaprak örneği ayasından 1 gr tartılıp 19 ml saf su ile havanda ezilmesiyle elde edilmiştir.	Serada kurutulmaya bırakılan örneklerin kuru ağırlıkları tartılmıştır.
23	11.07.2013	1.Yaprak ozmotik potansiyeli örneklerinin homojenitesine devam edilmiştir.	Bu örnekler homojenite olduktan sonra buzdolabı buzluğunda muhafazaya bırakılmıştır.	Yaprak ozmotik potansiyeli analizi için bitki örnekleri hazırlanmıştır.
24	12.07.2013	2.Sıvı kükürt yapraklara uygulanmıştır..	Sırt pülverizatörü ile yapılmıştır.	Küllemeye karşı önlem amaçlanmıştır.

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
25	15.07.2013	Bitki element analizi için kurutulmuş bitki örnekleri öğütülerek etiketlenmiş poşetlere konulmuştur.	Bitkide Na,K,Ca, ve Cl analizi için bitki örnekleri hazırlanmıştır.	Genotiplerin element içeriklerini belirlemek için hazırlık yapılmıştır.
26	18.07.2013	Bitkide UPOV kriterleriyle ilgili morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır.	Bitki ve yaprak karakterizasyonu için gözlem yapılmıştır.	Genotiplerin karakterizasyonu için gözlem yapılmıştır.
27	22.07.2013	Toprak analizi için örnek alınmıştır.	Muttalıp ve Enstitü lokasyonlarındaki 4 er bloktan her bloğu temsil edecek şekilde toprak örneği alınmıştır.	Değişebilir ve Çözünebilir Na,K,Ca,Mg ve KDK. Cl,işba,kireç,pH, EC ekstrakta analizleri yapılmıştır.
28	23.07.2013	UPOV kriterleriyle ilgili çiçek ve yeşil meyve morfolojik karakterizasyonu belirlenmiştir.	Çiçek ve yeşil meyve karakterizasyonu için gözlem yapılmıştır.	Genotiplerin karakterizasyonu için gözlem yapılmıştır.
29	25.07.2013	1. Bitki element analizlerinden Na,K ve Ca analizine başlanmıştır.	0,1 gr öğütülmüş bitki örnekleri tartılıp kül fırınında 550 C'de 6 saat yakılmış ve yakılan örnekler 5ml %3,3 lük HCl asitte çözünüp 100 ml saf su ile tamamlanıp flame fotometrede okunmuştur.	Bitki element içerikleri belirlenmiştir.
30	26.07.2013	Mildiyö ve bakteri hastalıklarına önlem amacıyla sıvı bakır 10 lt suya 10 ml konularak hazırlanmıştır.	Sıvı bakır sırt pülverizatörü ile bitki yapraklarına sabah saatlerinde atılmıştır.	Kültürel önlem amaçlanmıştır.
31	02.08.2013	Enstitü lokasyonunda stoma geçirgenliğinin porometre ile belirlenmiştir	Her parseli temsilen 1 bitkide üstten 2. veya 3. yaprakta ölçüm yapılmıştır.	Her genotipin stoma geçirgenliğine göre tuzluluğa toleranslılık düzeylerini belirlenmiştir.

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
32	05.08.2013	Muttalip lokasyonunda stoma geçirgenliği porometre ile belirlenmiştir.	Her parseli temsilen 1 bitkide üstten 2. veya 3. yaprakta ölçüm yapılmıştır.	Her genotipin stoma geçirgenliğine göre tuzluluğa toleranslılık düzeyleri belirlenmiştir.
33	12.08.2013	2.ölçümlere başlanmıştır. Buna göre ilk olarak Enstitü lokasyonunda bitki boyu, gövde çapı, SPAD ölçümü ve infrared termometre ile yaprak sıcaklığı ölçümü yapılmıştır.	Her parseli temsilen iki bitkide ölçümler yapılmıştır.	
34	13.08.2013	2.ölçümlerden Enstitü lokasyonunda MII analizi ve Muttalip lokasyonunda bitki boyu, gövde çapı ve SPAD ölçümü yapılmıştır.	Her parseli temsilen iki bitkide ölçümler yapılmıştır.	
35	14.08.2013	2.ölçümlerden Enstitü lokasyonunda MII analizi ve Enstitü ve Muttalip lokasyonlarındaki yaprak ozmotik potansiyeli için yaprak örneği alınmış ve görsel skala değerlendirilmesi yapılmıştır.	Her parseli temsilen iki bitkide ölçümler yapılmıştır. Skala değerlendirilmesinde her parsel bağımsız olarak 3 farklı kişi tarafından değerlendirilmiştir.	
36	15.08.2013	2. ölçümlerden yaprak sıcaklığı, infrared termometre ile Muttalip lokasyonunda saat 14:10 da okunmuştur.	Her parseli temsilen iki bitkide ölçümler yapılmıştır.	
37	16.08.2013	Muttalip lokasyonu MII		

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
		analizinde otoklav sonrası EC okunması yapılmıştır.		
38	20.08.2013	Enstitü ve Muttalip lokasyonlarında LAI cihazı ile her parselde iki bitkide yaprak alan indeksi ölçümü yapılmıştır	LAI cihazının external sensörü bitkinin üstünde alt probu bitkinin altında olacak şekilde her parselde iki bitkide ve her bitkide en az 4 üst okuma ve 4 alt okuma üst ve alt oklarına basılarak yapılmıştır.	Bitki genotiplerinin yaprak alan indeks seviyeleri belirlenmiştir.
39	21.08.2013	Enstitü ve Muttalip lokasyonlarında 2.Yaprak Su Potansiyeli ölçümü yapılmıştır.	Her parselden iki bitkide tepeden 3. Veya 4. Yapraklarda basınç çemberi aleti ile ölçüm yapılmıştır.	Genotiplerin yaprak su potansiyeli belirlenmiştir.
40	22.08.2013	Enstitü ve Muttalip lokasyonlarında 1. Hasat yapılmıştır	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
41	26.08.2013	Enstitü ve Muttalip lokasyonlarına doğrudan EC metre ile ölçüm yapılmıştır.	Her bir parselde 3 veya 4 bitkinin kök bölgesinden ds/m olarak fieldscout aleti ile okuma yapılmıştır.	Bu değerler aletin belirtilen düzeltme katsayısı ile işlem yapılarak gerçek değerler bulunmuştur.
42	28.08.2013	Enstitü lokasyonunda 2. Porometre ölçümü yapılmıştır.	Her parselde bir bitkide yaprak stoma iletkenliği ölçümü yapılmıştır.	
43	29.08.2013	Enstitü ve Muttalip lokasyonlarında sulamadan 30 dakika sonra doğrudan pH metre ile ölçüm yapılmıştır	Her parselde 3 veya 4 bitkide pH ölçümü doğrudan topraktan yapılmıştır.	
44	01.09.2013	Muttalip lokasyonunda 2. Porometre ölçümü yapılmıştır	Her parselde bir bitkide yaprak stoma iletkenliği ölçümü yapılmıştır.	
45	04.09.2013	Enstitü	Her parselden 5	Genotipler

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
		lokasyonunda meyve kalite analizlerine başlanmıştır ve UPOV kriterleriyle ilgili her bir genotipin meyve özellikleri belirlenmiştir.	meyvede, meyve ağırlığı, meyve çapı ve boyu, meyve sertliği, meyve pH ve EC'si,SÇKM, meyvede titre edilebilir asitlik ve meyve C vitamini analizleri yapılmıştır.	arasındaki meyve kalite seviyeleri belirlenmiştir.
46	05.09.2013	2. Meyve Hasadı yapılmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
47	06.09.2013	Muttalip lokasyonunda meyve kalite analizleri yapılmıştır.	Her parselden 5 meyvede, meyve ağırlığı, meyve çapı ve boyu, meyve sertliği, meyve pH ve EC'si,SÇKM, meyvede titre edilebilir asitlik ve meyve C vitamini analizleri yapılmıştır.	Genotipler arasındaki meyve kalite seviyeleri belirlenmiştir.
48	10.09.2013	Enstitü lokasyonunda 3. Ölçümlerden yaprak sıcaklığı ölçümü yapılmıştır.	Her parselde iki bitkiden infrared termometre ile ölçüm yapılmıştır.	
49	12.09.2013	3. Meyve Hasadı yapılmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
50	13.09.2013	Toprak analizi için örnek alınmıştır.	Muttalip ve Enstitü lokasyonlarındaki 4 er bloktan her bloğu temsil edecek şekilde toprak örneği alınmıştır.	Değişebilir ve Çözünabilir Na,K,Ca,Mg ve KDK. Cl,işba,kireç,pH, EC ekstrakta analizleri yapılmıştır.
51	16.09.2013	Tuzluluk projesi muttalip lokasyonunda 3.ölçümlerden infrared termometre ile yaprak sıcaklığı ölçülmüştür.	Her parselde iki bitkide ölçüm yapılmıştır.	

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
52	18.09.2013	3.ölçümlerden Muttalip lokasyonunda MII analizi yaprak ozmotik potansiyeli için yaprak örneği alınmış ve görsel skala değerlendirilmesi yapılmıştır.	Her parseli temsilen iki bitkide ölçümler yapılmıştır. Skala değerlendirilmesinde her parsel bağımsız olarak 2 farklı kişi tarafından değerlendirilmiştir.	
53	19.09.2013	3.ölçümlerden Enstitü lokasyonunda MII analizi ve yaprak ozmotik potansiyeli için yaprak örneği alınmıştır.	Her parseli temsilen iki bitkide ölçümler yapılmıştır.	
54	20.09.2013	3. ölçümlerden yaprak su potansiyeli ve SPAD ölçümü yapılmıştır. Muttalip lokasyonunda her parselin fotoğrafı çekilmiştir.	Muttalip lokasyonunda her parselde iki bitkide ve enstitü lokasyonunda her parselde bir bitkide yapılmıştır.	
55	23.09.2013	4. Meyve Hasadı yapılmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
56	24.09.2013	Enstitü lokasyonunda doğrudan pH ölçümü yapılmıştır.	Her parsel üzerinde 3 farklı noktada doğrudan pH ölçer ile pH düzeyi belirlenmiştir.	
57	25.09.2013	Enstitü lokasyonunda LAI cihazı ile her parselde bir bitkide, her genotipten 4 bitkide 2.yaprak alan indeksi ölçümü yapılmıştır	LAI cihazının external sensörü bitkinin üstünde alt probu bitkinin altında olacak şekilde her parselde iki bitkide ve her bitkide en az 4 üst okuma ve 4 alt okuma üst ve alt oklarına basılarak yapılmıştır.	
58	26.09.2013	Muttalip lokasyonunda LAI	LAI cihazının external sensörü bitkinin	

Uygulama Sayısı	Tarih	Yapılan Uygulama	Uygulama Hakkında	Amaç
		cihazı ile her parselde iki bitkide 2.yaprak alan indeksi ölçümü yapılmıştır. Ve aynı zamanda porometre cihazı ile her parselde bir bitkide 3.yaprak stoma iletkenliği ölçümü yapılmıştır.	üstünde alt probu bitkinin altında olacak şekilde her parselde iki bitkide ve her bitkide en az 4 üst okuma ve 4 alt okuma üst ve alt oklarına basılarak yapılmıştır.	
59	27.09.2013	Enstitü ve Muttalip lokasyonlarında 2. Biomas ölçümü yapılmıştır. Enstitü lokasyonunda her genotipten 4 bitkide, Muttalip lokasyonunda ise her parselde 2 bitkide ölçüm yapılmıştır	Biomas ölçümünde bitki boyu, bitki gövde çapı, bitki yaş ağırlığı ölçümü yapılarak. Sökülen bitkilerin sağlam ve yeşil meyve sayıları ve ağırlıkları belirlenmiştir.	
60	29.09.2013	Enstitü lokasyonunda 3. Ölçümlerden porometre cihazı ile yaprak stoma iletkenliği ölçümüne başlanmıştır.	Her genotipten 4 bitkide porometre cihazı ile yaprak stoma iletkenliği ölçümü yapılmıştır.	
61	30.09.2013	Enstitü lokasyonunda 5. Meyve Hasadı yapılmıştır. Porometre cihazı ile Yaprak stoma iletkenliği ölçümü tamamlanmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir.
62	01.10.2013	Muttalip lokasyonunda 5. Meyve Hasadı yapılmıştır. Porometre cihazı ile Yaprak stoma iletkenliği ölçümü tamamlanmıştır. Enstitü ve Muttalip lokasyonlarında 3. Toprak örnekleme yapılmıştır.	Her parselde sağlam ve varsa çürük meyve sayımı yapıp bunların ağırlıkları digital terazi ile tartılmıştır. Her lokasyondaki 4 bloktan toprak örneği alınmıştır.	Her parselde hasat edilen bitki sayısı ve ağırlıkları kayıt edilmiştir. Alınan toprak örn.'de KDK değ. ve çöz. Na,K, Ca ve Mg. EC ekt. pH, kireç ve Cl analizleri yapılmıştır