

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**SAKARYA-AKGÖL ORGANİK TOPRAĞININ BİTKİ YETİŞTİRME  
ORTAMINDA KULLANIMI**

**Nuray ÇİÇEK**

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2010**

**Her hakkı saklıdır**

## ÖZET

Doktora Tezi

### SAKARYA-AKGÖL ORGANİK TOPRAĞININ BİTKİ YETİŞTİRME ORTAMINDA KULLANIMI

Nuray ÇİÇEK

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Cihat KÜTÜK

Bu çalışmada; yerli Akgöl organik toprağının sera yetiştiriciliğinde bitki yetiştirme ortamı olarak kullanım olanakları belirlenmiştir. Bunun için ithal yosun kökenli organik toprak ve Akgöl organik toprağını değişik oranlarda içeren beş farklı yetiştirme ortamı hazırlanmıştır. Ortamların performansları primula (*Primula obconica*) ve domates (*Lycopersicon esculentum*) bitkilerinin sera koşullarında yetiştirilmesiyle test edilmiştir.

Değişik ortamlarda yetiştirilen primula bitkilerinin kalite parametreleri arasında belirlenen farklılıklar önemli bulunmamıştır. Primula bitkisinin K, Mg, S, Na, Fe, Mn ve Cu kapsamalarında önemli değişimlerin olduğu belirlenmesine karşın; N, P, Ca, Zn ve B kapsamalarında belirgin farklılıklar saptanmamıştır. Diğer taraftan, domates bitkisinin meyvelerinde vitamin C dışındaki diğer kalite parametrelerinde dikkate değer ayrımlar tespit edilmemiştir. Değişik ortamlarda yetiştirilen domates bitkilerinde toplam meyve miktarı ve pazarlanabilir meyve ağırlıklarına ilişkin değerler birbirine yakın bulunmuştur. Domates bitkisinin Fe ve B içeriği önemli farklılıklar gösterdiği halde, diğer besin maddelerinde böyle bir eğilim belirlenmemiştir.

Gerek primula gerekse domates bitkileri ortamların tümünde başarılı bir şekilde yetiştirilmiştir. Bu yüzden yerli Akgöl organik toprağının seralarda süs bitkileri ve sebzelerin üretimi gibi yetiştiricilik faaliyetlerinde ithal yosun kökenli organik toprağa alternatif olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

**Aralık 2010, 292 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Organik toprak, bitki yetiştirme ortamı, fiziksel ve kimyasal özellikler, Primula, domates

## ABSTRACT

Ph.D. Thesis

### THE USE OF SAKARYA-AKGÖL PEAT IN PLANT GROWTH MEDIUM

Nuray ÇİÇEK

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof.Dr. Cihat KÜTÜK

This study was carried out to determine the use possibilities of native Akgöl peat as growing medium in greenhouse cultivation. Five different mixtures containing imported sphagnum peat and Akgöl peat were prepared. Performances of mixtures were tested by growing primula (*Primula obconica*) and tomato (*Lycopersicon esculentum*) plants in greenhouse conditions.

Quality parameters and growth of primula plant were not significantly different in growing media. Significant differences were obtained in K, Mg, S, Na, Fe, Mn and Cu contents while no considerable changes were found in N, P, Ca, Zn and B contents of primula plant. On the other hand, there were no statistically significant differences with respect to quality parameters of tomato fruits, except vitamin C. Values of total yield and marketable fruit weights were found similar in all tomato plants grown in mixtures. Significant differences were obtained in Fe and B contents of tomato plants, but it was not observed in other nutrients.

Primula plants as well as the tomatoes were grown successfully in all medium. As a consequence of this study, it was determined that native Akgöl peat can be used as an alternative to imported peat for horticultural aims such as production of ornamentals and vegetables in greenhouses.

**December 2010, 292 pages**

**Key Words:** Peat, plant growth medium, physical and chemical features, Primula, tomato

## TEŞEKKÜR

Bana bu konuda çalışma olanağı veren, çalışmalarım sırasında beni yönlendiren, araştırmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek beni yetiştiren ve akademik hayatta olduğu gibi diğer konularda yanımda olan ve beni destekleyen danışman hocam Prof. Dr. Cihat KÜTÜK (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü)'e, tez çalışmalarımıdaki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Köksal DEMİR (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü)'e, Prof. Dr. Gökhan ÇAYCI (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü)'ya, Yrd. Doç. Dr. Şeyda ÇAVUŞOĞLU'na, Arş. Gör. Yeliz KAŞKO ARICI'a, Yrd. Doç. Dr. Yakup ÇIKILI'ya, Arş. Gör. Tülay TUNCAY'a, Arş. Gör. Mehmet Burak TAŞKIN'a ve Arş. Gör. M. Reşat SOBA'ya; Ziraat Mühendisleri Belde KARACA'ya, Derya YEDİDAĞ'a, Gözde ECEVİT'e, Nurcan KOÇAK'a, Yasin EKER'e, Rıdvan HÜSEYİNİ'ye, Adem ÖZ'e, Emrah KAVAK'a, Mustafa DOĞAN'a, Mehmet Uğur ETEŞ'e, Mehmet DUZCU'ya, Mehmet ECER'e, Y. Canan AKSOY'a, Veysel KILIÇGÖZ'e, Sema KARABAĞ'a, Betül TOPSAKAL'a, Selen BEDER'e, Emine ARSLAN'a, Nazlı Seda DURAK'a, ayrıca her zaman ve her alanda desteklerini gördüğüm Prof. Dr. Aydın GÜNEŞ (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü) ve Prof. Dr. Aziz KARAKAYA (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü)'ya ve yazım aşamasındaki yardımlarından dolayı Sevgi EKŞİ'ye, Hakan GÜRBAŞLAR'a ve Mehmet ÇAĞLAYANGİL'e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında maddi ve manevi destekleriyle hep yanımda olan hayatlarını benim akademik yaşamıma göre planlayan babam Cevat ÇİÇEK'e, annem Fatma ÇİÇEK'e, kardeşlerim Tuncay ÇİÇEK ve Kazım ÇİÇEK'e diğer taraftan Ayvalı Sera sahipleri Mehmet ÇİÇEK, Yusuf ÇİÇEK, Hasan ÇİÇEK, Mustafa ÇİÇEK, A. Korhan ÇİÇEK ve A. Fatih ÇİÇEK'e ve tezimde çok fazla emeği olan canım arkadaşlarım Özge SAVAŞTÜRK'e, Çiğdem VARDAR'a, Zeynep ÖZENÇ'e, Şule KESKİN ve Yeşim ÖNDÜL'e en derin teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Ayrıca TÜBİTAK'a 105O459 nolu proje kapsamında tezimin bir bölümüne vermiş olduğu destekten dolayı da teşekkür ederim

Nuray ÇİÇEK

Ankara, Aralık 2010

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
1.GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	7
2.1 Organik Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesine İlişkin Yapılmış Çalışmalar .....	7
2.2 Organik Topraklar Kullanılarak Hazırlanan Ortamlarda Çeşitli Süs Bitkileri ve Primula Yetiştirilerek Yapılmış Çalışmalar.....	13
2.3 Organik Topraklar Kullanılarak Hazırlanan Ortamlarda Çeşitli Sebzeler ve Domates Yetiştirilerek Yapılmış Çalışmalar .....	37
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	61
3.1 Materyal .....	61
3.1.1 Akgöl organik toprağının elde edildiği bölge .....	61
3.1.2 Deneme bitkileri .....	64
3.1.3 Yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kullanılan materyaller.....	67
3.1.4 Yetiştirme ortamları .....	68
3.1.5 Sera denemesi .....	70
3.2 Yöntem.....	73
3.2.1 Yetiştirme ortamlarında yapılan analizler .....	73
3.2.1.1 Havalanma kapasitesi (HK).....	73
3.2.1.2 Kolay alınabilir su (KAS) .....	73
3.2.1.3 Su tamponlama kapasitesi (STK).....	73
3.2.1.4 Hacim ağırlığı .....	73
3.2.1.5 Toprak reaksiyonu (pH).....	73
3.2.1.6 Elektriksel iletkenlik (EC) .....	74
3.2.1.7 Tane büyüklüğü dağılımı .....	74
3.2.1.8 Katyon değişim kapasitesi (KDK).....	74
3.2.1.9 Organik karbon .....	74
3.2.1.10 Organik madde .....	74
3.2.1.11 Toplam azot .....	74
3.2.1.12 Toplam fosfor ve potasyum.....	75
3.2.1.13 Suda çözünebilir amonyum ve nitrat .....	75
3.2.1.14 Suda çözülebilir fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt ve sodyum.....	75
3.2.1.15 Suda çözünebilir demir çinko mangan bakır ve bor .....	75
3.3 Primula Bitkisinde Yapılan Fenolojik Gözlemler ve Ölçülen Kalite Parametreleri .....	75
3.3.1 Estetik görünüm puanı.....	76
3.3.2 Çiçek sürgünü sayısı .....	76
3.3.3 Toplam çiçek sayısı .....	76
3.3.4 Ortalama çiçek ağırlığı.....	76

3.3.5 Yaprak sayısı.....	76
3.3.6 Taç genişliği.....	77
3.3.7 Bitki boyu .....	77
3.4 Primula Bitkisinin Hasat Edilmesi ve Analizlere Hazırlanması .....	77
3.4.1 Bitki yaş ağırlığı.....	77
3.4.2 Bitki kuru ağırlığı.....	78
3.4.3 Bitki kökü yaş ağırlığı.....	78
3.4.4 Bitki kökü kuru ağırlığı.....	78
3.5 Primula Bitkisinin Yapraklarında Yapılan Analizler .....	78
3.5.1 Yaprak örneklerinin yakılması.....	78
3.5.1.1 Toplam azot .....	79
3.5.1.2 Toplam fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt, sodyum, demir, çinko, mangan, bakır ve bor .....	79
3.6 Domates Bitkisinde Yapılan Fenolojik Gözlemler ve Ölçülen Kalite Parametreleri .....	79
3.6.1 Meyve suyu pH'sı.....	79
3.6.2 Titre edilebilir asitlik .....	80
3.6.3 Kuru madde .....	80
3.6.4 Meyve sertliği.....	80
3.6.5 Vitamin C (Askorbik asit) .....	80
3.6.6 Renk analizleri.....	81
3.6.7 Meyve tutumu.....	81
3.6.8 Toplam meyve .....	81
3.6.9 Toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı.....	81
3.6.10 Toplam pazarlanamaz kalitedeki (yeşil meyve) meyve ağırlığı .....	82
3.6.11 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı .....	82
3.6.12 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu .....	82
3.6.13 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı .....	82
3.7 Domates Bitkisinin Hasat Edilmesi ve Analizlere Hazırlanması.....	82
3.7.1 Bitki kökü yaş ağırlığı.....	83
3.7.2 Bitki kökü kuru ağırlığı.....	83
3.8 Domates Bitkisinin Yapraklarında Yapılan Analizler .....	83
3.8.1 Yaprak örneklerinin yakılması.....	83
3.8.1.1 Toplam azot .....	84
3.8.1.2 Toplam fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt, sodyum, demir, çinko, mangan, bakır ve bor .....	84
3.9 İstatistik Analizler .....	84
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	85
4.1 Yetiştirme Ortamında Kullanılan Materyallerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri .....	85
4.2 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Primula Bitkisinin Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri.....	95
4.2.1 Estetik görünüm puanı üzerine etkisi .....	95
4.2.2 Çiçek sürgünü sayısı üzerine etkisi.....	97
4.2.3 Toplam çiçek sayısı üzerine etkisi.....	99
4.2.4 Ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkisi .....	101
4.2.5 Yaprak sayısı üzerine etkisi .....	102
4.2.6 Taç genişliği üzerine etkisi .....	103

4.2.7 Bitki boyu üzerine etkisi .....	105
4.3 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Primula Bitkisinin Hasat Sonrasında Belirlenen Genel Gelişim Parametreleri Üzerine Etkisi .....	107
4.3.1 Gövde yaş ağırlığı üzerine etkisi .....	107
4.3.2 Gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi .....	109
4.3.3 Kök yaş ağırlığı üzerine etkisi.....	110
4.3.4 Kök kuru ağırlığı üzerine etkisi.....	111
4.4 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Primula Bitkisinin Besin Maddeleri Kapsamı Üzerine Etkisi.....	113
4.4.1 Toplam azot kapsamı üzerine etkisi .....	113
4.4.2 Toplam fosfor kapsamı üzerine etkisi .....	114
4.4.3 Toplam potasyum kapsamı üzerine etkisi.....	115
4.4.4 Toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkisi.....	117
4.4.5 Toplam magnezyum kapsamı üzerine etkisi .....	118
4.4.6 Toplam kükürt kapsamı üzerine etkisi .....	119
4.4.7 Toplam sodyum kapsamı üzerine etkisi.....	121
4.4.8 Toplam demir kapsamı üzerine etkisi.....	122
4.4.9 Toplam çinko kapsamı üzerine etkisi.....	123
4.4.10 Toplam mangan kapsamı üzerine etkisi .....	125
4.4.11 Toplam bakır kapsamı üzerine etkisi.....	126
4.4.12 Toplam bor kapsamı üzerine etkisi .....	127
4.5 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Domates Bitkisinin Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri .....	129
4.5.1 Meyve suyu pH'sı üzerine etkisi .....	129
4.5.2 Titre edilebilir asitlik üzerine etkisi.....	130
4.5.3 Kuru madde üzerine etkisi.....	131
4.5.4 Meyve sertliği üzerine etkisi.....	133
4.5.5 Vitamin C (Askorbik asit) üzerine etkisi.....	134
4.5.6 L (parlaklık) değeri üzerine etkisi.....	135
4.5.7 a (kırmızılık) değeri üzerine etkisi .....	137
4.5.8 b (sarılık) değeri üzerine etkisi .....	138
4.5.9 Birinci dönemde meyve tutumu üzerine etkisi .....	139
4.5.10 İkinci dönemde meyve tutumu üzerine etkisi.....	142
4.5.11 Üçüncü dönemde meyve tutumu üzerine etkisi .....	143
4.5.12 Toplam meyve miktarı üzerine etkisi.....	144
4.5.13 Toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkisi.....	147
4.5.14 Toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkisi .....	148
4.5.15 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkisi.....	149
4.5.16 Toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkisi .....	151
4.5.17 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkisi .....	152
4.5.18 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkisi.....	153
4.6 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Domates Bitkisinin Hasat Sonrasında Belirlenen Genel Gelişim Parametreleri Üzerine Etkisi .....	157
4.6.1 Kök yaş ağırlığı üzerine etkisi.....	157
4.6.2 Kök kuru ağırlığı üzerine etkisi.....	158
4.7 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Domates Bitkisinin Besin Maddeleri Kapsamı Üzerine Etkisi .....	159

4.7.1 Toplam azot kapsamı üzerine etkisi .....	159
4.7.2 Toplam fosfor kapsamı üzerine etkisi .....	161
4.7.3 Toplam potasyum kapsamı üzerine etkisi.....	162
4.7.4 Toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkisi.....	163
4.7.5 Toplam magnezyum kapsamı üzerine etkisi .....	165
4.7.6 Toplam kükürt üzerine etkisi.....	166
4.7.7 Toplam sodyum kapsamı üzerine etkisi.....	167
4.7.8 Toplam demir üzerine etkisi .....	169
4.7.9 Toplam çinko kapsamı üzerine etkisi.....	170
4.7.10 Toplam mangan üzerine etkisi.....	171
4.7.11 Toplam bakır kapsamı üzerine etkisi.....	173
4.7.12 Toplam bor üzerine etkisi.....	174
5. TARTIŞMA .....	176
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	196
KAYNAKLAR .....	200
EKLER.....	211
EK 1. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin estetik görünüm puanı (1-10) üzerine etkileri .....	214
EK 2. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin çiçek sürgün sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri.....	215
EK 3. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çiçek sayısı (adet) üzerine etkileri .....	216
EK 4. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı (g) üzerine etkileri .....	217
EK 5. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin yaprak sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	218
EK 6. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin taç genişliği (cm) üzerine etkileri .....	219
EK 7. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin bitki boyu (cm) üzerine etkileri .....	220
EK 8. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	221
EK 9. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	222
EK 10. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök yaş ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	223
EK 11. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök kuru ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	224
EK 12. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam azot kapsamı (%) üzerine etkileri .....	225
Ek 13. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı (%) üzerine etkileri .....	226
EK 14. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	227
EK 15. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	228
EK 16. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	229



EK 17. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı (%) üzerine etkileri .....	230
EK 18. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	231
EK 19. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam demir kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	232
EK 20. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çinko kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	233
EK 21. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam mangan kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	234
EK 22. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bakır kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	235
EK 23. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bor kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	236
EK 24. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkileri.....	237
EK 25. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik (%) üzerine etkileri .....	238
EK 26. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde kuru madde (%) üzerine etkileri .....	239
EK 27. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve sertliği (kg cm <sup>-2</sup> ) üzerine etkileri.....	240
EK 28. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin estetik vitamin C (mmol kg <sup>-1</sup> taze ağırlık) üzerine etkileri .....	242
EK 29. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değeri üzerine etkileri .....	242
EK 30. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) üzerine etkileri .....	243
EK 31. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde b (sarılık) üzerine etkileri .....	244
EK 32. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri .....	245
EK 33. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri .....	246
EK 34. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri .....	247
EK 35. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam meyve miktarı (kg bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	248
EK 36. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı (kg bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	249
EK 37. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı (kg bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	250
EK 38. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	251
EK 39. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama meyve ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	252
EK 40. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu (cm) üzerine etkileri .....	253

EK 41. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı (cm) üzerine etkileri .....	254
EK 42. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök yaş ağırlığı (g saksı <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	255
EK 43. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök kuru ağırlığı (g saksı <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	256
EK 44. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam azot kapsamı (%) üzerine etkileri .....	257
EK 45. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı (%) üzerine etkileri .....	258
EK 46. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	259
EK 47. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	260
EK 48. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	261
EK 49. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı (%) üzerine etkileri .....	262
EK 50. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	263
EK 51. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam demir kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	264
EK 52. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam çinko kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	265
EK 53. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam mangan kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	266
EK 54. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bakır kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	267
EK 55. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bor kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	268
EK 56. Primula bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınması.....	269
EK 57. Primula bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınmasından sonra genel görünümleri.....	270
EK 58. Primula bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu.....	271
EK 59. Primula bitkilerinin yoğun çiçeklenme dönemi.....	272
EK 60. Yoğun çiçeklenme döneminde değişik ortamlarda yetiştirilen bitkilerin görünüm performansları.....	273
EK 61. Hasat öncesinde % 100 YP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri.....	274
EK 62. Hasat öncesinde % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri .....	275
EK 63. Hasat öncesinde % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri .....	276
EK 64. Hasat öncesinde % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri .....	277
EK 65. Hasat öncesinde % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri.....	278
EK 66. Domates bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınması.....	279

<b>EK 67. Domates bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alındıktan sonra desteklere bağlanması.....</b>	<b>280</b>
<b>EK 68. Domates bitkilerinin askıya alınmaya başlanması.....</b>	<b>281</b>
<b>EK 69. Domates bitkilerinin tümünün iplerle bağlanarak askıya alınması.....</b>	<b>282</b>
<b>EK 70. Domateslerde çiçeklenme öncesi dönem .....</b>	<b>283</b>
<b>EK 71. Domates bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu.....</b>	<b>284</b>
<b>EK 72. Domates bitkilerinde çiçeklerin sayılması .....</b>	<b>285</b>
<b>EK 73. Domates bitkilerinde çiçeklenme sonrası meyve tutumu .....</b>	<b>286</b>
<b>EK 74. Domates bitkilerinde koltuk alma işleminin gerçekleştirilmesi.....</b>	<b>287</b>
<b>EK 75. Olgunlaşma öncesinde salkımlarda domateslerin genel görünümü .....</b>	<b>288</b>
<b>EK 76. Olgunlaşmaya başlayan domateslerin genel görünümü.....</b>	<b>289</b>
<b>EK 77. Hasat öncesi yapılan son değerlendirmeler .....</b>	<b>290</b>
<b>EK 78. Hasat öncesi domates bitkilerinin genel görünümü .....</b>	<b>291</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>292</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Organik toprak sahasında profillerinin açıldığı yerler .....	61
Şekil 3.2 Akgöl organik toprak sahasının genel görünümü .....	62
Şekil 3.3 Organik toprağın profil özellikleri .....	63
Şekil 3.4 Denemede kullanılan primula ( <i>Primula obconica</i> ) bitkileri .....	64
Şekil 3.5 Denemede kullanılan domates ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ) bitkileri .....	65
Şekil 3.6 Akgöl organik toprağının denemeler için hazırlanması .....	68
Şekil 3.7 Yosun kökenli organik toprak ve Akgöl organik toprağının karıştırılarak yetiştirme ortamlarının hazırlanması .....	69
Şekil 4.1 Değişik ortamlarda yetiştirilen primula bitkilerinin estetik görünüm puanlarına ilişkin performansları .....	96
Şekil 4.2 Gelişimin ilerleyen döneminde çiçek sürgünü açısından primula bitkilerinin genel görünümleri .....	98
Şekil 4.3 Primula bitkilerinin çiçeklenme durumu ve çiçek sayılarına ilişkin genel görünümleri .....	100
Şekil 4.4 Değişik ortamlarda yetiştirilen primula bitkilerinin taç genişliğine ilişkin performansları .....	105
Şekil 4.5 Primula bitkilerinin boylarına ilişkin genel görünümleri .....	107
Şekil 4.6 İlk meyve tutumunda bitkilerin genel durumu .....	141
Şekil 4.7. Meyve tutumundan sonra ürün verme dönemine giren bitkilerden görünümler .....	146
Şekil 4.8 Meyve boyunun ölçülmesi .....	154
Şekil 4.9 Meyve çapının ölçülmesi .....	156

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Akgöl organik toprağının profil özellikleri ve radyokarbon yaşı .....	63
Çizelge 3.2 Yosun kökenli organik toprak ile Akgöl toprağının karışım oranları .....	69
Çizelge 3.3 Yetiştirme ortamları için kullanılacak kısaltmalar .....	70
Çizelge 3.4 Denemelerde kullanılan besin çözeltilisinin içeriği .....	71
Çizelge 3.5 Primula denemesi için uygulama planı .....	72
Çizelge 3.6 Domates denemesi için uygulama planı .....	72
Çizelge 4.1 Primula ve domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı fiziksel özellikleri .....	86
Çizelge 4.2 Primula ve domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri .....	88
Çizelge 4.3 Primula denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri .....	89
Çizelge 4.4 Domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri .....	91
Çizelge 4.5 Değişik ortamların primula bitkisinin estetik görünüm puanı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	95
Çizelge 4.6 Değişik ortamların primula bitkisinin estetik görünüm puanı üzerine etkileri .....	96
Çizelge 4.7 Değişik ortamların primula bitkisinin çiçek sürgünü sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	97
Çizelge 4.8 Değişik ortamların primula bitkisinin çiçek sürgünü sayısı üzerine etkileri .....	98
Çizelge 4.9 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çiçek sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	99
Çizelge 4.10 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çiçek sayısı üzerine etkileri .....	100
Çizelge 4.11 Değişik ortamların primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	101
Çizelge 4.12 Değişik ortamlarının primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkileri .....	102
Çizelge 4.13 Değişik ortamların primula bitkisinin yaprak sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	102
Çizelge 4.14 Değişik ortamların primula bitkisinin yaprak sayısı üzerine etkileri .....	103
Çizelge 4.15 Değişik ortamların primula bitkisinin taç genişliği üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	104
Çizelge 4.16 Değişik ortamların primula bitkisinin taç genişliği üzerine etkileri .....	104
Çizelge 4.17 Değişik ortamların primula bitkisinin bitki boyu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	106
Çizelge 4.18 Değişik ortamlarının primula bitki boyu üzerine etkileri .....	106
Çizelge 4.19 Değişik ortamların primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	108
Çizelge 4.20 Değişik ortamların primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı üzerine etkileri .....	108
Çizelge 4.21 Değişik ortamların primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	109

Çizelge 4.22 Değişik ortamlarının primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkileri .....	110
Çizelge 4.23 Değişik ortamların primula bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	110
Çizelge 4.24 Değişik ortamlarının primula bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri .....	111
Çizelge 4.25 Değişik ortamların primula bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	112
Çizelge 4.26 Değişik ortamların primula bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkileri .....	112
Çizelge 4.27 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	113
Çizelge 4.28 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkileri .....	114
Çizelge 4.29 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	114
Çizelge 4.30 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkileri .....	115
Çizelge 4.31 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	116
Çizelge 4.32 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkileri .....	116
Çizelge 4.33 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	117
Çizelge 4.34 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkileri .....	118
Çizelge 4.35 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	118
Çizelge 4.36 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkileri .....	119
Çizelge 4.37 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	120
Çizelge 4.38 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkileri .....	120
Çizelge 4.39 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	121
Çizelge 4.40 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkileri .....	122
Çizelge 4.41 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	122
Çizelge 4.42 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkileri .....	123
Çizelge 4.43 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	124
Çizelge 4.44 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkileri .....	124
Çizelge 4.45 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	125
Çizelge 4.46 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkileri .....	126

Çizelge 4.47 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	126
Çizelge 4.48 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkileri .....	127
Çizelge 4.49 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	128
Çizelge 4.50 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkileri .....	128
Çizelge 4.51 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	129
Çizelge 4.52 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkileri .....	130
Çizelge 4.53 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	130
Çizelge 4.54 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik üzerine etkileri.....	131
Çizelge 4.55 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde kuru madde üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	132
Çizelge 4.56 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde kuru madde üzerine etkileri .....	132
Çizelge 4.57 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve sertliği üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	133
Çizelge 4.58 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve sertliği üzerine etkileri ...	134
Çizelge 4.59 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde vitamin C üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	134
Çizelge 4.60 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde vitamin C üzerine etkileri .....	135
Çizelge 4.61 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değeri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	136
Çizelge 4.62 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değeri üzerine etkileri .....	136
Çizelge 4.63 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) değeri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	137
Çizelge 4.64 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) değeri üzerine etkileri .....	138
Çizelge 4.65 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde b (sarılık) değeri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	138
Çizelge 4.66 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde b (sarılık) üzerine etkileri .....	139
Çizelge 4.67 Değişik ortamların domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	140
Çizelge 4.68 Değişik ortamların domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu üzerine etkileri .....	140
Çizelge 4.69 Değişik ortamların domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	142
Çizelge 4.70 Değişik ortamların domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu üzerine etkileri .....	143

Çizelge 4.71 Değişik ortamların domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	143
Çizelge 4.72 Değişik ortamların domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu üzerine etkileri .....	144
Çizelge 4.73 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam meyve miktarı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	145
Çizelge 4.74 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam meyve miktarı üzerine etkileri .....	145
Çizelge 4.75 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	147
Çizelge 4.76 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkileri .....	148
Çizelge 4.77 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları ..	148
Çizelge 4.78 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkileri.....	149
Çizelge 4.79 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	150
Çizelge 4.80 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri .....	150
Çizelge 4.81 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	151
Çizelge 4.82 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanmaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkileri.....	152
Çizelge 4.83 Değişik ortamların domates bitkilerinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	152
Çizelge 4.84 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkileri.....	153
Çizelge 4.85 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları	155
Çizelge 4.86 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkileri .....	155
Çizelge 4.87 Değişik ortamların domates bitkilerinin kök yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	157
Çizelge 4.88 Değişik ortamların domates bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri ..	158
Çizelge 4.89 Değişik ortamların domates bitkilerinin kök kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	158
Çizelge 4.90 Değişik ortamların domates bitkilerinin kök kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	159
Çizelge 4.91 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	160
Çizelge 4.92 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkileri.....	160
Çizelge 4.93 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	161



Çizelge 4.94 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkileri .....	162
Çizelge 4.95 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	162
Çizelge 4.96 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkileri .....	163
Çizelge 4.97 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	164
Çizelge 4.98 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkileri .....	164
Çizelge 4.99 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	165
Çizelge 4.100 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkileri.....	166
Çizelge 4.101 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	166
Çizelge 4.102 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkileri .....	167
Çizelge 4.103 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	168
Çizelge 4.104 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkileri .....	168
Çizelge 4.105 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	169
Çizelge 4.106 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkileri.....	170
Çizelge 4.107 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	170
Çizelge 4.108 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkileri.....	171
Çizelge 4.109 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	172
Çizelge 4.110 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkileri.....	172
Çizelge 4.111 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	173
Çizelge 4.112 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkileri.....	174
Çizelge 4.113 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	174
Çizelge 4.114 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkileri.....	175

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde yetiştirme ortamları ile ilgili çalışmalar 1970’li yılların ilk dönemlerinde başlamış ve günümüze kadar artarak devam etmiştir. Bu süreçte yetiştiricilikte kullanılabilirliği araştırılan ortamlar içerisinde perlit, tuf ve organik toprak ön plana çıkmıştır. Genel olarak yetiştirme ortamlarında arzu edilen tüm özelliklerin bulunması istenmekle birlikte, bu her zaman mümkün olmamaktadır. Fiziksel özellikler bunlar içerisinde oldukça önemli olup, yetiştirme ortamlarında öncelikle dikkate alınmaktadır (Ataman vd. 1999). Ülkemiz için önemli olan ve bu çalışmaya konu olacak organik toprak materyali, daha çok kuzey ülkelerinde bulunmaktadır. Özellikle, 60° kuzey enleminin yukarısında yer alan İskandinav Ülkeleri ve Rusya’daki organik toprak alanları buzul etkisi altında kalarak oluşmuştur ve botaniksel orijinleri de farklıdır. Organik topraklar genel olarak havasız koşulların egemen olduğu alanlarda kısmen ayrılmış bitki ve hayvan artıklarının yüzeyde birikimi sonucu oluşmuş toprak katmanı olarak tanımlanmaktadır (Fitzpatrick 1971). Avrupa ülkelerinden ülkemize ithal edilen organik topraklardaki temel ayırım oluşumlarındaki farklılıktan ileri gelmektedir. Ülkemizde özellikle seralarda yapılan üretimlerde ithal organik toprak tercih edilmektedir. Hazır fide üreten şirketler Almanya, Litvanya, Fransa ve Belçika’dan organik toprak ithal edip, fide üretiminde kullanılmaktadırlar (Varış vd. 2004). Bu sebeplerden dolayı, her yıl ülkemize yaklaşık olarak 10 milyon dolar değerinde yabancı kaynaklı organik toprak girmektedir. Dünyadaki toplam organik toprak alanlarının 150 milyon ha olduğu (Hammond 1975), toplam rezervin ise 420-500 milyon ha civarında olabileceği (Kivinen ve Pakarinen 1980) bildirilmektedir. Türkiye’de de çeşitli bölgelerde organik toprak alanları bulunmaktadır. Bolu, Denizli, Van, Kahramanmaraş, Kayseri, Erzurum, Burdur ve Kars illerindeki organik toprak yatakları bunların bazılarıdır (Sevgican 2003). Ülkemizde organik toprakların yaklaşık olarak kapladığı alan ise 24 000 ha’dır (Çaycı 1989).

Genellikle “Organik toprak” bazen de “Peat” veya “Torf” olarak anılan organik topraklar ülkemizde sebze, süs bitkileri ve mantar yetiştiriciliğinin yanı sıra yeşil alan düzenlemelerinde de yoğun olarak kullanılmaktadır. Organik toprağın üstün özelliklerini fark eden yetiştiricilerin talebini karşılamak amacıyla yerli ticari firmalar

organik toprak materyalini, Bolu-Yeniçağa ve Kars-Göle gibi belirlenen birkaç sahadan çıkararak, açık veya paketlenmiş olarak piyasada pazarlamaktadırlar (Sevgican, 2003). Organik toprak ile ilgili değişik araştırmalar yapılmış olmakla beraber, bu çalışmalar genellikle Bolu-Yeniçağa gibi bilinen sahalardan elde edilen organik topraklar üzerine yürütülmüştür. Bu yüzden mevcut yeni sahaların araştırılmasına ve yetiştiricilikteki performanslarının değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Yeni organik toprak üretim alanlarının oluşumlarının araştırılmasının ve özelliklerinin tam olarak belirlenerek yaygın kullanımının sağlanması, tarımsal üretim ve ülke ekonomisi için de büyük yarar sağlayacaktır.

Günümüzde yoğun yetiştiriciliğin yapıldığı sistemlerde üreticiler çoğunlukla hem hızlı bitki gelişimine uygun olanak sağlayacak hem de fazla emek, zaman ve para kaybına yol açmayacak ortamları tercih etmektedirler. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonuna kadar bu tür gereksinimleri karşılayan tek ortamın toprak olduğu düşünülürken, sonraki 50-60 yıllık süreçte bu düşünce temelden değişerek, yoğun tarımın yapıldığı bölgelerde organik toprak ve diğer bazı değişik materyallerin kullanıldığı “Hidroponik Kültür”, “Agregat Kültürü”, “Topraksız Kültür” gibi yeni ortamların da yetiştiricilikte kullanılabilmesi öngörülmüştür. Bu ortamlar toprak kadar kolay bulunabilir olmamalarına rağmen, sahip oldukları bazı farklı özellikler nedeniyle geniş bir uygulama alanı bulmuşlardır (Ataman 1991). Özellikle örtü altı yetiştiriciliğinde sulamayla birlikte gübre uygulamalarına (fertigasyon) bağlı olarak toprak içermeyen ortamların kullanılmasında hızlı gelişmeler olmaktadır (Özgümüş 1996). Bu alanda söz sahibi olan Hollanda’da biber, patlıcan, salatalık yetiştiriciliğinde % 80-90; İngiltere, Belçika, Almanya ve Fransa gibi ülkelerde de % 30-90 oranında topraksız kültüre geçilmiştir (De Kreij 1994). Günümüzde yeterince organik toprak materyaline sahip olmayan ve yüksek maliyetle organik toprak ithal etmek zorunda kalan bazı ülkeler, bunun yerine kullanılacak alternatif materyaller (coco peat, palm peat vb.) ararlarken ve bu konularda çalışmalar yaparlarken, ülkemizde organik toprak alanlarının dağılım gösterdiği yöreler, özellikleri ve yetiştirme ortamlarında kullanılabilirlikleri ve organik toprak yerine kullanılacak alternatif materyallere ilişkin bilgi ve araştırmalar ne yazık ki istenen ölçüde değildir.

Bitki yetiştirme ortamında kullanılan organik toprak, oluştuğu bitki çeşidi ve ayrışma derecesine bağlı olarak bol miktarda su tutabilmekte ve düşük tansiyonlarda bitkiye yeterli su ve hava sağlayabilmektedir. Organik toprak; yetiştirme ortamının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine son derece olumlu katkıları olan organik madde yönünden de oldukça zengin bir materyaldir. Üstelik kısmen durağan bir organik maddeye sahip olması nedeniyle, organik maddesi hızla ve kısa sürede ayrışmayarak bitkiye sürekli bir organik madde kaynağı olarak hizmet eder. Organik toprak materyali yapısını oluşturan organik madde sebebiyle, yüksek bir katyon değişim kapasitesine (KDK) sahiptir. Bu sayede yetiştirme ortamının osmotik basıncı belirli bir düzeyde tutulabilirken, ortamın aşırı gübrelemeye karşı toleransı da yükseltilebilmektedir. Organik toprak düşük hacim ağırlığı ve kıvam özellikleri nedeniyle kolayca işlenebilmekte, ayrıca sera yetiştiriciliği için çok önemli olan zararlılar ve yabancı ot tohumları içermediğinden genelde sterilize edilmesi de gerekmemektedir. Yetiştirme ortamı olarak organik toprak pek çok önemli özelliklere sahip olmasına karşın, bazı durumlarda oluşum çevrelerinden kaynaklanan ve arzu edilmeyen bir takım özellikleri de bünyesinde bulundurabilmektedir. Örneğin; Kuzey Ülkeleri'nde oluşan organik topraklar oluşum koşulları ve botaniksel bileşimleri nedeniyle nispeten homojen yapı gösterirler. Bu organik topraklar yüksek organik madde ve boşluk hacmine sahiptirler, tuz kapsamı da düşüktür. Bununla birlikte pH'ları da aşırı derecede düşüktür. Ülkemizdeki organik topraklar ise oluşum gösterdikleri iklim koşulları, topoğrafya, botaniksel bileşim, birikim sırasındaki su kalitesi ve orijini, drene edilip edilmediği ve amenajman uygulamaları gibi nedenlerden dolayı büyük farklılık gösterebilmektedirler. Ülkemiz organik topraklarının pH ve tuz kapsamı ise genelde yüksektir (Çaycı 1989, Baran 1994). Buna karşın, gerek yerli organik topraklar gerekse ithal edilen organik topraklar son yıllarda sebze tarımı ve süs bitkileri yetiştiriciliğinde giderek artan miktarlarda kullanılmaya başlanmıştır (Ataman vd. 1999). Avrupa Ülkeleri'nde bitki yetiştirme ortamı olarak pazarlanan ve kullanılan organik toprağın su tutma ve havalanma kapasitesi, bitki besin maddesi kapsamı, KDK gibi temel özellikleri belirtilmiş olması ve belirli bir standarda uygunluğu öngörülürken, ülkemizde satılan organik topraklar için böyle standartlar olmadığından organik toprağın özelliklerini iyileştirmek için ilave edilmesi gerekli olabilecek fiziksel ve kimyasal katkı maddelerinden de yeterince yararlanılamamaktadır.

Ülkemizde yetiştiricilikte kullanılan organik toprak yaygın olarak Bolu-Yeniçağa, Burdur-Göhlhisar, Denizli-Çameli ve Kars-Göle yörelerinden çıkarılmaktadır. Bu üretim alanları içinde en eskisi olan ve diğerlerine göre daha yüksek bir üretim potansiyeline sahip olan Bolu-Yeniçağa'dan çıkarılan organik topraklar ile diğer alanlardaki organik topraklar; rezervden materyalin çıkarılması, farklı amaçlar için hazırlanması, ilave edilmesi gerekli fiziksel ve kimyasal katkı maddelerinden yararlanılması ve ürün geliştirme konularında kat edilen mesafeler açısından yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden her yıl artan miktarda İskandinav Ülkeleri ve Rusya başta olmak üzere değişik ülkelerden organik toprak ithal edilmektedir. İthal organik toprak bitki yetiştirme ortamlarında arzu edilen fiziksel ve kimyasal özelliklere uygun olması nedeniyle başta Akdeniz Bölgesi olmak üzere sera ürünü yetiştiricilerince büyük ilgi görmektedir. Bununla beraber, ithal organik toprağın piyasa fiyatı, yerli organik toprağın fiyatının 8-10 katı daha pahalıdır. Bu koşullarda organik toprak sera ürünü yetiştiricilerine önemli bir girdi kaynağı olmaktadır. Yerli organik toprağın fiyatı, ithal organik toprağa nazaran daha düşük olması nedeniyle özellikle ekonomik gücü düşük olan üreticiler yerli organik toprağı tercih etmektedirler. Fakat yerli organik toprak, ithal organik toprak kadar üstün özellikte ve tekdüzelikte olmadığı ve daha önemlisi gerekli fiziksel ve kimyasal katkı maddelerinden yoksun olduğu için, ithal organik toprak gibi iyi performans gösterememekte ve zamanla üreticinin güvenini kaybetmektedir. Ülkemize her yıl giren ithal organik toprak miktarı 100 000 m<sup>3</sup>'ün üzerindedir ve bunun parasal değeri 10 milyon dolardan fazladır.

Primula bitkisi de çoğu süs bitkilerinde olduğu gibi ağırlıklı olarak organik esaslı ortamlarda yetiştirilmektedir. Bununla birlikte, bu bitki bazen organik toprak-toprak karışımı (1:1) ortamlarla da yetiştirilebilir (Kütük 2004). Primula, beyazdan pembe ve koyu kırmızı renge değin değişik çiçek renkleriyle son derece göz alıcı ve dekoratif özelliğı olan önemli bir süs bitkisidir (Hessayon 1980). Çiçek açan süs bitkileri içersinde hem kış hem de bahar döneminde çiçeklenebilme özelliğine sahiptir. Ancak bu süs bitkilerinin iyi bir gelişim göstermesi ve yılın büyük bir bölümünde çiçek açabilmesi yetiştirme ortamı özellikleriyle yakından ilişkilidir. Uygun bir yetiştirme ortamında bitki gelişimi için gereksinim duyulan oranda su ve besin maddelerinin bulunması, havalanmayı sağlayacak düzeyde oksijen olması ve besin maddesi

alışverişinin düzenli sürdürülmesini sağlayan dengeli bir ozmotik basınç ve elverişli bir reaksiyonun bulunması gerekmektedir.

Domates, dünya da patatesten sonra en çok üretilen sebzedir. Sadece seralarda gerçekleşen üretim ele alındığında ise birinci sırada yer almaktadır (Jones 1999). Sağlık ve beslenme yönünden çok yararlı olan domates taze tüketiminin yanında işlenmiş olarak salça, ketçap, konserve sanayinde ve dondurulmuş olarak da kullanılmaktadır. Üretimde tüketim amaçlarına göre sofralık ve sanayi çeşitleri kullanılır (Sönmez 2002). Dünyada ki yıllık domates üretimi 90 milyon tonun üzerindedir. Domates üretiminde Türkiye, dünya ülkeleri arasında dördüncü sıradadır. Domates yetiştiriciliğinin, birçok ülkede görülmesinin sebebi, domatesin kolaylıkla üretilebilir nitelikte bir sebze türü olmasından kaynaklanmaktadır. Domates üretimi ülkemizin yıllık toplam sebze üretiminin % 40'lık bölümünü oluşturmaktadır. Ülkemizin yıllık domates üretimi yaklaşık 9 milyon ton civarındadır. Seralarda üretilen domatesin toplam domates üretimi içindeki payı % 14'tür ve bu oran giderek artmaktadır. Örtü altı yetiştiriciliğinde, dünya da olduğu gibi Türkiye'de de en fazla üretilen sebze türü domatestir. Ayrıca seralarımızda en çok üretilen tür içinde % 45'lik payla domates üretimi 1 200 000 ton civarındadır. Türkiye'de sofralık domates dış satımında özellikle Akdeniz Bölgesi'nin, salçalık domates üretimi ve dış satımında ise Marmara ve Ege Bölgeleri'nin büyük ağırlığı vardır (Anonim 2006).

Ülkemizde ve Dünya da domates örtü altı sistemlerde değişik ortamlar kullanılarak yetiştirilmektedir. Toprakta yapılan yetiştiricilikte bitki gelişiminin kontrol edilmesindeki zorluklar ve sterilizasyonun önemli bir maliyet oluşturması nedeniyle günümüzdeki örtü altı domates yetiştiriciliğinde yaygın olarak organik ve inorganik substratlar kullanılmaktadır (Atherton ve Rudich 1994). Papadopulos (1991)'un bildirdiğine göre; organik topraklar üstün fiziksel özelliklere sahip olmalarının yanı sıra kimyasal ve biyolojik stabiliteleri nedeniyle seralardaki domates yetiştiriciliğinde tek başına veya perlit, vermikulit, polistren köpük gibi diğer materyallerle karışımlar halinde kullanılmaktadır. Jones (2005), yosun kökenli organik toprağın topraksız yetiştiricilikte en fazla tercih edilen materyallerden birisi olduğunu ve bu materyal ile hazırlanmış değişik ortamların yetiştiricilikte kullanılabileceğini bildirmiştir. Yetiştirme

ortamlarında organik toprak dışında kullanılan diğer materyaller daha çok maliyeti düşürme ve arzu edilen bazı özelliklerin sağlanması amacıyla kullanılmaktadır.

Gerçekleştirilen bu çalışma ile daha önce özellikleri hiç incelenmemiş ve sera yetiştiriciliğinde denenmemiş olan Sakarya-Akgöl organik toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri olabildiğince ayrıntılı bir şekilde belirlenmiş, ülkemizde ve dünya da önemli kategoriye sokulan süs bitkilerinden Primula ve sebze bitkilerinden de domates bu organik topraktan hazırlanan farklı ortamlarda yetiştirilerek topraksız kültürde yaygın kullanımının mümkün olup olmayacağı saptanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

### 2.1 Organik Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesine İlişkin Yapılmış Çalışmalar

Kaila (1956), Finlandiya’da değişik organik toprak sahalarından alınan farklı botaniksel kökenli organik topraklarla yürüttüğü bir araştırmada; toprakların kül kapsamlarının % 50-99, toplam fosfor ve organik fosfor kapsamlarının ise sırasıyla 580-980 mg L<sup>-1</sup> ve 430-730 mg L<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirlemiştir. Araştırmacı, pek çok organik toprakta toplam fosforun % 75’den fazlasının, bazı durumlarda ise % 90’dan fazlasının organik formda bulunduğunu bildirmiştir.

Kaila ve Kivekäs (1956) tarafından yapılan çalışmada; farklı özellikteki Finlandiya organik topraklarında yüzey örneklerinde 1.0 N NH<sub>4</sub>Cl ile ekstrakte edilebilir kalsiyumun 2700-11500 mg L<sup>-1</sup>, magnezyumun 1000-2700 mg L<sup>-1</sup>, potasyumunun 230-440 mg L<sup>-1</sup>, sodyumun ise 110-220 mg L<sup>-1</sup> arasında değiştiği ve derinliğin artması ile ekstrakte edilebilir kalsiyum ve magnezyum kapsamlarının arttığı, potasyum ve sodyumun ise yüzey katmanlarında daha fazla bulunduğu saptanmıştır.

Puustjarvi (1970)’in bildirdiğine göre; organik toprakların oluştuğu ortamlardaki nem kapsamının artması ile azot kapsamı da artmaktadır. Bu duruma neden olan bir çok faktör gösterilmektedir. Bununla beraber en önemli faktörlerden biri de, ıslak organik toprak sahalarında nitrifikasyon olayının gerçekleşmemesidir. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> formundaki azotun da yıkanamayacağı, çünkü söz konusu azot formunun ya ortamdaki bitkiler tarafından kullanılacağı ya da lignin tarafından tutulacağı belirtilmiştir.

Organik toprak bakımından zengin olan Finlandiya’da yapılan bir başka çalışmada; yosun kökenli organik toprak örnekleri; % 25, % 35, % 45 ve % 55 nem düzeylerinde çeşitli gübrelere karıştırıldıktan bir ay sonra örneklerin hepsi farklı fraksiyonlara ayrılmış ve farklı fraksiyonlarda pH, NO<sub>3</sub>, K, P, Ca, Mg ve Mn analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, gübrelere tutulmasında nemin önemli bir faktör olmadığı, esas



önemli faktörün tane büyüklüğü olduğu kanısına varılmıştır. Ortalama olarak tane çapı 0.5 mm olduğunda pH'nın 6.11; NO<sub>3</sub>, K, P, Ca, Mg, Cu ve Mn konsantrasyonlarının (mg L<sup>-1</sup>) ise sırasıyla 97, 334, 297, 1447, 433, 6.9 ve 17.5 olduğu, tane çapı 3 mm olduğunda ise pH'nın 6.28 diğer besin elementlerinin konsantrasyonlarının da sırasıyla 81, 232, 109, 583, 266, 2.0 ve 11.1 mg L<sup>-1</sup>'ye düştüğü saptanmıştır. Çalışmada istatistiksel olarak en büyük değişim Cu kapsamında, en küçük değişimin ise NO<sub>3</sub> kapsamında meydana geldiği belirlenmiştir (Anonymous 1974).

Puustjärvi ve Robertson (1975) tarafından yapılan çalışmada; organik toprakta bulunan linyinin yapısından doğan humik asitlerin organik toprak ile yapılan yetiştiricilikte besin maddelerinin tutulmasına sebep olan başlıca faktör olduğu ve organik toprağın bitki besin maddelerince zenginleştirilmesinde organik toprağın besin maddelerini tutma kapasitesinin de göz önüne alınması gerektiği belirtilmiştir.

Vanelk (1975), fidanlıklarda değişik türden çam fidelerinin gelişimini saf organik toprak, besin maddelerince zenginleştirilmiş organik toprak, organik toprak-kum karışımlarından (2:1 ve 4:1) oluşan ortamlarda 4 yıl süren araştırma çerçevesinde incelemiş; türlere bağlı olarak çam fidanlarının yetiştirme ortamlarına tepkilerinin farklı olduğunu ve 2:1 veya 4:1 oranlarındaki organik toprak-kum karışımlarının genelde en iyi sonucu verdiğini bildirmiştir.

Polak (1975)'in Endonezya organik toprakları ile Kuzey Avrupa organik topraklarının özelliklerinin kıyaslandığı araştırmasında; Endonezya organik topraklarının linyince daha zengin olduğu, bununla birlikte suda çözünebilir bileşikler, selüloz, hemiselüloz ve protein kapsamlarının ise daha düşük olduğu saptanmıştır.

Suhardjo ve Widjajar (1977), Endonezya'da 4 ayrı bölgeden alınan organik toprakların yüzey örneklerinde; ortalama olarak pH'nın su ekstraktında 3.87 ve potasyum klorür ekstraktında ise 2.60, kül kapsamının % 8.98, organik karbonun % 53.88, toplam azotun % 1.86, C/N oranının 29.92, toplam fosforun % 0.06, toplam potasyumun % 0.05, toplam

kalsiyumun % 0.18, toplam magnezyumun % 0.17 ve kasyon değişim kapasitesinin de 125.21 me 100 g<sup>-1</sup> olduğunu belirlemişlerdir.

Puustjärvi (1982), 137 adet yosun kökenli organik toprak örneği üzerinde yürüttüğü bir çalışmada; tane büyüklüğü ile ortamın havalanma kapasitesi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırmacı, 1 mm'den küçük tanelerin ortalama olarak % 7.3, % 15.6, % 44.1 ve % 91.1 olduğunda ortamın havalanma kapasitesinin de sırasıyla % 33.5, % 28.5, % 23.5 ve % 12.1'e düştüğünü belirlemiştir.

Everett (1983) yaptığı çalışma sonucunda; organik topraklar arasındaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik farklılıkların oluşum ortamının iklimsel, topografik, hidrolojik, jeolojik ve botaniksel özelliklerinden kaynaklanabileceğini ifade etmiştir.

Albrecht vd. (1983) tarafından yapılan çalışmada; 2:1:1 oranında toprak + organik toprak + perlit ve 1:1:1 oranında organik toprak + perlit + çam kabuğundan oluşmuş karışımlarda çözünebilir tuzların miktarı 1:2 toprak-su ve sature ortam ekstraktında ölçülmüştür. Toprak-su ekstraktında EC değerlerinin sırasıyla 0.13 ve 0.41 dS m<sup>-1</sup> arasında, sature ortam ekstraktında ise sırasıyla 0.18 ve 0.63 dS m<sup>-1</sup> arasında değiştiiği belirlenmiştir.

Bunt (1984) organik toprak ile perlit, vermikulit ve kumu karıştırarak elde ettiği ortamların bazı özelliklerini incelediği çalışmasında; ilave edilen kaba fraksiyonların havalanma porozitesini artırdığını belirlemiştir. Araştırmacı; kaba fraksiyon ilavesinin % 25'ten az olduğunda kolay alınabilir su miktarının da azaldığını rapor etmiştir.

Verdonck (1984), kullanılan bitki yetiştirme ortamlarının fiziksel özelliklerini ortaya koyan çalışmasında özellikle organik toprağın kalitesinin önemini vurgulamış ve toprak dışındaki materyallerin yetiştirme ortamına uygunluğu için öncelikle su/hava oranlarının belirlenmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Andriese (1988), organik toprakların oluşum çevrelerinden büyük oranda etkilendiğini ve bu etkilenme sonucunda; organik toprağın değişik tansiyonlardaki su tutma kapasitesi, gözenek hacmi, havalanma, pH, EC, KDK ve bitki besin maddesi içeriği gibi bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin büyük oranda değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Ataman (1988), organik toprak, yaprak çürüntüsü, orman toprağı, perlit, kum ve tuf gibi değişik materyalleri birbirleri ile karıştırmak suretiyle çeşitli ortamlar hazırlamıştır. Araştırmacı, hazırlanan karışımların hepsinin bitki yetiştirmeye uygun olduğunu, ancak organik toprak ve kumdan oluşan karışımın diğerlerine göre daha iyi özelliklere sahip olduğunu rapor etmiştir.

Çaycı (1989) tarafından bildirildiğine göre; ülkemizde genel olarak organik toprak oluşumlarında besinsel statü eutropiktir. Botaniksel orijin esas olarak otsu ve odunsu bitkiler olup, organik toprakların ayrışma dereceleri oldukça yüksektir. Bu yüzden ülkemizdeki organik topraklar Kuzey Ülkeleri'nde ve çok yüksek yağış ve nemin bulunduğu tropik ülkelerde oluşan organik topraklardan ayırım göstermektedir. Organik toprakların oluşumundaki farklılıklar bu materyalin fiziksel ve kimyasal özelliklerine de yansımaktadır. Araştırmacı; Muş, Adıyaman, Antalya-Söğüt, Afyon, Bolu, Niğde, Trabzon-Meryemana ve Trabzon-Sürmene organik topraklarının fiziksel özellikler açısından diğer bölgelerdeki organik topraklara oranla daha iyi durumda olduklarını bildirmiştir.

Çaycı vd. (1989) Türkiye'nin 16 farklı yöresinden aldıkları organik toprak örneklerinin bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilme olanaklarını inceledikleri çalışmalarında; ülkemiz koşullarındaki organik toprak oluşumlarının genel özelliklerini açıklamışlar, mevcut kullanımlarını ve rezerv durumlarını ortaya koyduktan sonra organik toprak alanlarının korunmasına yönelik çeşitli öneriler yapmışlardır.

Çaycı vd. (1995) tarafından yapılan araştırmada; kükürt ilavesi ve inkübasyon süresinin bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılan organik toprağın bazı kimyasal özellikleri

üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, bitki yetiştirme ortamı olarak yüksek pH'ya sahip olan Bolu-Yeniçağa organik toprağının değişik dozlardaki kükürt ilavesi ve inkübasyon süreleri sonucunda istenilen pH düzeyine getirilebileceği belirlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar, ilave edilen kükürt miktarına bağlı olarak pH'nın düşmesi sonucunda bağımsız NH<sub>4</sub>-N miktarında azalma, NO<sub>3</sub>-N, P, Fe, Mn, ve Cu miktarında bir yükselme olduğunu, bunun yanında inkübasyona bağlı olarak toplam azot içeriğinde ise bir azalma olduğunu saptamışlardır.

Usta vd. (1996) tarafından yapılan çalışmada; altı farklı sahadan 0-20 cm derinlikten alınan organik toprak ve organik toprak benzeri materyallerin bazı fizikokimyasal ve kimyasal özellikleri ile humik ve fulvik asit içerikleri araştırılmıştır. İncelenen parametreler göz önünde bulundurulduğunda, yerli organik topraklar ile kuzey ülkeleri (55-60 °N enlemleri yukarısı) ve tropik ülkelerin klasik organik toprakları arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar bu durumun, organik toprak oluşumu esnasındaki çevre farklılıklarından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Toktok (1997) yaptığı çalışmada; Burdur-Göhlisar göl yatağında oluşmuş organik toprak materyalinin doğal haliyle sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve yetiştirme ortamı olarak kullanım olanaklarını belirlemiştir. Bu amaçla söz konusu alandan biri kıyı şeridinde ve diğeri göl merkezine daha yakın olan iki profil çukuru açmış, profil çukurlarında genetik horizon esasına göre ayırt edilmiş derinliklerden ayrı ayrı örnekleme yapmıştır. Çalışma sonucunda; araştırma alanında göl merkezine daha yakın olan birinci profilde yer alan materyallerin, göl merkezine daha uzak olan ikinci profilde yer alan materyallere göre daha düşük ayrışma derecesine sahip olduğu, ayrıca her bir profilde de profil boyunca birbirinden farklı özelliklere sahip organik toprak materyallerinin bulunduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; bitki yetiştirme ortamı olarak birinci profilde yedinci ve sekizinci derinlik, ikinci profilde beşinci derinlikte yer alan materyallerin göl tabanındaki killi kısım ile karışmış olmasına bağlı olarak kullanılmaması, diğer derinliklerde yer alan organik toprak materyallerinin ise sahip oldukları farklı özellikleri dikkate alınarak kullanılması ve besin elementlerinin ilave edilmesi gerektiği rapor edilmiştir.

Ataman vd. (1999), Bolu-Yeniçağa organik toprak sahasının sınıflandırmasını yaparak oluşumunu ve bitki yetiştirme ortamı olarak bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini test etmişlerdir. Bu amaçla alanı temsil edecek şekilde 5 ayrı profil açılmış ve buralardan alınan örneklerin özellikleri ortaya konulmuştur. Bütün profiller Histosol ordosunda yer alırken, alt ordolar profillere bağlı olarak farklılık göstermiştir. Materyallerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, organik madde içerikleri, ayrışma derecesi ve botaniksel orijine bağlı olarak farklılık göstermiştir. Organik toprak örneklerinin hava ve su tutma özellikleri 0-4 mm ve < 6.35 mm olmak üzere iki fraksiyonda toplam 56 örnekte belirlenmiştir. Bu örneklerden 11 tanesinin tam, 15 tanesinin ise hava-su dengesine kısmen uygunluk gösterdiği ve bu özellik çerçevesinde bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılabilmesi bulunmuştur. Besin maddeleri yönünden ise profillere bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmekle birlikte, örneklerin besin maddesi kapsamının genel olarak yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bunlar içinde, özellikle NO<sub>3</sub>-N'u miktarı derinlik arttıkça azalmıştır. Besin maddesi yönünden belirlenen bu eksikliklerin gübre ilavesi ile giderilebileceği sonucuna varılmıştır. Örneklerin pH'ları, Bolu-Yeniçağa organik toprak arazisinin ötrofik oluşumuna bağlı olarak, bitki yetiştirme ortamlarında arzu edilen değerlerden fazla bulunmuştur. Bununla beraber, söz konusu örneklerin elementel kükürt gibi asitlendirici materyallerle pH'larının düşürülmesinin mümkün olabileceği belirtilmiştir. Örneklerin elektriksel iletkenlik (EC) değerleri, horizonlara bağlı olarak farklılık göstermiştir. Bazı horizonlarda yüksek bulunan EC değerlerinin yetiştirme ortamında sorun yaratacağının göz önünde tutulması gerektiği rapor edilmiştir. Araştırmacıların bildirdiğine göre, Bolu-Yeniçağa organik toprak arazisinin ötrofik oluşumu ve arazideki taban suyunun mevsimsel dalgalanışı nedeniyle organik toprak örneklerinin değişim göstereceği düşünülmeli ve örneklerin besin maddesi gereksinimleri buna göre belirlenmelidir.

Abad vd. (2002) tarafından yapılan çalışmada; Finlandiya yosun kökenli organik toprağına alternatif olarak düşünülen Kosta Rika, Hindistan, Fildişi Sahili, Meksika, Sri Lanka ve Tayland'dan sağlanan toplam 13 coco peatin fiziko-kimyasal ve kimyasal özellikleri birbiriyle karşılaştırılmıştır. Araştırmada, incelenen özellikler açısından gerek yosun kökenli organik toprakla coco peatler gerekse coco peatler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Coco peatlerde sature ortam ekstraktında belirlenen pH

değerinin ortalama olarak 5.60 olduğu ve asit karakter gösterdiği saptanmış ve bu yönden genelde bir sorunun olmadığı ifade edilmiştir. Buna karşın coco peatlerin büyük çoğunluğunda tuzluluk sorunu olduğu ve EC değerlerinin  $0.39 \text{ dS m}^{-1}$  ile  $5.97 \text{ dS m}^{-1}$  arasında değiştiği belirlenmiş, özellikle tuzluluğu yüksek Meksika ve Tayland coco peatlerinin tuza hassas bitki grubu için risk oluşturabileceği bildirilmiştir. Coco peatlerin KDK ve organik madde düzeyleri kontrol uygulaması olan Finlandiya yosun kökenli organik toprağından önemli derecede düşük bulunmuştur. Coco peatlerin C/N oranının 75 ile 186 arasında değiştiği ve düşük azot içermeleri nedeniyle bu oranın yosun kökenli organik toprakta daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sature ortam ekstraktında belirlenen makro ve mikro elementlerin miktarları incelendiğinde; çoğu coco peat örneklerinde yarıyışlı N, Ca, Mg ve mikro element miktarlarının düşük, P ve K miktarlarının ise yüksek olduğu belirlenmiştir. Tuzluluk oluşturan iyonlardan Na ve Cl düzeyleri yosun kökenli organik toprağına oranla coco peatlerde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca B'un coco peatlerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar bu farklılıkların büyük olasılıkla coco peatin elde edildiği kaynakların ayrımlı olmasından, uygulanan işlemlerin farklılığından, bekletilme süresinden kaynaklanabileceğini ve tüm bunlara rağmen coco peatin yetiştiricilikte kullanılacak alternatif bir materyal olarak düşünülmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

## **2.2 Organik Topraklar Kullanılarak Hazırlanan Ortamlarda Çeşitli Süs Bitkileri Ve Primula Yetiştirilerek Yapılmış Çalışmalar**

Van der Boon (1975), organik toprağıın hafif yapısı ve patojenlerden arınmış olması sebebiyle süs bitkilerinden lale için uygun bir yetiştirme materyali olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte araştırmacı kireç ilavesi yapılmamış organik toprak ortamında soğanların filizlenmesinin çok zayıf olabileceğini ve sorunsuz bir bitki gelişimi için bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılacak organik toprağına  $2-4 \text{ kg m}^{-3}$  düzeyinde kireç taşı karıştırılması gerektiğini bildirmiştir.

Agut ve Hartley (1981), Kanada ve Kolorado organik toprağına vermikulit karıştırılarak hazırladıkları ortamlarda Pelargonium (*Pelargonium zonale*) ve Scindap (*Scindapsus pictus*) süs bitkilerini yetiştirerek bir çalışma yapmışlar ve en iyi bitki gelişiminin 1:1

oranındaki Kanada organik toprağı- vermikulit karışımından elde edildiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar bitki gelişiminde ortaya çıkan farklılıkların ortamların kimyasal özelliklerinden daha ziyade fiziksel özelliklerdeki ayrımlardan kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Hetman vd. (1981) araştırmalarında 14 farklı substratta yetiştirilen Anthurium (*Anthurium andreaum*) bitkisinin gelişimini bitki boyu, yaprak sayısı, ve yaprak alanı katsayısı gibi parametreler yönünden değerlendirmişler ve 1:1 oranındaki yosun kökenli organik toprak:perlit karışımının en iyi sonuçları verdiğini belirlemişlerdir.

Ventanovetz ve Peterson (1983), Metromix 350 (organik toprak + kum + vermikulit + bark) ve Paygro 522 (bark + organik toprak + strofoam) isimli organik toprak içeren ticari ortamların yanı sıra 1:1:1 ve 2:1:1 toprak:organik toprak:perlit içeren karışımlarda krizantem (*Chrysanthemum morifolium*) bitkisinin gelişimini izlemişler, araştırmaları sonucunda en uzun bitki boyunun ve en büyük yaprak alanının Pygro 522 adlı ticari ortamda yetiştirilen bitkilerde belirlendiğini, en büyük çiçek çapının ise 2:1:1 oranındaki toprak:organik toprak:perlit karışımındaki bitkilerden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Lohr vd. (1984), organik toprağın yanı sıra yıkanmış ve yıkanmamış taze ve olgun atık mantar kompostu ve vermikulit içeren ortamlarda *Tagetes (Tagetes patula L.)* bitkisinin gelişimini incelemişlerdir. Atık mantar kompostu içermeyen (% 100 organik toprak) ortamlarda yetiştirilen bitkilerde gelişim % 25 ve % 50 atık mantar kompostu içeren ortamlardakine oranla daha fazla olduğu bildirilmiştir. % 100 organik toprak ortamında bitki kuru ağırlığı 3.01 g bulunurken, bu değer % 25 taze yıkanmamış atık mantar kompostu içeren ortamlarda 1.39 g, taze yıkanmış atık mantar kompostu içeren ortamda ise 1.65 g olarak belirlenmiştir. Bu değerler atık mantar kompostunun % 50 karışım oranında daha da düşerek sırasıyla 0.84 ve 1.35 g düzeyine gerilemiştir. Karışım tamamını organik toprakların oluşturduğu ortamlarda yetişen süs bitkisinin görünüm puanları genelde daha yüksek bulunmuştur. Atık mantar kompostunun % 50 oranında

uygulandığı ortamlarda organik toprağa göre bitkilerin 6 gün daha geç çiçeklendiği belirlenmiştir.

Radjagukguk (1984), süs ağaçlarından okaliptüs yetiştirmek üzere yosun kökenli organik toprak, coco peat ve çeltik kabuklarını substrat olarak kullanmış ve *Eucalyptus urophylla* ve *Eucalyptus degluptay* deneme bitkileri olarak seçmiştir. Araştırmacının bildirdiğine göre, dikimden 2 ay sonra yapılan incelemelerde en fazla canlı kalma oranı yosun kökenli organik toprakta yetiştirilen fidanlarda, en az canlı kalma oranı ise çeltik kabukları ve coco peat ortamlarında yetiştirilen fidanlarda görülmüştür.

Vallejo ve Gonzales (1984) tarafından serada gerçekleştirilen çalışmada; Cineria ve Pelargonium süs bitkileri, % 50 organik toprak + % 25 perlit + % 25 vermikulit, % 20 organik toprak + % 80 çam kabuğu kompostu, % 33.3 çam kabuğu kompostu + % 33.3 organik toprak + yaprak çürüntüsü ve % 33.3 siyah organik toprak + % 33.3 çam kabuğu kompostu + % 33.3 yaprak çürüntüsünden oluşan 4 ayrı karışımda yetiştirilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda; bitki boyu ve yaprak sayısına ilişkin en yüksek değerler % 50 organik toprak + % 25 perlit + % 25 vermikulit karışımında belirlenmiştir.

Aguila vd. (1988), bataklıktan çıkarılan siyah organik toprağın yetiştirme ortamında kullanım olanağını belirledikleri çalışmalarında ilk olarak organik toprağın temel fiziksel ve kimyasal özelliklerini saptamışlar ve elde edilen bulgulara göre daha sonra bu organik materyalin perlit ve vermikulit ile çeşitli oranlarda karışımları hazırlanarak süs bitkisi yetiştirme ortamında kullanımını sağlanmışlardır. Deneme sonucunda kullanılan süs bitkilerine ilişkin gelişim parametreleri dikkate alındığında; siyah organik toprağın yetiştirme ortamlarında başarıyla kullanılabilceği sonucuna varıldığı bildirilmiştir.

Chen vd. (1988), İsrail’de organik toprağın az bulunması ve ithal organik toprağın da pahalı olması nedeniyle organik toprağa alternatif yetiştirme ortamlarını belirleyebilmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yapraklı bir süs bitkisi olan Ficus



(*Ficus benjamina*)'un yetiştirme ortamında değişik karışımların denendiği araştırmada; çeşitli bitkisel parametreler (gövde çapı, bitki boyu, yaprak rengi, kuru ağırlık) açısından 1:1 organik toprak-kompostlanmış sığır gübresi ve 1:1 organik toprak-kompostlanmış üzüm posası karışımlarının diğer ortamlara göre daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Abad vd. (1989), iki farklı yapıdaki (ham organik toprak ve fiziksel ve kimyasal özellikleri daha dengeli olan organik toprak) bataklık organik toprağını, % 40 oranında yosun kökenli toprakla karıştırarak hazırladıkları ortamlarda begonya, kadife çiçeği ve sardunya süs bitkilerini yetiştirmişler ve ortamların bitki gelişimi üzerine etkilerini saptamaya çalışmışlardır. Araştırmada, begonyanın vejetatif gelişimi ve çiçeklenmesi, fiziksel ve kimyasal özellikleri daha dengeli olan organik toprak ortamında daha iyi bulunurken, diğer süs bitkilerinde böyle bir ayırım belirlenmemiştir. Ayrıca, begonyanın vejetatif gelişiminin ve çiçeklenmesinin bataklık organik toprağının tek başına kullanıldığı ortamlara göre yosun kökenli organik toprakla karıştırılıp kullanıldığı ortamlarda daha iyi olduğu bildirilmiştir.

Tosi vd. (1989), saksı kültüründe *Tagetes* yetiştiriciliği için üzüm ve zeytin posası kompostu üzerine yaptıkları araştırmada; C/N oranının üzüm posası için 25.2, zeytin posası için 59.9 olduğunu, her iki ortamda da pH'ın 7.0 civarında, su tutma kapasitesinin organik topraktan daha düşük ve besin içeriğinin iyi dengelenmemiş olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada, materyaller tek başına veya organik toprak ve zeolit ile birlikte kullanılmış ve sıvı gübre uygulanmıştır. Zeolitin, üzüm ve zeytin posasında büyümeyi iyileştirdiği, özellikle organik toprağın bulunmasının, fitotoksisiteyi azaltıp besin dengesini düzelttiği, en iyi büyümenin % 45 üzüm posası + % 45 organik toprak + % 10 zeolit ve % 90 üzüm posası + % 10 zeolitte gerçekleştiği bildirilmiştir.

Wang (1989), farklı ortamlarda 3 değişik süs bitkisini yetiştirerek yaptığı bir çalışmada; ticari bir ürünün (Viterra Hydrogel) yanında eşit oranda organik toprak, ağaç kabuğu ve kum (PBS)'dan oluşan ortam ile organik toprak ve ağaç kabuğundan

oluşan ortamı (PB) incelemiştir. Çalışmada süs bitkilerinden Codiaeum, ticari ürünün bulunduğu ortam (SUN) ile organik toprak + ağaç kabuğu + kum (PBS) karışımı ortamlarında, Diffenbachia SUN, PBS ve PB ortamlarında ve Hibiscus bitkisi ise sadece SUN ve PB ortamlarında yetiştirilmiştir. Araştırmanın sonunda; ticari ürün ile hazırlanan ortamlarda yetiştirilen süs bitkilerinde önemli bir farklılık tespit edilmemiş ama susuzluğa dayanım süresinin Codiaeum'da 3 gün uzadığı saptanmıştır. Bu etki Diffenbachia'da tespit edilmemiştir. Sulama sonrası saksı altından toplanan süzüklerde belirlenen pH değeri tüm süs bitkiler için PBS karışımında SUN karışımına göre genelde daha yüksek, EC değeri ise daha düşük bulunmuştur. Buna rağmen SUN karışımında yetiştirilen Codiaeum ve Hibiscus süs bitkilerinin ortam süzüklerinde EC değerleri daha düşük çıkmış, pH'da ise önemli bir farklılık görülmemiştir.

Maher (1991), saksı bitkilerinde ana bileşeni organik toprak olan ve atık mantar kompostu ilave ederek hazırladığı ortamlarda çeşitli besin maddeleri analizleri yapmıştır. % 5 atık mantar kompostu ve organik toprak karışımından oluşan ortamlarda sadece organik topraktan oluşmuş ve inorganik gübrelemenin yapıldığı kontrol ortamına göre daha fazla N ve K olduğunu belirleyen araştırmacı, % 5 oranında atık mantar kompostu içeren karışımlara genç bitkilerin tepki vermediğini fakat atık mantar kompostunun % 20'nin üzerine çıktığı karışımlarda ise bitki gelişiminin olumsuz etkilendiğini gözlemiştir. Araştırmada, organik toprak ve atık mantar kompostu karışımından oluşan ortama mikro element ilavesi sonucunda değişiklik olmadığı belirlenirken, % 5 atık mantar kompostu içeren organik toprak karışımlarına N verildiğinde yetişen bitkilerin kontrol bitkilerine göre daha iyi geliştikleri saptanmıştır.

Thomas ve Ngu (1991), hacimsel olarak (1:1:1) hazırladıkları organik toprak + kum + talaş (*Pinus radiata*) karışımlarında begonya bitkisi yetiştirerek bitkilerin azot, fosfor ve potasyum gübrelenmesi ile kireçlemeye karşı verdikleri tepkileri belirlemişlerdir. Yapılan bu araştırmayla, bitkinin çiçeklenme döneminde yaprak ve yumru oluşumu ile azot ve fosfora önemli derecede tepki verdiği, fosfor ve kireçlenmenin azotun etkinliğini artırdığı belirlenmiştir.

Contrisciano ve Holcomb (1993) tarafından yapılan çalışmada; organik topraklar farklı tipte kaya yünü ile karıştırılmış ve ortamların performansı deneme bitkileri olarak seçilen begonya ve cam güzeli yetiştirilmesiyle test edilmiş ve bitkiler damla sulama ve kapillar sulama yöntemleri olmak üzere iki farklı sulama yöntemiyle sulanmıştır. Çalışmanın sonucunda araştırmacılar, bazı fiziksel özellikleri ve bitkisel parametreleri belirlenen bitkilerin, karışımlarda etkin bir gelişme gösterdiğini, pH'sı düzenlenmemiş kaya yününün çok yüksek pH'sının (7.77-7.98) ve organik toprağın düşük pH'sının (4.0 veya daha düşük) bazı besin maddelerinin yarayışlılığı azalttığını ve kullanılan iki sulama sistemi arasında ise önemli farklar gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Handreck (1993) araştırmasında; dış mekan süs bitkilerinden petunyanın (*Petunia hybrida* 'Celebrity Salmon') yetiştirilmesinde Rusya organik toprağının yanı sıra Malezya coco peatini ve Sri Lanka coco peatini karşılaştırmıştır. Bu amaçla petunya bitkisi ile iki ayrı deneme yürütülmüş, birinci denemede kuvars kumu ile söz konusu materyallerden oluşan karışımlara değişik besin maddeleri ilave edilerek gelişim üzerine etkisi belirlenmiştir. İkinci denemede ise kompostlanmış çam ağacı kabukları ve kuvars kumu içeren ortamlara organik toprak, Malezya coco peati ve Sri Lanka coco peati % 20, % 40, % 60, % 80 ve % 100 olacak şekilde karıştırıldıktan sonra yavaş etkili bir gübre (Nitricote Total) ilave edilmeden ve edilerek bitki yetiştirilmiş ve uygulamaların gelişim üzerine etkileri incelenmiştir. Tüm bitki besinleri ilave olarak ortalama verildiğinde ve pH 6'ya ayarlandığında organik toprak, Malezya coco peati ve Sri Lanka coco peati ortamlarında yetiştirilen petunya bitkilerinin kuru ağırlıkları birbirine yakın olduğu halde, Ca ve Fe ortamlara ilave edilmediğinde çok önemli farklılıklar olduğu bildirilmiştir. Benzer durumun ortamlarda pH ayarlaması yapıldığında da yaşandığı belirtilmiştir. Yetiştirme ortamı içinde Malezya coco peati ve Sri Lanka coco peati miktarları % 20'nin üstüne çıktığında gelişim üzerine olumsuz etki yaptığı ve bitki kuru ağırlığını düşürdüğü rapor edilmiştir. Organik toprak, Malezya coco peati ve Sri Lanka coco peati içeren ortamlara uygulanan yavaş etkili gübrenin olumlu etki yaptığı ve petunya bitkisinin kuru ağırlığını artırdığı bildirilmiştir. Araştırmacı, Malezya coco peati ve Sri Lanka coco peatinin doğal organik toprak yerine kullanılması düşünüldüğünde bu materyallerin yüksek Cl kapsamı nedeniyle dikkatli olunması

gerektiğini, ayrıca azot başta olmak üzere bazı besin maddelerinin yetiştirilecek bitki özelliklerine göre ek olarak verilmesinin söz konusu olabileceğini bildirmiştir.

Chong vd. (1994) tarafından yapılmış bir çalışmada; yosun kökenli organik toprağın yanı sıra ağaç kabuğunu (bark) ve atık mantar kompostunun kullanıldığı ortamlarda 4 farklı süs bitkisi (*Cotoneaster dammeri*, *Cornus alba*, *Forsythia intermedia* ve *Weigela Florida*) yetiştirildiği, atık mantar kompostunun yüksek tuz değerinin neden olabileceği olumsuzluğu ortadan kaldırmak için başlangıçta bitkilerin bulunduğu saksılara bol su verilerek ilk iki hafta boyunca yıkama yapıldığı bildirilmiştir. *Cotoneaster* bitkisi dışında diğer süs bitkilerinin yosun kökenli organik toprak ve atık mantar kompostunun bulunduğu ortamlarda kontrol ( % 100 ağaç kabuğu) ortamına göre daha iyi gelişim gösterdiklerinin belirlendiği ve *cotoneaster* bitkisinde ise ortamlara göre belirgin bir farklılık gözlenmediği belirtilmiştir. Araştırmada % 50 organik toprak veya % 50 ağaç kabuğunun bulunduğu ortamlara % 25 atık mantar kompostu ile birlikte % 25 kum ilave edildiğinde minimum sıkışma gözlemlendiği rapor edilmiştir.

Meerow (1994), *Pentas (Pentas lanecolata)* ve *Ixora (Ixora coccinea)* gibi yarı tropik iki süs bitkisini yosun kökenli organik toprak, otsu kökenli organik toprak ve Sri Lanka coco peatin yer aldığı ortamlarda yetiştirerek gelişim üzerine etkileri bakımından karşılaştırmalı değerlendirmeler yapmıştır. Bu amaçla iki ayrı deneme planlanmıştır. Birinci denemede bitkiler kompostlanmamış çam ağacı kabuğu, otsu kökenli organik toprak, kum karışımında (5:4:1) ve kompostlanmamış çam ağacı kabuğu, coco peat, kum karışımında (5:4:1) yetiştirilmiştir. İkinci denemede ise bitkiler bu kez kompostlanmamış çam ağacı kabuğu, yosun kökenli organik toprak, kum karışımı (5:4:1) ve kompostlanmamış çam ağacı kabuğu, coco peat, kum karışımı (5:4:1) içeren saksılarda yetiştirilmiştir. Araştırma sonucunda, her iki bitki için coco peat ortamında belirlenen gelişme indeksi, bitki kuru ağırlığı ve kök kuru ağırlığı değerleri otsu ve yosun kökenli organik toprak ortamlarına göre önemli derecede yüksek bulunmuştur. *Pentas* bitkisinin coco peat ve yosun kökenli organik toprağın yer aldığı ortamlarda birbirine yakın gelişim göstermesine karşın, *Ixora* bitkisinde bunun tersine bir durum ile karşılaşıldığı belirtilmiştir. Araştırmacı, coco peatin gerek otsu kökenli organik toprak

gerekse yosun kökenli organik toprağa alternatif olarak kullanılabilceğini ancak besin maddeleri dengesizlikleri bulunan bu materyalin yetiştirilmesi planlanan bitkiye göre besin maddesi dengesinde ayarlamalar yapılması gerektiğini bildirmiştir. Çalışma sonunda coco peatin fiyatının 24 \$ m<sup>-3</sup> olduğu ve bu haliyle otsu kökenli organik topraktan daha pahalı bir görünüm sergilediği ve yaygın kullanımı için rekabet edilebilir fiyatla üreticilere sunulması gerektiği ifade edilmiştir.

Meerow (1995), tropikal süs bitkilerinden anthurium ve palmiye ile yaptığı çalışmada; coco peati yosun kökenli organik toprak ve kamışsı kökenli organik toprak ile karşılaştırmalı olarak yetiştirme ortamında kullanmış ve bitki gelişimi üzerine etkisini incelemiştir. Deneme sonuçlarına göre; palmiye bitkisi coco peatin yer aldığı karışımda kamışsı kökenli organik toprak karışımına göre daha iyi gelişim gösterdiği, anthuriumun ise coco peat karışımında hemen hemen kamışsı kökenli organik toprak ortamındakine yakın bir gelişim sergilediği bildirilmiştir. Araştırmada coco peat ile yosun kökenli organik toprağın karşılaştırılması yapıldığında; yosun kökenli organik toprak ortamında yetiştirilen palmiyeler ile coco peat ortamında yetiştirilen palmiyelerin gelişimlerinin eşit olduğu ve belirgin bir farklılığın oluşmadığı, buna karşın anthuriumun coco peat ortamında yosun kökenli organik toprağa göre biraz daha düşük vejetatif gelişim gösterdiği ve bunun coco peatteki azot yetersizliğinden kaynaklanmış olabileceği ifade edilmiştir.

Kahraman (1997), Erzurum-Dumlu, Erzurum-Sığırlı ve Kars-Göle yörelerinden aldığı organik toprak örneklerinin, süs bitkisi yetiştirme ortamı olarak kullanılabilme olanaklarını araştırdığı çalışmada; söz konusu yörelerden aldığı organik toprak örneklerinde siklamen ve krizantem süs bitkilerini yetiştirerek organik toprağın süs bitkileri için ideal bir materyal olduğunu saptamıştır.

Pinamonti vd. (1997) süs bitkilerinden Gerbera (*Gerbera jamesonii*)' yı 4 farklı ortamda (1= kaya yünü, 2= açık renkli organik toprak, 3= % 40 açık renkli organik toprak + % 35 çeltik kepeği + % 25 kompost, 4= % 50 açık renkli organik toprak + % 50 kompost) yetiştirerek gelişim üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar, kompost içeren

karışımların bitkinin gelişimine olumlu etkiler yaptığını, bu ortamda yetişen bitkilerin daha iyi beslenip daha hızlı geliştiklerini ve kalite parametrelerinin de daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Araştırma sonunda, organik toprakların saf kullanılmaları yerine ortamın fiziksel ve fizikokimyasal özelliklerini iyileştirici materyaller ile desteklenmesinin daha yararlı olabileceği belirtilerek, kompostun bulunduğu ortamlarda yetiştirilen bitkilerde tehlikeli bir ağır metal birikiminin de görülmediği ifade edilmiştir.

Stamps ve Evans (1997), önemli süs bitkilerinden olan difenbahya (*Diffenbachia maculata*)'nın yetiştirme ortamında yosun kökenli organik toprağa alternatif olacak şekilde coco peati kullanarak sera koşullarında bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada 3 farklı yetiştirme ortamında (Cornell Üniversitesi Karışımı, Hibrit Karışım, Florida Üniversitesi Karışımı) bileşen olarak bulunan Kanada yosun kökenli organik toprağı yerine Filipinler'den sağlanan coco peat kullanarak gelişim üzerine etkisi bakımından karşılaştırmalar yapılmıştır. Yosun kökenli organik toprak ile aynı oranda değişik karışımlar içinde yer alan coco peatin bitkinin vejetatif ve kök gelişimde farklılıklar oluşturduğu ve bu farklılıkların özellikle vejetatif aksamda belirgin olarak ortaya çıktığı belirtilmiştir. Gelişme indeksi ve 1-5 arasında verilen görünüm puanı açısından en yüksek değerler 1581 ve 4.4 ile Cornell Üniversitesi Karışımı'nda yosun kökenli organik toprak yerine eşdeğer oranda coco peat kullanıldığında elde edildiği bildirilmiştir.

Ingelmo vd. (1998), organik toprak ve toprak yerine kullanılacak organik atıkları araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; organik toprak ile kentsel atık, kompost edilmemiş üzüm posası, çeltik kavuzu ve çam kabuğunu değişik oranlarda karıştırarak hazırladıkları ortamlarda süs bitkisi yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar, İspanya'da süs bitkileri yetiştiriciliğinin yapıldığı işletmelerde yaygın olarak kullanılan karışımlardaki % 50 oranındaki organik toprağın yerine, bu tür materyallerin kullanılabilmesini bildirmişlerdir.

Kütük vd. (1998), organik toprak ile birlikte çam ibresi, ahır gübresi, çay atığı ve atık mantar kompostu ve perlit kullanarak oluşturdukları karışımlarda *Codiaeum* (*Codiaeum*

*variegatum* ‘Petra’) süs bitkisinin gelişimini inceledikleri araştırmada; hacim esasına göre organik toprak esaslı hazırlanan 5 ayrı ortam ( $M_1= 4$  organik toprak + 1 perlit (kontrol),  $M_2 = 1$  çam ibresi + 3 organik toprak + 1 perlit,  $M_3 = 1$  çiftlik gübresi + 3 organik toprak + 1 perlit,  $M_4 = 1$  atık mantar kompostu + 3 organik toprak + 1 perlit,  $M_5 = 1$  çay atığı kompostu + 3 organik toprak + 1 perlit) önce 2 mm’lik elekten elendiği ve 1 litrelik saksılara doldurulduktan sonra bitkilerin dikildiğini bildirmişlerdir. Tesadüf parsellerine göre 5 paralelli yürütülen denemede bitkilere haftada iki kez besin çözeltisi uygulandığı belirtilmiştir. Yaş ve kuru ağırlık, bitki boyu, estetik görünüm, yaprak sayısı ve alanı gibi bitkisel parametreler göz önüne alındığında en iyi sonucun  $M_5$  ortamında (1 çay atığı kompostu + 3 organik toprak + 1 perlit) elde edildiği, çam ibresi ile hazırlanan  $M_2$  ortamının ise bahsedilen parametrelerde en düşük sonucu verdiği belirtilmiştir. Araştırmacılar yaprak özelliği ön planda olan *Codiaeum* bitkisinde yaprak alanına ilişkin en yüksek sonuçların  $M_5$  ve  $M_4$  ortamlarında saptandığını bildirmişlerdir. Diğer yandan, yetiştirme ortamlarının havalanma kapasitelerinin genelde düşük ve kolay alınabilir su kapsamı ile suyu tamponlama kapasitelerinin yeterli düzeyde olduğu bildirilmiştir. Araştırmada, bitkilerinin P içerikleri arasında önemli bir farklılık olmadığı belirlenirken, N, K ve Ca içerikleri arasında önemli ayrımların olduğu saptanmıştır. Deneme sonuçlarına göre, 1 çay atığı kompostu + 3 organik toprak + 1 perlit’ten oluşan karışımın *Codiaeum* süs bitkisi için en uygun ortam olduğu rapor edilmiştir.

Birben vd. (1999), organik toprağa atık mantar kompostu ve perlit ilave ederek hazırlanan 7 farklı ortamda yetiştirdikleri begonya (*Begonia semperflorens*)’nın gelişimini inceledikleri çalışmada; taç genişliği ve çiçek sayısı dikkate alındığında % 50 organik toprak + % 50 atık mantar kompostu ve % 50 organik toprak + % 25 atık mantar kompostu + % 25 perlit karışımlarının en iyi sonuçları verdiği bildirilmiştir. Bitkilerin N ve K içerikleri incelendiğinde; atık mantar kompostu ağırlıklı ortamlarda organik toprak ağırlıklı ortamlara göre bitkilerin daha yüksek N ve K içerdikleri bildirilmiştir. Bitkilerin K kapsamı arasındaki farklılıklar önemli bulunurken, N kapsamı arasındaki farklılıkların önemli olmadığı belirtilmiştir. Araştırmada, yetiştirme ortamlarında ölçülen EC değerlerinin 0.87 dS m<sup>-1</sup> (100 organik toprak) ile 2.40 dS m<sup>-1</sup> (% 100 atık mantar kompostu) arasında pH değerlerinin de 6.32 (% 100 organik toprak) ile 8.03 (%100 atık mantar kompostu) arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmacılar %

100 atık mantar kompostu, % 25 organik toprak + % 75 atık mantar kompostu ve % 25 organik toprak + % 50 atık mantar kompostu + % 25 perlit'ten oluşan ortamlar hariç diğer ortamların EC ve pH yönünden sorunları olmadığını bildirmişlerdir. Yetiştirme ortamlarının tümünde su tamponlama kapasitesinin düşük olduğu saptanırken, havalanma kapasitesi ve kolay alınabilir su kapasitesi yönünden % 50 organik toprak + % 50 atık mantar kompostu ortamının en üstün özelliklere sahip olduğu belirtilmiştir. Çalışmada suda çözülebilir besin maddeleri yönünden ortamların özellikleri göz önüne alındığında; NO<sub>3</sub>-N'unun genelde arzu edilen sınır değerler içinde olduğu, P düzeylerinin ise % 100 atık mantar kompostu hariç diğer ortamlarda optimum sınırlar içerisinde veya buna yakın olduğu belirlenmiştir. Ortamların suda çözünebilir K içerikleri atık mantar kompostunun yüksek oranda yer aldığı karışımlarda fazla bulunmuştur. Araştırmacılar, elde olunan sonuçlar çerçevesinde; organik toprak içerisinde atık mantar kompostunun karışımın bir ögesi olarak rahatlıkla kullanılabileceğini, buna paralel olarak % 50 organik toprak + % 50 atık mantar kompostu ile % 25 organik toprak + % 50 atık mantar kompostu + % 25 perlit karışımlarının gerek fiziksel özellikler gerekse bitki gelişimi yönünden en uygun ortamlar olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Tolay vd. (1999) tarafından yapılan bir araştırmada, Pakmaya-Düzce fabrikasında hamur mayası üretimi esnasında ortaya çıkan atık çamur; organik toprak ve parçalanmış mısır sapı ile karıştırılarak kompostlandıktan sonra bitki gelişme ortamı olarak kullanılmıştır. Dört değişik şekilde hazırlanan ortamlarda (1= % 50 organik toprak + % 50 atık çamur, 2= % 50 atık çamur + % 50 parçalanmış mısır sapı, 3= % 25 organik toprak + % 75 atık çamur ve 4= % 50 organik toprak + % 25 atık çamur + % 25 parçalanmış mısır sapı) tek yıllık dış mekan otsu süs bitkilerinden *Zinnia* spp. ve *Tagetes* spp. yetiştirilmiştir. Değerlendirme parametreleri olarak ele alınan bitki boyu ve çapı bakımından % 50 organik toprak içeren 4. ortam en iyi sonucu verdiği belirlenmiştir. *Zinnia*'da boy ve çaplar arasındaki farklılıklar önemli bulunurken, *Tagetes*'de sadece bitki çapları arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır.

Sezen (1999), Bolu-Yeniçağa organik toprağına hacimsel olarak kompostlanmış ağaç kabuğu ve perlit karıştırarak hazırladığı 7 farklı yetiştirme ortamlarının (1-% 100



organik toprak, 2-% 75 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu, 3-% 50 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu, 4-% 50 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu + % 25 perlit, 5-% 25 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu + % 25 perlit, 6-% 25 organik toprak + % 75 ağaç kabuğu, 7-% 100 ağaç kabuğu) fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve primula'nın (*Primula obconica*) gelişimi üzerine etkilerini araştırmıştır. Ortamlarda organik madde en yüksek % 64.25 ile % 100 organik toprak ortamında, en düşük ise % 38.83 ile % 25 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu + % 25 perlit ortamında bulunmuştur. Hacim ağırlıklarının 0.19-0.25 g cm<sup>-3</sup> arasında değiştiği görülmüştür. 100 ağaç kabuğu, % 50 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu, % 50 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu + % 25 perlit ve % 25 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu + % 25 perlit hava kapasitesi; % 50 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu, % 75 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu, ve % 25 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu + % 25 perlit, % 25 organik toprak + % 75 ağaç kabuğu ve % 100 organik toprak kolay alınabilir su bakımından uygun sınırlar içinde olan ortamlar olmakla beraber, su tamponlama kapasitesi değerleri söz konusu ortamlarda arzu edilen sınırın altındadır. Diğer taraftan % 100 ağaç kabuğu ortamı kolay alınabilir su ve su tamponlama kapasitesi, % 100 organik toprak ise hava kapasitesi değerleri bakımından arzu edilen değerlerin altında değerlere sahiptir. Yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri incelendiğinde; pH'nın 5.40-6.13 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca yetiştirilen primula bitkisine ait bitkisel parametreler göz önüne alındığında, kuru ağırlık dışında araştırılan bitkisel parametreler arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Yaprak sayısı, çiçek sayısı, boy uzunluğu, yaş ve kuru ağırlık gibi parametrelerde % 100 organik toprak ortamı en yüksek değeri sergilerken, taç genişliği en fazla % 50 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu + % 25 perlit, sürgün sayısı ise en fazla % 50 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu ortamlarında belirlenmiştir. Araştırılan bitkisel parametreler bakımından en düşük değerler % 25 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu + % 25 perlit ortamında saptanmıştır. Bitkilerin estetik görünümü bakımından pek çok bitkisel parametrede olduğu gibi % 100 organik toprak, % 50 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu + % 25 perlit ve % 100 ağaç kabuğu ortamları en başarılı ortamlar olarak bulunurken, % 25 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu + % 25 perlit ortamı haricindeki diğer ortamlardaki bitkilerin estetik görünüm puanları da nispeten yüksek bulunmuştur. Araştırmacı, ağaç kabuğunun gerek doğasından gerekse kompost yapılması sırasındaki işlemlerden kaynaklanan bazı sorunlarının olabileceğini

ve bunların başında da toksik bileşiklerin geldiğini belirterek bunlara dikkat edilmesi koşuluyla ve uygun dozlarda organik toprak ve perlit ile karıştırma sonrasında yetiştirme ortamı olarak kullanılabilceğini belirtmiştir.

Atiyeh vd. (2000), süs bitkilerinden Marigold'u tohumdan çimlendirdikten sonra fide boyutuna gelene kadar ticari yetiştirme karışımının (Metro Mix 360) yanı sıra coco peat:perlit ve organik toprak:perlit esaslı ortamlarda yetiştirmişlerdir. Coco peat:perlit ve organik toprak:perlit ortamlarına vermikompost % 10 ve % 20 oranlarında karıştırılmıştır. Bitkilerin yarısı sıvı gübre çözeltisi ile sulanırken, diğer yarısına sadece su verilmiştir. Coco peat:perlit ortamındaki Marigold tohumlarının çimlenme oranı ticari yetiştirme ortamındakinden çok farklı bulunmamıştır. Ticari yetiştirme karışımında gübre katkısı da bulunduğundan bu ortamda yetiştirilen bitkilerin kök ve gövde kuru ağırlıkları kontrol ortamı olarak kabul edilen coco peat:perlit ve organik toprak:perlit ortamlarına göre daha fazla bulunmuştur. Coco peat:perlit ve organik toprak:perlit ortamlarına vermikompost ilave edildiğinde fide gelişimleri önemli derecede artmış hatta ticari yetiştirme karışımından bile daha iyi olmuştur. Organik toprak:perlit ortamına % 20 vermikompost ilave edilerek Marigold fideleri yetiştirildiğinde, gövde kuru ağırlıklarının yetiştirme karışımından daha fazla olduğu görülmüştür. Araştırmacılar vermikompostun Marigold fidelerinin yetiştirme ortamına karıştırılabilecek uygun bir materyal olduğunu bildirmişlerdir.

Çakı (2000), farklı tane büyüklükleri kullanılarak hazırlanan organik toprak karışımlarında deneme bitkisi olarak seçilen begonya (*Begonia semperflorens*) yetiştirmiş ve tane büyüklüğünün bitki gelişimi üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada yetiştirme ortamı olarak yedi farklı tane büyüklüğüne sahip organik toprak kullanılmıştır. Ortamlar; % 20 < 1 mm + % 80 1-40 mm, % 10 < 1 mm + % 90 1-15 mm, tüm taneler 2-38 mm den büyük, tüm taneler 2.00 ve 6.35 mm arasında, % 25 0-2 mm + % 75 2-6.35 mm, % 80 < 6.00 mm + % 20 6-40 mm ve tüm taneler 9.54 mm'den küçük olacak şekilde hazırlanmıştır. Araştırmacı, önce karışımların fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemiş daha sonra karışımların performansını dört aylık bitki gelişimi boyunca gözlemlemiştir. Elde edilen verilere göre; 2.38 mm'den büyük taneler ve 2-

6.35 mm arasındaki tanelerden oluşan karışımlar gerek fiziksel özellikler gerekse bitkisel parametreler yönünden en iyi sonuçları vermiştir.

Kütük (2000) tarafından serada gerçekleştirilen bir çalışmada; organik toprak, perlit, çay atığı kompostu ve atık mantar kompostu ile hazırlanan 8 farklı ortamda süs bitkilerinden *Codiaeum (Codiaeum variegatum)*'u yetiştirmiş ve bitki kalite özellikleri ve gelişiminde ortaya çıkan farklılıkları incelenmiştir. Denemede yetiştirme ortamlarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile süs bitkilerine ilişkin kalite ölçütleri (genel görünüm, canlılık, saksıyı doldurma, yaprak alanı ve sayısı, bitki boyu vb.) belirlenmiştir. Ayrıca bitkilerin beslenmelerini karşılaştırmak için mineral madde içerikleri de saptanmıştır. Bitki kalite ölçütleri ve gelişimleri değişik yetiştirme ortamlarında önemli derecede ayrımlı bulunmuştur. Genel görünüm performansı yönünden en iyi sonuç 1 organik toprak + 3 çay atığı kompostu + 1 perlit karışımında elde edilmiştir. 2 organik toprak + 2 çay atığı kompostu + 1 perlit ortamı ile 4 çay atığı kompostu + 1 perlit, 1 organik toprak + 3 atık mantar kompostu + 1 perlit ve 4 atık mantar kompostu + 1 perlit ortamlarında da buna yakın sonuçlar elde edilmiş, bu ortamlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Bitki boyu en yüksek 1 organik toprak + 3 çay atığı kompostu + 1 perlit ortamında (43.44 cm), en düşük 4 çay atığı kompostu + 1 perlit ortamında (34.82 cm) belirlenmiş ancak bitkilerin boyları arasındaki farklılıklar yine önemli bulunmamıştır. Yaprak alanı, yaprak sayısı, yaş ve kuru ağırlıklar yönünden de en iyi sonuçlar 1 organik toprak + 3 çay atığı kompostu + 1 perlit ortamında saptanmıştır. Deneme sonunda bitkilerin besin maddesi içerikleri bakımından da önemli farklılıklar belirlenmiştir. Genel olarak bitkilerin toplam N, P ve K içerikleri çay atığı kompostundan hazırlanan ortamlarda daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun tersine Ca kapsamının atık mantar kompostu içeren ortamlarda daha yüksek olduğu saptanmıştır. En yüksek Mg kapsamı 2 organik toprak + 2 çay atığı kompostu + 1 perlit ortamında belirlenmiştir. Araştırmacı *Codiaeum* bitkisinin estetik formu ve özellikle de yaprak güzelliği için yetiştirilen bir süs bitkisi olması nedeniyle yetiştirme ortamlarının performanslarının yani kullanılabilirliklerinin değerlendirilmesinde mineral madde içerikleri ve klasik gelişim parametrelerinden (yaş ağırlık ve kuru ağırlık vb.) daha ziyade genel süs bitkisi kalite ölçütlerinin dikkate alınmasının daha doğru bir yaklaşım olacağını ve bu açıdan ortamlar değerlendirildiğinde; 1 organik toprak + 3 çay atığı kompostu + 1 perlit karışımı ile 1

organik toprak +3 atık mantar kompostu + 1 perlit karışımının bu bitkinin yetiştiriciliğinde rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmiştir. Bunun yanı sıra 2 organik toprak + 2 çay atığı kompostu + 1 perlit ve 4 atık mantar kompostu + 1 perlit'ten oluşan karışımların da söz konusu süs bitkisi için alternatif ortamlar olabileceği rapor edilmiştir.

Kütük ve Çaycı (2000) serada yaptıkları çalışmada, ağaç kabuğunun organik toprağa alternatif olarak kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Çalışmada begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisi organik toprak, ağaç kabuğu ve pomza taşından oluşmuş yedi farklı ortamda yetiştirilmiştir. Denemede ham ağaç kabuğunun olası toksik etkilerinden sakınmak amacıyla dekompoze olmuş ağaç kabukları kullanılmıştır. Karışımların ilk başta bitki yetiştirme ortamı olarak bazı temel fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Fiziksel özellikler dikkate alındığında % 75 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu, % 50 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu, % 50 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu + % 25 pomza ve % 25 organik toprak + % 50 ağaç kabuğu + % 25 pomza en uygun ortamlar olarak saptanmıştır. Begonya bitkisine ait bitkisel parametreler incelendiğinde % 50 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu + % 25 pomza en uygun olarak tespit edilirken, bu ortamı % 75 organik toprak + % 25 ağaç kabuğu izlemiştir. Ortamlarda yetiştirilen bitkilerin besin maddesi içerikleri göz önüne alındığında, bitkilerin N, K, Ca, Fe ve Mn içeriklerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunurken, fosfor, magnezyum, çinko ve bakır içeriklerinde önemli farklılıklar bulunmamıştır. Araştırma sonucunda; ağaç kabuğunun kendi doğasından ve dekompozisyonundan kaynaklanabilecek bir takım sorunların olabileceği, bu nedenle ağaç kabuğunun yetiştirme ortamı olarak organik toprağa alternatif olabilmesi için daha detaylı araştırmalara gereksinim olduğu bildirilmiştir.

Noguera vd. (2000) araştırmalarında; Finlandiya yosun kökenli organik toprağını Meksika ve Sri Lanka kökenli coco peatler ile karşılaştırmışlardır. Coco peatlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirledikten sonra herhangi bir şey ilave etmeden veya bazı ilaveler yaparak ( kireç, yosun kökenli organik toprak) hazırlanan ortamlarda kalendula (*Calendula officinalis*) ve kolyoz (*Coleus blumei*) bitkilerini yetiştirmişlerdir. Sri Lanka coco peatinde yetiştirilen bitkilerin gelişimi ve kalite özellikleri Meksika coco

peatine göre daha iyi olmuştur. Araştırmacılar bu durumun Sri Lanka coco peatinin genelde daha üstün kimyasal özelliklere sahip olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Kalendula bitkisi; % 50 oranındaki yosun kökenli organik toprağa % 50 oranında Meksika ve Sri Lanka coco peatleri karıştırıldığında % 100 yosun kökenli organik toprak ortamına yakın gelişim göstermiş, kalyoz bitkisi ise % 100 yosun kökenli organik toprak ortamından bile daha iyi bir gelişim sergilemiştir. Deneme sonucunda; yosun kökenli organik toprağın yanında coco peatin süs bitkileri için hazırlanan ortamlarda bir bileşen olarak kullanılabileceği ancak elde edildikleri ülkeye ve işleme yöntemlerine göre fiziksel ve kimyasal özellikler yönünden önemli değişiklikler gösterebilen coco peatlerin mutlaka kullanılmadan önce fiziksel ve kimyasal analizlerinin yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Rose ve Haase (2000) tarafından yapılan çalışmada; çam fidanlarının yetiştirme ortamında organik toprağın yanı sıra ticari olarak üretilen 2 coco peat (Ecotech ve Lignocell) kullanılmıştır. Yetiştirme ortamı olarak 6 değişik karışım (1- yosun kökenli organik toprak, 2- Ecotech, 3- yosun kökenli organik toprak + Ecotech, 4- Lignocell, 5- yosun kökenli + Lignocell, 6- yosun kökenli organik toprak + talaş) hazırlanmıştır. Araştırmacılar, denemenin başlangıcından 21 hafta sonra hasat yaparak bitki boyu-kök uzunluğu ve bitki-kök kuru ağırlıkları gibi bitkisel parametrelere ek olarak besin maddelerinin bitkideki düzeylerini de belirlemişlerdir. Elde edilen verilere göre; coco peat esaslı ortamlarda yetiştirilen bitkilerin boyları yosun kökenli organik toprak esaslı ortamlarda yetiştirilen bitkilere oranla önemli derecede kısa bulunmuştur. Benzer eğilim çok belirgin olmasa da, kök uzunlukları için de saptanmıştır. Coco peat esaslı ortamlarda yetiştirilen bitkilerin N ve Ca içerikleri yosun kökenli organik toprak ortamındaki bitkilere göre daha düşük bulunmuştur. Yosun kökenli organik toprak + talaş ortamında yetiştirilen bitkilerin K, Mn ve Mo düzeylerinin diğer ortamlara göre daha fazla olduğu saptanırken, coco peatin yer aldığı 4 ortamda da bitkilerin Fe düzeyinin daha az olduğu belirlenmiştir.

Baran vd. (2001), süs bitkisi yetiştirme ortamı elde etmek amacıyla Bolu-Yeniçağa organik toprağını kompostlanmış üzüm posası atığı ile karıştırarak şu ortamları hazırlamışlardır: 1= % 100 kompostlanmış üzüm posası, 2= % 25 organik toprak + %

75 kompostlanmış üzüm posası, 3= % 50 organik toprak + % 50 kompostlanmış üzüm posası, 4= % 75 organik toprak + % 25 kompostlanmış üzüm posası, 5= % 25 organik toprak + % 50 kompostlanmış üzüm posası + % 25 perlit, 6= % 50 organik toprak + % 25 kompostlanmış üzüm posası + % 25 perlit 7= % 100 organik toprak. Denemede süs bitkisi olarak anaç hypostases (*Hypostases phyllostagya*) bitkisinden alınan çeliklerden perlit ortamında köklendirilerek elde edilen genç bitkiler, içlerinde yetiştirme ortamı karışımları bulunan 600 cm<sup>3</sup>'lük plastik saksılara dikildikten sonra gelişme süresi boyunca saf su ile sulanmışlardır. Ayrıca bitkilere haftada 2 kez tam besin çözeltisi verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; üzüm posası ile hazırlanan ortamlarda havalanma kapasiteleri yönünden önemli bir farklılık görülmezken, kolay alınabilir su kapsamı arasında dikkate değer farklılıklar ortaya çıkmış ve en iyi sonuçlara % 75 organik toprak + % 25 kompostlanmış üzüm posası ve % 100 organik toprak ortamlarında rastlanmıştır. Karışımlarda pH değerlerinin 7'nin altında olmakla birlikte süs bitkileri açısından biraz yüksek, EC değerlerinin ise nispeten kabul edilebilir sınırlar arasında değiştiği bildirilmiştir. Sürgün kuru ağırlıkları % 50 organik toprak + % 50 kompostlanmış üzüm posası, % 75 organik toprak + % 25 kompostlanmış üzüm posası, ve % 100 organik toprak ortamlarında diğer ortamlara oranla daha yüksek bulunmuş ancak bu farklılıklar önemli çıkmamıştır. Araştırmada en yüksek bitki kök uzunluğu, % 50 organik toprak + % 25 kompostlanmış üzüm posası + % 25 perlit ortamında saptanırken, % 100 kompostlanmış üzüm posası ortamında kök uzunluğunun belirgin bir şekilde azaldığı bildirilmiştir. Hypostates bitkisinin yaprak ve köklerinde belirlenen N, P, K içeriği karışımlarda yer alan kompostlanmış üzüm posası oranının artışına bağlı olarak artış göstermiştir. Özellikle % 100 kompostlanmış üzüm posası ortamında yetiştirilen bitkilerin köklerindeki P ve K miktarları diğer ortamlara oranla daha yüksek bulunmuştur. N dışında bitkilerin yapraklarında saptanan P, K ve Ca miktarlarının optimal değerlerin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar bu bilgiler ışığında, organik toprak ile kompostlanmış üzüm posasının süs bitkisi gelişme ortamında % 50'yi geçmeyen oranlarda rahatlıkla kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

De Kreij ve Van Leeuwen (2001) tarafından yapılan bir çalışmada; 4 farklı süs bitkisi yosun kökenli organik toprak ve coco peatten hazırlanmış ortamlarda yetiştirilerek gelişimlerinde ortaya çıkan farklılıklar incelenmiştir. Bu çalışmada farklı özelliklere

sahip süs bitkilerinden begonya (*Begonia* ‘Rosanna’), şeflera (*Schefflera compacta*), ateş kaktüsü (*Kalanchoe* ‘Tenorio’) ve krizantem (*Dendranthema* ‘Merced’) kullanılmıştır. Araştırmacıların bildirdiğine göre; Hindistan cevizi lif atığı (coco peat) doğal haliyle, yani herhangi bir işlemde geçirilmeden yetiştirme ortamında kullanıldığında yüksek Na ve K içeriğinden dolayı bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyebilmekte ve ilerleyen dönemlerde bitkilerde Ca ve Mg noksanlıklarına yol açabilmektedir. Bu nedenle söz konusu olumsuz özelliğin azaltılması amacıyla çalışmada aşağıda belirtilen işlemler uygulanmıştır.

İşlem 1: Coco peatin hacimsel olarak 1:1 oranında su ile yıkanması ve makro ve mikro elementlerle desteklenmesi.

İşlem 2: Coco peate önce Ca ve Mg’lu bileşikler ilave edilmesi sonra hacimsel olarak 1:1 oranında su ile yıkanması ve makro-mikro elementlerle desteklenmesi.

İşlem 3: Coco peate önce Ca ve Mg’lu bileşikler ilave edilmesi sonra hacimsel olarak 1:1.5 oranında su ile yıkanması ve makro-mikro elementlerle desteklenmesi.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; 3 farklı işlemde geçirilen coco peatin kullanıldığı ortamlarda yetiştirilen begonya, şeflera, krizantem bitkilerinde gelişim yosun kökenli organik toprak ortamındakine yakın bulunmuş, hatta ateş kaktüsü bitkisindeki gelişim yosun kökenli organik toprak ortamından bile daha iyi olmuştur. Coco peate uygulanan işlemlere bağlı olarak 4 süs bitkisinin bünyesinde belirlenen K ve Na miktarlarında azalma, Ca miktarında ise artış olduğu saptanmış, Mg miktarında ise dalgalanmalar olduğu belirlenmiştir. Özellikle işlem 3’ten geçirilen coco peat ile hazırlanan ortamda yetiştirilen bitkilerde K ve Na miktarları genelde yosun kökenli organik toprak uygulaması olan ortamındaki bitkilerden bile daha düşük bulunmuştur. Araştırmacılar; bu özellikteki coco peatin süs bitkisi yetiştirme ortamında kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Çiçek (2004)’in çalışmasında; organik toprağın yanı sıra taze (bekletilmemiş) ve olgun (2 yıl bekletilmiş) atık mantar kompostu içeren ortamlarda yetiştirilen krizantem (*Chrysanthemum morifolium* “Vista”) bitkisinin gelişim parametreleri ve besin maddesi

içerikleri incelenmiştir. Araştırmada, organik toprak, taze atık mantar kompostu (TAMK), olgun atık mantar kompostu (OAMK) ve perlitten oluşan 13 farklı yetiştirme ortamı hazırlanmıştır. Denemede; ortamlarda kullanılan materyallerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanı sıra krizantem bitkisinin kalite parametreleri ve beslenme durumunun bir göstergesi olarak besin maddeleri düzeyleri de belirlenmiştir. Ortamların hazırlanmasında kullanılan materyallerin kolay alınabilir su (KAS) kapsamları ile su tamponlama kapasiteleri (STK) arzu edilen düzeylerde bulunurken, havalanma kapasitesi (HK) değerlerinin organik toprak ve OAMK için sınır değerlerin altında olduğu saptanmıştır. OAMK içeren ortamlarda yetiştirilen bitkilerin görünüm kalitesinin organik toprak ve TAMK içeren ortamlardakine oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tomurcuk ve çiçek sayısı, ortalama çiçek ağırlığı, bitki taç genişliği ve bitki boyu gibi değerler organik toprağın % 75 ve % 50 oranında bulunduğu ve OAMK içeren ortamlarda daha yüksek bulunmuştur. Bu parametreler, TAMK oranının organik toprak içerisindeki oranı % 50'ye çıktığında olumsuz yönde etkilenmiştir. OAMK ve TAMK bitki yaş ve kuru ağırlığı ile kök yaş ve kuru ağırlıklarını genellikle artırmış ve bu değerler % 100 organik toprak uygulamasından daha fazla bulunmuştur. Bitkilerin N ve K içeriklerinde önemli farklılıklar belirlenmemesine karşın, fosfor içeriği TAMK içeren ortamlarda organik toprak ve OAMK içeren ortamlara göre daha düşük olduğu saptanmıştır. OAMK ve TAMK içeren tüm ortamlardaki bitkilerin Ca içeriği daha yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan, % 100 organik toprak ve % 50 OAMK uygulamalarındaki bitkilerin Mg ve Fe kapsamlarının genelde daha fazla olduğu belirlenmiştir. Cu, Mn ve Zn içeriklerinde de önemli farklılıklar saptarken, Na içeriğinde böyle bir ayırım belirlenmemiştir. Denemenin sonunda, yüksek düzeyde TAMK uygulaması nedeniyle yapraklarında kurumalar görülenler dışındaki diğer bitkilerin çoğunun pazarlanabilir kaliteye ulaştığı görülmüştür. Araştırmada elde olunan sonuçlara göre; TAMK % 12.5-% 25 düzeyinde ve OAMK'da % 25-% 50 düzeyinde organik toprak ile karıştırıldığında krizantem bitkisi için daha uygun olduğu kanısına varılmıştır.

Erdoğan (2004) sera koşullarında gerçekleştirdiği araştırmada; organik toprağı bira fabrikası atığı (BFA) ve perlit ile karıştırarak 6 farklı yetiştirme ortamı hazırlamıştır. Yetiştirme ortamlarının performansı önemli bir süs bitkisi olan primula (*Primula*



*obconica*) yetiştirerek incelemiştir. Denemede ortamların fazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanı sıra primula bitkisinin kalite parametreleri belirlenmiştir. Ayrıca bitkinin beslenme durumunu değerlendirmek için bazı besin maddesi analizleri de yapılmıştır. Tüm ortamların havalanma kapasitesi (HK) değerleri düşük bulunmuştur. Kolay alınabilir su (KAS) kapsamı % 100 organik toprak dışındaki ortamlarda düşük çıkmıştır. Su tamponlama kapasitesi (STK) ise yetiştirme ortamlarının özelliklerine bağlı olarak değişkenlikler göstermiştir. Bitki kalite ölçütleri ve gelişimi ortamlara göre önemli derecede ayrımlı bulunmuştur. Görünüm değerleri yönünden en iyi sonuç % 62.5 ve % 50 organik toprak içeren ortamlarda elde edilmiştir. En yüksek çiçek sürgünü, ortalama çiçek ağırlıkları ve toplam çiçek sayısı ile en yüksek toplam yaş ve kuru ağırlık değerleri % 62.5 organik toprak içeren karışımda belirlenmiştir. Bitkilerin N, P, Mg, Zn, Cu ve Mn kapsamlarında önemli farklılıkların olmadığı görülmüştür. Primula bitkisinin N ve P içeriği BFA'dan hazırlanan ortamlarda genellikle daha fazla bulunmuştur. Bu durumun tersine Mg miktarları BFA içeren karışımlarda organik toprağa göre çok daha düşük bulunmuştur. Bitkilerdeki Zn, Cu ve Mn içerikleri karışımlar içindeki BFA oranı arttıkça artış göstermiştir. Sonuçta değişik ortamlarda yetiştirilen primula bitkilerinin farklı satış kalitesi değerlerine ulaştıkları belirlenmiştir.

Hicklenton (2004), yosun kökenli organik toprağın yanında kentsel atık ve ağaç kabuğunu birlikte denediği araştırmasında; 9 farklı (1- % 100 yosun kökenli organik toprak, 2- % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 kentsel atık, 3- % 50 yosun kökenli organik toprak + % 50 kentsel atık, 4- % 25 yosun kökenli organik toprak + % 75 kentsel atık, 5- % 100 kentsel atık, 6- % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 ağaç kabuğu, 7- % 50 yosun kökenli organik toprak + % 50 ağaç kabuğu, 8- % 25 yosun kökenli organik toprak + % 75 ağaç kabuğu, 9- % 100 ağaç kabuğu) bitki yetiştirme ortamı hazırlamıştır. Deneme öncesinde saksılara yavaş salımlı gübreden (Nutricote 18-6-8) temel gübreleme yapıldıktan sonra 3 değişik süs bitkisi türü (*Cotoneaster dammeri*, *Juniperus horizontalis* ve *Vaccinium angustifolium*) ortamlara dikilmiştir. Çalışma tesadüf blokları deneme deseninde 5 paralelli olarak planlanmıştır. Ortamlarda ölçülen elektriksel iletkenlik değerleri başlangıçta yüksek çıkmış ve ilerleyen dönemde düşüş göstermiştir. EC denemenin başlangıcında genellikle 3-5 dS m<sup>-1</sup>'den fazla bulunmuştur ve bu değerlerin saksıda yetiştirilen süs bitkileri açısından yüksek bir değer

olduğu ifade edilmiştir. Buna karşın çok sayıda odunsu süs bitkilerinin  $8 \text{ dS m}^{-1}$  gibi yüksek EC'ye sahip ortamlarda (atık mantar kompostu içeren) en iyi gelişim gösterebileceğinin de gözden kaçırılmaması gerektiği bildirilmiştir. 9 ortam içersinde en iyi bitki gelişimi genellikle % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 kentsel atık ve % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 ağaç kabuğu ortamlarında belirlenmiştir. Bitkilerin kentsel atık içeren ortamlarda en az ağaç kabuğu içeren ortamlar kadar hatta daha da iyi gelişim gösterdiği saptanmıştır. Ortam içersindeki kentsel atığın veya ağaç kabuğunun miktarının artmasına bağlı olarak gelişim giderek gerilemiştir. En zayıf bitki gelişimi ise % 100 kentsel atık ve % 100 ağaç kabuğu ortamlarından görülmüştür. Bitkilerin yapraklarında yapılan besin maddesi analizleri sonucunda artan kentsel atık uygulamasına bağlı olarak N, K, Cu ve B içeriklerinin arttığı bunun yanında ise Fe, Mn ve Mg içeriklerinin azaldığı saptanmıştır. Deneme süresince süs bitkilerinin hiç birinde besin maddesi eksikliği ve fazlalığına ilişkin belirtiler gözlenmemiştir. Cotoneaster bitkisi yapraklarında belirlenen besin maddeleri miktarının bu tür için bildirilen sınırlar içinde olduğu ifade edilmiştir. Sonuçta; kentsel atığın yetiştirme ortamında % 75'e varan oranlarda bulunmasının denemede kullanılan bitkiler açısından bir sorun oluşturmadığı ancak bu oranın tuza duyarlı bitkiler için problemlere yol açabileceği belirtilirken, % 25 ile bu oranın sınırlanmasının daha doğru bir yaklaşım olacağı bildirilmiştir. Araştırmacılar kentsel atık içeren ortamlardan bitkilere önemli bir makro element katkısı sağlanmadığını bununla birlikte mikro element açısından sağlanan bu miktarların önemli olabileceğini belirtmişlerdir ve bu yüzden yavaş salımlı gübreler ile sıvı gübrelerin de dahil olacağı kombinasyonların başarı şansının daha yüksek olacağını ifade etmişlerdir. Ortamların fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından doğalarından gelen bazı farklılıkların olduğu ancak bunların organik topraklarla kombinasyonlarının hazırlanması durumunda gelişim üzerine fazla bir etki yapmayacağı sonucuna varılmıştır.

Särkkä vd. (2004) süs bitkilerinden gülü (*Rosa hybrida*) farklı organik topraklardan hazırlanmış ortamlarda 16 ay süreyle yetiştirmişlerdir. Araştırmada kaya yünü kontrol ortamı olarak ele alınmış ve ticari yetiştirme ortamı (Eriophorum organik toprağı + Sphagnum organik toprağı + Kil) eriophorum sphagnum organik toprağı, carex organik toprağı, dekompoze sphagnum organik toprağı ve açık renkli sphagnum organik

toprağından oluşan ortamlarda bitkiler yetiştirmişlerdir. Kontrol ortamı dışındaki diğer ortamlara pH'yı 6'ya getirebilmek için gereken miktarda kireç ilavesi yapılmış ve bu bitkiye özgü besin çözeltisini gelişim süresi boyunca bitkilere uygulanmıştır. Ortamların EC'sinin 1.3-2.0 dS m<sup>-1</sup> ve pH'sının da 5.5-6.5 arasında tutulmasına dikkat edilmiştir. Serada yürütülen çalışmada ayrıca yapay ışıklandırma gerektiği periyotlarda uygulanmış ve gaz formunda da CO<sub>2</sub> gübrelemesi (500 mg L<sup>-1</sup>) yapılmıştır. Araştırmada ortamların hazırlanmasında kullanılan materyallerin farklı özelliklere sahip olduğu saptanmıştır. Kontrol ortamı olarak kabul edilen kaya yünü hariç organik toprak içeren diğer ortamlarda deneme öncesi belirlenen özelliklerden; pH 4.2-5.8, EC 0.03-0.22 dS m<sup>-1</sup>, nem % 10.3-42.2, hacimsel yoğunluk 0.047-0.14 g cm<sup>-3</sup>, toplam boşluklar hacmi % 91-96, su dolu boşluklar hacmi % 23-63, hava dolu boşluklar hacmi % 28-73, su tutma düzeyi 3.8-9.6 g g<sup>-1</sup>, büzülme oranı % 12-30 ve organik madde miktarı % 87.4- 99.5 arasında değişim göstermiştir. Denemede en düşük toplam ürün ve çiçek kalitesi eriophorum sphagnum organik toprağı ile dekompoze sphagnum organik toprağında yetiştirilen bitkilerde en yüksek toplam ürün ve çiçek kalitesi ise kontrol ortamı olan kaya yününün yanı sıra açık renkli sphagnum organik toprağında ve ticari ortamda yetiştirilen bitkilerde elde edilmiştir. Ortaya çıkan bu farklılıklar istatistiksel yönden önemli bulunmuştur. Araştırmacılar; eriophorum sphagnum organik toprağı ve dekompoze sphagnum organik toprağından oluşmuş ortamlarda daha az ve daha düşük ürün alınmasının nedeninin sulama ve gübrelemedeki zorluklardan kaynaklandığını saptamışlardır. Sulama ve gübrelemenin yetiştirme ortamı açısından en önemli iki temel unsur olduğu ve özellikle ortam EC'sinin kontrolünde söz konusu iki faktörün doğrudan etki yaptığı ifade edilirken, bu durumun bitki gelişimi ve ürün kalitesine de yansıtacağı bildirilmiştir. En fazla büzülmenin ticari yetiştirme ortamında, en az büzülmenin ise carex organik toprağı ile dekompoze sphagnum organik toprağında olduğu saptanmıştır. Söz konusu materyallerin kullanıldığı ortamların sıkışık bir yapı gösterdiği, yüzeye yakın bölgelerde çok sayıda küçük köklerin oluştuğu ve bunun nedeninin yetersiz havalandırmadan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Meral (2006)'ın konuya ilişkin yaptığı bir çalışmada; yosun kökenli organik toprağına coco peat ve çay atığı karıştırılarak 9 farklı yetiştirme ortamı (1= % 100 organik toprak, 2= % 90 organik toprak + % 10 coco peat , 3= % 80 organik madde + % 20 coco peat,

4= % 70 organik toprak + % 30 coco peat, 5= % 60 organik toprak + % 40 coco peat, 6= % 90 organik toprak + 10 çay atığı, 7= % 80 organik madde + % 20 çay atığı, 8= % 70 organik madde + % 30 çay atığı, 9= % 60 organik madde + % 40 çay atığı) hazırlanmıştır. Hazırlanan ortamların performansı begonya (*Begonia eliator* ‘Toran’) bitkisi yetiştirilmek suretiyle test edilmiştir. Bitkilerin besleme durumlarını ortaya koymak için besin maddesi analizleri de yapılmıştır. Araştırmacının bildirdiğine göre; ortamların hazırlanmasında kullanılan materyallerin hacim ağırlıkları 0.10-0.83 g m<sup>-3</sup> arasında değişmiştir. Havalanma kapasitesi tüm materyallerde yeterli bulunurken, kolay alınabilir su düzeylerinin coco peat dışındaki diğer materyallerde limitlerin altında olduğu belirlenmiştir. Su tamponlama kapasitesinin yosun kökenli organik toprak ve coco peatte daha düşük olduğu saptanmıştır. Materyallerin organik C içeriği % 34.12-41.72 arasında değişmiş ve C/N oranı coco peatte daha yüksek bulunmuştur. EC değerleri 0.74-1.66 dS m<sup>-1</sup> arasında, pH değerleri ise 5.09-5.70 arasında değişim göstermiştir. Ortamların hazırlanmasında kullanılan organik toprak ve diğer materyallerin sature ortam ekstraktındaki besin maddesi düzeylerinin dengesiz olduğu belirlenmiştir. Sürgün sayısı ve taç genişliği dışında süs bitkisi kalite parametreleri uygulamalara göre önemli farklılıklar göstermemiştir. Elde edilen veriler; organik toprağa % 40’a kadar varan oranlarda coco peat ve çay atığı karıştırılarak hazırlanan ortamlarda yetiştirilen bitkilerin birbirine yakın gelişimler gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle bitkilerin estetik görünüm puanları birbirine oldukça yakın bulunmuş ve farklı ortamlarda yetiştirilen bitkilerin tümü satılabilir kaliteye ulaşmışlardır. Organik toprak esaslı hazırlanan ortamlarda artan coco peat ve çay atığı miktarına bağlı olarak bitkilerin yaş ve kuru ağırlıklarında düşme görülmüş ancak bu durum bitkilerin genel görünümünü ve pazar kalitesini olumsuz yönde etkilememiştir. Kalite ölçütleri açısından organik toprak esaslı ortamda coco peat ve çay atığının ortam bileşeni olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır. Değişik ortamlarda yetiştirilen begonya bitkisinin besin maddesi kapsamlarında da önemli farklılıklar saptanmış, coco peat ve çay atığı içeren ortamlardaki bitkilerin besin maddesi miktarları % 100 organik topraktan (kontrol) oluşmuş ortamda yetiştirilen bitkilere oranla daha yüksek bulunmuştur. Sınır değerler dikkate alındığında değişik ortamlarda yetiştirilen bitkilerin bazılarında N ve Zn düzeylerinin düşük, B, Fe, Mn ve S düzeylerinin ise yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar organik toprak esaslı ortamlarda yetiştirilecek begonyalar

için ortam bileşeni olarak coco peatin % 40, çay atığının ise tercihen % 10'dan % 40'a kadar varan oranlarda kullanılabilceğini bildirmiştir.

Bağcı (2007) tarafından sera ortamında yürütülen çalışmada; yetiştirme ortamı bileşenleri olarak yosun kökenli organik toprak, otsu kökenli organik toprak ve coco peat materyallerini kullanılmıştır. Söz konusu materyaller kendi aralarında belirli oranlarda karıştırılmış, dokuz farklı yetiştirme ortamı (1= %100 yosun kökenli organik toprak, 2= %100 otsu kökenli organik toprak, 3= % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 coco peat, 4= % 50 yosun kökenli organik toprak + % 50 coco peat, 5= % 25 yosun kökenli organik toprak + % 75 coco peat, 6= % 75 otsu kökenli organik toprak + % 25 coco peat, 7= % 50 otsu kökenli organik toprak + % 50 coco peat, 8= % 25 otsu kökenli organik toprak + % 75 coco peat, 9= % 100 coco peat) hazırlanmış ve dört paralelli olarak toplam 36 saksıdan oluşan bir deneme kurulmuştur. Hazırlanan bu ortamların performansı primula (*Primula obconica*) bitkisi yetiştirilmek suretiyle test edilmiştir. Araştırmada; ortamların hazırlanmasında kullanılan materyallerin çeşitli fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yanı sıra deneme bitkisine ait bitkisel ve kalite parametreleri de değerlendirilmiştir. Ortamların hazırlanmasında kullanılan materyallerin hacim ağırlıkları 0.082-0.228 g cm<sup>-3</sup> arasında değişim göstermiştir. Havalanma kapasitesi (HK), yosun kökenli organik toprak dışında diğer ortamlarda düşük bulunmuştur. Ortamların hazırlanmasında kullanılan materyallerin kolay alınabilir su (KAS) kapsamı istenilen sınır değerler arasında bulunmuştur. Su tamponlama kapasitesi (STK) ise bütün materyallerde sınır değerlerin altında belirlenmiştir. Organik karbon içeriği % 31.31-% 51.85 arasında değişiklik göstermiş ve C/N oranı coco peat'te diğer materyallere göre daha geniş bulunmuştur. Bitkisel parametrelerden estetik görünüm, taç genişliği, toplam yaprak sayısı ve toplam bitki yaş ağırlığı gibi özellikler yönünden istatistiksel farklılıklar tespit edilmiştir. Taç genişliği bulguları incelendiğinde, en geniş taç genişliği 38.9 cm ile % 100 yosun kökenli organik toprakta saptanmıştır. Bitki boyu sonuçlarına bakıldığında ise % 25 yosun kökenli organik toprak + % 75 coco peatten oluşan ortam ile % 100 otsu kökenli organik topraktan oluşan ortam diğer ortamlardan daha iyi sonuçlar vermiştir. Denemedeki en fazla yaprak sayısına 40 adet ile % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 Coco peat ortamında, en yüksek çiçek sayısı ise 42 adet ile % 75 otsu kökenli organik toprak + %

25 coco peatten oluşan ortamda kaydedilmiştir. En fazla toplam bitki yaş ağırlığı 52.07 g ile % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 coco peat ortamında bulunmuştur. Bununla beraber toplam bitki kuru ağırlıkları bakımından en yüksek sonuca % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 coco peat ile % 50 yosun kökenli organik toprak + % 50 coco peat ortamında not edilmiştir. % 100 yosun kökenli organik toprak, % 75 yosun kökenli organik toprak + % 25 coco peat ve % 50 yosun kökenli organik toprak + % 50 coco peat bitkisel parametreler göz önüne alındığında Primula bitkisi için en başarılı yetiştirme ortamları olarak belirlenmiştir.

Roberts vd. (2007), değişik süs bitkisi türlerini organik toprak ve vermikomposttan hazırlanan ortamlarda yetiştirmişlerdir. Araştırmada 3 farklı süs bitkisi (*Helianthus annitus*, *Cosmos bipinnatus*, *Eschscholzia californica*) kullanılmıştır. Değerlendirme kriterleri olarak; çimlenme yüzdesi, çiçeklenme zamanı, çiçek sayısı, tohum miktarı, bitki yüksekliği ve biyokütle miktarı göz önüne alınmıştır. Ortamlar organik toprağa % 0, % 20, % 40, % 60 ve % 100 kompost ilave edilerek hazırlanmıştır. Helianthus bitkisinde ortamlara bağlı incelenen kriterler açısından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Cosmos bitkisinde; % 20 ve % 40 oranlarda karışıma dahil edilen vermikompostun erken gelişimi artırdığı ve çiçek sayısını yükselttiği belirlenmiştir. Buna karşın organik toprağa % 20 ve % 40 vermikompost ilavesi Eschscholzia'nın toplam biyokütle ve çiçek sayısını önemli düzeyde düşürmüştür. Araştırmacılar ortamların gelişim ve kalite özellikleri üzerine bitki türlerine bağlı olarak birbirinden farklı etkiler yaptığını belirlemişlerdir.

### **2.3 Organik Topraklar Kullanılarak Hazırlanan Ortamlarda Çeşitli Sebzeler Ve Domates Yetiştirilerek Yapılmış Çalışmalar**

Chroboczek (1963) domates bitkisini organik toprak ve kumdan oluşan ortamlarda yetiştirmiştir. Araştırmada; otsu ve yosun kökenli organik topraklar değişik oranlarda kum ile karıştırılarak besin maddesi takviyesiyle birlikte çeşitli ortamlar hazırlanmasında kullanılmıştır. Otsu organik toprağın tek başına ve yosun kökenli organik toprakla ya da kumla 1:3, 2:2, 3:1 oranındaki karışımlarında bitki gelişimi bahçe kompostundan hazırlanan ortamlardakine göre daha iyi bulunmuştur. Araştırmacı,

otsu organik toprak veya bununla kum karışımından oluşan ortamlarda yetişen domateslerin orta düzeyde bir gübrelemeyle iyi gelişim gösterdiğini, benzer sonucun yosun kökenli organik toprak ya da bununla kum karışımından oluşan ortamlarda ancak yüksek oranlı gübrelemeyle elde edilebileceğini saptamıştır. Çalışma sonucunda; domatesin yanı sıra salatalık ve karnabahar gibi çeşitli sebzelerin yetiştirilmesinde organik toprak veya organik toprak ile kum karışımlarının kullanılabilmesi, sebze yetiştiriciliğinde gerek otsu gerekse yosun kökenli organik toprağın her ikisinin de kullanılabilir materyaller olduğu, organik toprağın ve kumun tek başına ortam olarak kullanılması yerine 3:1, 2:2, 1:3 oranlarındaki karışımlar halinde kullanımının daha uygun olacağı, iyi bir gelişim için bu şekilde hazırlanan ortamlara yoğun bir gübreleme yapılmasının gerekli olduğu ve bu tür ortamların buhar sterilizasyonu yapıldıktan sonra kullanıldığında bitki gelişiminin daha iyi olduğu bildirilmiştir.

Verecke (1975), organik toprakta yetiştirilen biber bitkisinde fosfor dozlarının verim ve kalite üzerine etkisini araştırmıştır. Bu amaçla serada yaptığı çalışmada; % 40'lık triple süperfosfat gübresinden (TSP) yetiştirme ortamına 0.0, 0.6, 1.8 ve 5.4 g L<sup>-1</sup> düzeyinde gübreleme yapmıştır. Deneme sonucunda; en yüksek toplam verim ve kolay pazarlanabilirlik biberlere 0.6 g L<sup>-1</sup> düzeyinde TSP uygulandığında elde edilmiş ve biber için optimal fosfor dozunun organik toprakta yetişen diğer bahçe bitkileri ile kıyaslandığında oldukça düşük olduğu belirlenmiştir.

Dinç vd. (1984) tarafından yapılan çalışmada; Tarsus-Karabucak'tan alınan organik toprak ile Nevşehir-Ortahisar'dan alınan çiftlik gübresiyle zenginleştirilmiş tuf serada domates bitkisinin yetiştirme ortamında kullanılmıştır. Araştırmacıların bildirdiğine göre; verim, erkencilik, bitki ağırlığı ve vitamin C yönünden tüften oluşan ortam organik topraktan oluşan ortama oranla daha iyi sonuçlar vermiştir.

Chen ve Hadar (1986), organik toprak yerine kullanılabilir sığır gübresi ve üzüm posasından oluşan kompostlanmış tarım artıklarını araştırmışlardır. Sığır gübresi kompostunun ve üzüm posası kompostunun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri belirledikten sonra sebze ve süs bitkisi yetiştiriciliği için büyüme ortamı olarak

denenmiştir. Çalışma sonucunda; bitki büyümesi sığır gübresi kompostu ve üzüm posası kompostunda, organik toprağa eşit hatta daha iyi olarak belirlenmiş ve söz konusu kompostların 1:1 oranında organik toprakla karıştırılmasıyla elde edilen substrat, tavsiye edilebilecek bir büyüme ortamı olarak kabul edilmiştir. Ayrıca kompostların, Pythium, Rhizoctonia ve Sclerotium rolfsii gibi, toprak kaynaklı bitki patojenlerini önlediği bildirilmiştir.

Inbar vd. (1986), kompost edilmiş çiftlik gübresi (KÇG) ve kompost edilmiş üzüm posasının (KÜP) yetiştirme ortamı olarak organik toprağa alternatif olabilme olanaklarını test etmişlerdir. Her iki ortamın da yüksek gözeneklilik (% 85–95), düşük hacim ağırlığı (0.20–0.30 gr cm<sup>-3</sup>) ve nötr pH seviyesine (6.7–7.0) sahip olduğu, KÇG'nin optimal su ve hava kapasitesi gösterdiği, KÜP'nin yüksek hava kapasitesini koruduğu ve hala yeterli su içerdiğini belirlenmiştir. KÜP'nin yüksek düzeyde P ve K içerdiği fakat yıkamaya gerek olmadığı belirlenmiştir. Her iki ortam da sebze fidesi yetiştirmek için organik toprak yerine veya organik toprak ile karıştırılarak kullanılabilir başarılı substratlar olarak bulunmuştur. Domates, salatalık ve biber fideleri, organik toprak-ve mikülit içeren ortama göre, kompost ortamlarında daha hızlı geliştikleri belirtilmiştir.

Levesque ve Mathur (1986), ıslah edilen organik topraklarda yetişen soğan ve havuç bitkisi üzerine yaptıkları bir çalışmada; istenilen rengin elde edilmesi için organik topraklarda en yaygın olarak ihtiyaç duyulan elementin bakır olduğunu bildirmişlerdir.

Wilson (1986), serada domates yetiştiriciliğinde değişik yetiştirme ortamlarının kullanılabilirliğini bildirmiştir. Araştırmacıya göre bu konuda kullanılabilir belli başlı ortamlar; organik toprak (peat), ağaç kabukları (bark), vermikülit, kaya yünü ve perlittir. Söz konusu materyallerin birbirine göre değişik üstünlükleri olmakla birlikte, şartlara bağlı olarak hepsinin de kullanılabilmesinin mümkün olabileceği ifade edilmiştir. Otsu ve yosun kökenli organik toprakların asit karaktere sahip olmaları, steril özellik taşımaları ve kök bölgesinde domates için sorun oluşturabilecek rhizoctonia ve phytophthora gibi zararlılar barındırmamaları nedeniyle kullanımları yaygınlaştığı



belirtilmiştir. Bununla birlikte maliyetin yüksek oluşu, kalitesine bağlı olarak yetersiz hava-su dengesine sahip olabilmesi, bazı koşullarda perlit, vermikulit gibi materyallerin ilave edilmesinin gerekmesi gibi durumlardan dolayı kullanımını sınırlayan bazı faktörler de bu materyaller için söz konusu olabileceği bildirilmiştir.

Ertan ve Sevgican (1990) domatesin yetiştirme ortamında farklı materyaller kullanarak çeşitli karışımların etkilerini incelemiştir. Söz konusu karışımlar; 1= % 60 ahır gübresi + % 25 bahçe toprağı + % 15 kum, 2= % 50 organik toprak + % 50 kum + 1200 g m<sup>-3</sup> % 26'lık amonyum nitrat, 3= % 60 organik toprak + % 25 ahır gübresi + % 15 bahçe toprağı + 1060 g m<sup>-3</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 600 g m<sup>-3</sup> K<sub>2</sub>O ve 760 g m<sup>-3</sup> amonyum nitrat, 4= % 50 organik toprak + % 50 perlit + 1230 g m<sup>-3</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 4000 g m<sup>-3</sup> dolomit + 500 g m<sup>-3</sup> amonyum sülfat + 300 g m<sup>-3</sup> K<sub>2</sub>O + 200 g m<sup>-3</sup> demir sülfat olacak şekilde hazırlanmıştır. Deneme bitiminde; 3 numaralı karışımın incelenen özellikler bakımından en iyi sonucu verdiği belirtilmiştir.

Gül (1991), topraksız kültür yöntemiyle yapılan örtü altı domates yetiştiriciliğine uygun agregat seçimini araştırdığı çalışmada; agregatların toplam verim ve meyve sayısı üzerine etkilerinin tek ürün yetiştiriciliğinde önemli, sonbahar ve ilkbahar yetiştiriciliğinde ise önemsiz bulunduğunu bildirmiştir. Tek ürün yetiştiriciliğinde toplam verimin 1:1 organik toprak + kum ortamında en yüksek, 3:1 ince talaş + perlitte en düşük, toplam meyve sayısı perlit ve 1:1 perlit + kumda en yüksek, kızılçam kabuğı kompostunda en düşük olduğunu bildirerek, sonbahar + ilkbahar yetiştiriciliğinin tek üründen daha uygun olacağını vurgulamıştır.

Leoni ve Madeddu (1992), çakıl (4-6 mm), perlit + organik toprak, genleştirilmiş kil, pomza, kaya yünü, perlit ve çakıl + üzüm posasından oluşan ortamların domates bitkisinin verimine etkisini incelemiştir. Deneme sonunda araştırmacılar, organik toprak + perlit ortamından 18.8 kg, saf perlit ortamından 16.6 kg, çakıl + üzüm posası ortamından 17.8 kg toplam verim aldıklarını, tek meyve ağırlıklarının ise bu ortamlarda yetişen bitkilerde sırasıyla 124 g, 120 g ve 120 g olduğunu belirtmişlerdir.

Abak ve Çelikel (1994) tarafından serada gerçekleştirilen araştırmada; bitki yetiştirme ortamında kullanılan organik ve inorganik substratların domates (cv *Amfora F.*) verimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada; organik toprak (Bolu-Yeniçağa), atık mantar kompostu (Kırşehir), toprak (kontrol) ve kaya yünü (Hollanda) kullanılmıştır. İki yıl süren sera denemesi sonuçlarına göre en yüksek verim organik topraktan ( $23.3 \text{ kg m}^{-2}$ ) elde edilmiştir. Bunu sırasıyla atık mantar kompostu ( $22.4 \text{ kg m}^{-2}$ ), volkanik tuf ( $20.4 \text{ kg m}^{-2}$ ) ve toprak ( $20.0 \text{ kg m}^{-2}$ ) ortamları izlemiştir.

Alan vd. (1994), domates (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv “Kyndia F1”) bitkisini sera koşullarında farklı ortamlarda yetiştirmişler ve ortamların gelişim, ürün miktarı, kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada 12 farklı ortam (1= % 100 organik toprak, 2= % 100 perlit, 3= % 100 toprak, 4= % 100 kum, 5= % 100 pomza, 6= % 50 organik toprak + % 50 perlit, 7= % 50 kum + % 50 perlit, 8= % 50 pomza + % 50 perlit, 9= % 50 pomza + % 50 kum, 10= % 50 organik toprak + % 50 pomza, 11= % 50 pomza + % 25 organik toprak + 25 perlit, 12= % 80 pomza + % 10 organik toprak + % 10 perlit) kullanılmıştır. Bitkilere deneme süresince makro ve mikro elementleri içeren tam besin çözeltileri verilmiştir. En yüksek toplam ürün ( $2.87 \text{ kg bitki}^{-1}$ ), pazarlanabilir ürün ( $2.17 \text{ kg bitki}^{-1}$ ) ve bitki başına meyve sayısı ( $28.5 \text{ adet bitki}^{-1}$ ) % 80 pomza + % 10 organik toprak + % 10 perlit ortamında elde edilmiştir. Meyve ağırlığı yönünden en iyi sonuç  $96.8 \text{ g}$  ile % 100 kum ortamında elde edilmiş, gövde çapı ise  $1.53 \text{ cm}$  ile % 100 organik toprak ortamında daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar kalite özellikleri yönünden ortaya çıkan farklılıkları ortamların farklı fiziksel ve kimyasal karakteristiklere sahip olmasına dayanarak açıklamışlardır. Araştırmada, % 80 pomza + % 10 organik toprak + % 10 perlit ortamında yetişen bitkilerde kalite özelliklerinin daha yüksek çıkması, söz konusu ortamın ideale yakın şartları daha fazla sağlayabilmiş olmasıyla ilişkilendirilmiştir. Çalışmada en yüksek vitamin C ( $13.3 \text{ mg } 100 \text{ mL}^{-1}$ ) düzeyi % 100 perlit ortamında yetiştirilen bitkilerin meyvelerinde belirlenmiştir. Toplam çözünebilir katıların miktarı (% 5.16) % 100 organik toprak ortamında daha fazla bulunurken, % 50 pomza + % 50 kum ortamında söz konusu bu değer en düşük (% 4.50) bulunmuştur. Araştırmacılar toplam çözünebilir katılar arasında belirlenen bu farklılıkların ortamların su tutma kapasiteleri ve sıcaklıklarıyla ilgili olabileceğini belirtmişlerdir. Değişik ortamlarda yetiştirilen domatesin meyve suyunda belirlenen pH

değerleri en yüksek (4.82) % 50 pomza + % 50 perlit ortamında, en düşük (4.70) % 100 kum ortamında saptanmıştır. Titre edilebilir asitlik değerleri ise % 100 kum ortamında yetiştirilen bitkilerin meyvelerinde en yüksek (0.906 g 100 mL<sup>-1</sup>) ve % 50 pomza + % 50 perlit ortamındaki bitkilerin meyvelerinde en düşük (0.693 g 100 mL<sup>-1</sup>) bulunmuştur.

Eltez vd. (1994), patlıcan ve biberde değişik fide yetiştirme ortamlarının etkisini araştırdıkları çalışmalarında; ortam olarak 1:1, 1:3 ve 3:1 oranında organik toprak + perlit ve 4:2:1 oranında standart kompost + toprak + kum karışımlarını kullanmışlardır. Çalışma sonunda, en iyi performansın saf organik toprak veya 3:1 oranında organik toprak + perlit uygulamasından elde edildiği saptanmıştır.

Uronen (1995), 1992-1993 vejetasyon döneminde serada açık ve kapalı üretim sistemlerinde besin çözeltisini damla sulamayla uygulayarak yosun kökenli organik toprak ve kaya yünü ortamlarında domates (cv 'Liberto') bitkisi yetiştirmiştir. Manuel olarak yönetilen damla sulama sisteminde, yosun kökenli organik toprakta bitki besin maddesi girdisinin kaya yününe oranla daha az miktarda yeniden dolaşıma katıldığı saptanmıştır. Denemede bitki su tüketimi, bitkinin besin maddesi girdisi gibi incelenen parametreler açısından yosun kökenli organik toprak ile kaya yünü arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan yosun kökenli organik toprağın ortalama EC'sinin 3 dS m<sup>-1</sup> olduğu ancak özellikle ilk yıl boyunca belirli aralıklarla yapılan örneklemelemlerde EC değerlerinin değiştiği rapor edilmiştir. Kaya yününün kullanıldığı kapalı sistemlerde ise EC'nin 2-3 dS m<sup>-1</sup> arasında değişim gösterdiği ve yine farklı örnekleme zamanlarında ayrımlı sonuçlara rastlanmıştır. Yetiştirme ortamlarının bitki besin maddesi içerikleri önerilen sınırlar içinde yer almıştır. Fakat Na'un yosun kökenli organik toprakta zamanla biriktiği gözlenmiştir. Organik toprak içeren kapalı sistemlerde Na 300 mg L<sup>-1</sup> iken açık sistemlerde bu değer 500 mg L<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Açık sistemde yetişen domates bitkisinin verimi (organik toprak: 27.2-31.2 kg m<sup>-2</sup> yıl<sup>-1</sup>, kaya yünü: 26.6 -32 kg m<sup>-2</sup> yıl<sup>-1</sup>) kapalı sisteme göre daha fazla (organik toprak: 21.2-26.9 kg m<sup>-2</sup> yıl<sup>-1</sup>, kaya yünü: 25.5-28.0 kg m<sup>-2</sup> yıl<sup>-1</sup>) olmasına rağmen bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

İsmail vd. (1997), organik toprak ve kauçuk ağacı talaşı karışımlarının kavunlarda verim ve gelişim üzerine etkisini araştırmışlardır. Bitkiler 5 L hacimli torbalara hazırlanan 5 farklı ortamda ( 1= % 100 organik toprak, 2= % 75 organik toprak + % 25 kauçuk ağacı talaşı, 3= % 50 organik toprak + % 50 kauçuk ağacı talaşı, 4= % 25 organik toprak + % 75 kauçuk ağacı talaşı, 5= % 100 kauçuk ağacı talaşı) yetiştirilmiştir. Denemenin sonunda; ortamların organik toprak oranının azalıp talaş oranının artmasına bağlı olarak verim ve gelişimde azalma olduğu fakat yetiştirilen bitkilerin verimlerinin % 100 organik toprak ortamıyla karşılaştırıldığında aradaki farkın çok az olduğu saptanmıştır.

Pinamonti vd. (1997), domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.), salatalık (*Cucumis sativus*) ve çilek (*Fragaria vesca*) bitkilerini 4 farklı ortamda (1= kaya yünü, 2= açık renkli organik toprak, 3= % 40 açık renkli organik toprak + % 35 çeltik kepeği + % 25 kompost, 4= % 50 açık renkli organik toprak + % 50 kompost) yetiştirmişler ve ortamların bitki gelişiminde herhangi bir farklılığa yol açıp açmadığını belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada; kompost bulunan ortamlardaki bitkilerin gelişimlerinin daha iyi olduğu, daha iyi beslendikleri ve kalite parametrelerine ilişkin değerlerin de daha yüksek olduğu saptanmıştır. Organik toprakların bitki yetiştirme ortamı olarak kullanırken fiziksel ve fizikokimyasal özelliklerini iyileştirici materyallerle birlikte karışım halinde kullanılmasının daha yararlı olacağı belirlendiği ve ortama kompost ilavesinin bitkilerde tehlikeli biçimde bir ağır metal birikmesine yol açmadığının saptandığı ifade edilmiştir.

Roe vd. (1997), sebzelerde tohumun çimlenmesi ile fide gelişimi üzerine organik toprağa alternatif olabilecek çeşitli kentsel katı atık kompostlarının etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla kağıt atıkları kompostunu, bioatık kompostunu ve standart kompostu domates, hıyar ve biber fidelerinin yetiştiriciliğinde kullanmışlardır. Kontrol olarak kullanılan ticari organik toprak, sözü edilen kompostlara göre fide gelişiminde daha etkili olmuştur. En iyi sürgün gelişimi ve bitki büyümesi organik toprak ortamında yetiştirilen bitkilerde elde edilirken, normal bahçe toprağında en düşük sonuçlar bulunmuştur. Kullanılan üç farklı organik atık kompostu arasında en iyi fide gelişimi,

standart komposttan elde edilirken bunu diğer kompostlar izlemiş ve kumlu toprakta fide gelişimi en düşük olmuştur.

Şen ve Sevgican (1997), organik toprak + perlit, pomza ve su kültürü ortamlarının domatesin kalitesine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar; vitamin C, suda çözünebilir kuru madde ve meyve suyunun EC değerlerinin katı substrat kültüründe (organik toprak + perlit + pomza), meyve ağırlığı ile meyve suyunun pH değerinin ise su kültüründe daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Çaycı vd. (1998) tarafından yapılan çalışmada, organik toprak ve kum karıştırılmış atık mantar kompostunun domates bitkisinin (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv H 2274) gelişimi üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada, yetiştirme ortamı olarak 7 farklı ortam (1= % 100 organik toprak, 2= % 50 organik toprak + % 50 atık mantar kompostu, 3= % 75 organik toprak + % 25 atık mantar kompostu, 4= % 25 organik toprak + % 75 atık mantar kompostu 5= % 50 organik toprak + % 25 atık mantar kompostu + % 25 kum, 6= % 25 organik toprak + % 50 atık mantar kompostu + % 25 kum, 7= % 100 atık mantar kompostu) hazırlanmıştır. Kontrol olarak % 100 organik topraktaki bitki gelişimi esas alınmıştır. Fiziksel özellikler dikkate alındığında; % 100 organik toprak, % 100 AMK ve % 25 Organik toprak + % 75 AMK'undan oluşan ortamların en uygun ortamlar olabileceği belirlenmiştir. Hazırlanan ortamların besin maddesi kapsamı arasında, özellikle de potasyum yönünden önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. % 100 organik toprak ortamında potasyum yetersiz ve % 100 AMK ortamında ise aşırı fazla bulunmuştur. Araştırmacıların bildirdiğine göre yetiştirme ortamları arasında en yüksek pH (7.89) % 100 AMK ortamında, en düşük pH ise (6.60) % 100 organik toprak ortamında saptanmıştır. Ayrıca yüksek oranda AMK bulunan ortamların bitki gelişimini sınırlayacak düzeyde  $\text{NH}_4\text{-N}$ 'u içerdiği bildirilmiştir. Domates bitkilerine ilişkin en yüksek gövde ve kök kuru ağırlıkları % 100 organik toprak (kontrol) ortamında saptanmış, karışım içinde AMK oranının artmasıyla birlikte bu değerlerin düştüğü belirlenmiştir. Kök kuru ağırlıkları kum içeren karışımlarda önemli düzeyde daha düşük bulunmuştur. Araştırmacılar domates bitkisi için organik toprak esaslı ortamlara ucuz olmasının yanı sıra yüksek organik maddeye ve bazı besin maddelerine sahip olmasından dolayı AMK'nun karıştırılabileceğini belirlemişlerdir. Özellikle % 25

organik toprak + % 75 AMK ortamı AMK içeren diğer ortamlara nazaran sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikler nedeniyle de domates için en uygun ortam olarak saptanmıştır.

Premuzic vd. (1998) iki farklı domates çeşidini iki organik iki de inorganik ortamda yetiştirmişler ve meyvenin P, K, Ca, Fe, vitamin C miktarı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Organik ortamlar olarak % 50 organik toprak + % 50 vermikompost ile % 100 vermikompost; inorganik ortamlar olarak ise perlit ile kum kullanılmıştır. Serada gerçekleştirilen çalışma sonunda hasat olgunluğuna gelen meyveler toplanarak bunlarda P, K, Ca, Fe ve vitamin C analizleri yapılmıştır. İnorganik ortamlara göre; organik ortamlarda yetiştirilen domatesin meyvesinde vitamin C ve Ca miktarları daha fazla, Fe miktarı ise daha az bulunmuştur. Meyvede belirlenen P ve K miktarlarında ise ortamlara bağlı önemli farklılık saptanmamıştır.

Reis vd. (1998), çam kabuğu kompostu ile üzüm posası kompostunu, domates fidesi üretimi için organik toprak ile % 25, % 50 ve % 75 oranında karıştırarak ve tek başlarına kullanmışlardır. Özellikle ilk yılda, karışımlardaki domates bitkilerinde büyümenin organik toprak ile aynı veya daha iyi olduğu saptanmıştır. Araştırmacılar, % 100 çam kabuğu ve % 50 üzüm posasından oluşan ortamlarda kaliteli domates fidesi yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Raviv vd. (1998), organik lahana fidesi yetiştiriciliğinde organik toprak ve vermikulitin büyüme ortamı olarak etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, üreticilerin karşılaştıkları en önemli sorunun, fidelerin tarlaya dikiminden 1 hafta sonraki yüksek orandaki ölümlerin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Fide yetiştirme ortamı olarak ahır gübresi, organik toprak ve vermikulit karışımının fidelerde yaş ve kuru ağırlığı arttırdığı, tarlaya dikimden sonra lahana fidelerinde görülen ölüm oranını azalttığı saptanmış, organik toprak + vermikulit karışımına ahır gübresi ilave edildiğinde ise verimin daha da arttığı belirlenmiştir.

Şahin vd. (1998), çalışmalarını damla sulama yönteminin ve farklı yetiştirme ortamlarının serada yetiştirilen domatesin gelişimine, verimine ve kalitesine etkisini

belirlemek amacıyla yürütmüşlerdir. Araştırmada; kontrol ortamı olarak tın bünyeli toprak; farklı yetiştirme ortamları olarak ise organik toprak, kum, perlit ve volkanik tuf tek başına ve ikili-üçlü karışımlar halinde kullanılmıştır. Deneme bitkilerine makro ve mikro besin elementlerini içeren gübrelerden oluşan çözelti damla sulama yöntemi ile uygulanmış ve bitki başına toplam ürün, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve sayısı, birim hacim (L) çözeltiye karşılık alınan ürün, vejetasyon süresince uygulanan çözelti miktarları, ilk salkıma kadarki yaprak sayıları, bitki gövde çapları, bitki boyları, meyve suyunda pH, titre edilebilir asitlik, vitamin C ve suda çözülebilir kuru madde parametrelerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda; organik toprak ve organik toprağın % 50 karışım halinde bulunduğu ortamların domates yetiştiriciliğinde kullanılmasının mümkün olabileceği belirlenmiştir.

Uysal (1998) yaptığı çalışmada; organik toprak, bahçe topraklı harç ve perlit doldurulmuş torbalarda yetiştirilen domates fidelerinde gövde çapı, gövde uzunluğu ve yaprak sayısı bakımından karşılaştırmalar yapmıştır ve perlit torbalarında yetişen fidelerin organik toprak ve harç ortamında yetişenlere göre üstünlük sağladığını belirtmiştir.

Atiyeh vd. (1999), 3 farklı yetiştirme ortamında (1= ticari yetiştirme ortamı, Metro-Mix 360, 2= organik toprak:perlit, 3= coco peat:perlit) domates bitkisi yetiştirmişlerdir. Ortamların yarısına besin çözeltisi, diğer yarısına ise sadece su verilmiştir. Söz konusu ortamlara vermikompost % 10, % 25, % 50 ve % 100 oranlarında karıştırılmıştır. Domates bitkileri % 100 vermikompost ortamında kompost ilavesi yapılmamış ticari yetiştirme ortamı, organik toprak:perlit ortamı ve coco peat:perlit ortamına göre daha iyi gelişim göstermiştir. Vermikompost ilavesi bitki gelişimini uyararak bitki boyunu, kök ve gövde ağırlıklarını önemli derecede arttırmıştır. % 10 ve % 20 vermikompost ilavesi hem organik toprak:perlit hem de coco peat:perlit ortamındaki bitkilerin gelişimini uygulanmayan ortamlara göre önemli düzeyde arttırmıştır. Gübre çözeltisi verilen bitkilerde bile vermikompost ilavesinin olumlu etkileri görülmüş ve bunun besin maddelerinin yararıyla artmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışma sonucunda; tüm ortamlara düşük düzeyde (% 10 veya % 20) vermikompost uygulamasının bitki gelişimini arttırdığı ve yararlı olduğu saptanmıştır.

Ozores-Hampton vd. (1999) domates (*Lycopersicon esculentum* cv “Agrisset 761”) ile yaptıkları çalışmada; kompost (K), yosun kökenli organik toprak (YOT) ve vermikulitten (V) oluşan 5 ayrı ortam (1= % 0 K + % 70 Y + % 30 V, 2= % 18 K + % 52 Y + % 30 V, 3= % 35 K + % 35 Y + % 30 V, 4= % 52 K + % 18 Y + % 30 V, 5= % 70 K + % 0 Y + % 30) hazırlayarak gelişim üzerine etkilerini incelemişlerdir. Üç tekrarlamalı olarak planlanan deneme, sera koşullarında bir yıldan fazla bir sürede gerçekleştirilmiştir. Kompost yüksek EC'ye sahip olduğundan bitki gelişimini sınırlamıştır. Kompost organik toprak ve vermikulit ile karışım halinde kullanıldığında EC'si düşerek kabul edilebilir bir sınıra ( $0-2 \text{ dS m}^{-1}$ ) gerilemiştir. Bitkisel ölçümler dikimden 21, 28 ve 35 gün sonra yapılan örneklemelede gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede; kompost ilavesiyle yaprak alanının ve gövde kuru ağırlığının 28. günde, gövde ve kök kuru ağırlığının da 35. günde yapılan ölçümlerinde önemli azalmalar olduğu saptanmıştır. 21. ve 28. Günlerde yapılan ölçümlerde kök kuru ağırlıklarında belirgin farklılıklar olduğu görünürken, 35. günde bu etkinin ortadan kalktığı anlaşılmıştır. Yaprak sayıları 21, 28 ve 35. günlerde birbirine yakın bulunmuştur. Kompost uygulanan ortamlarda yetiştirilen domates fidelerinin kalitesinin organik toprak ve vermikulitten oluşan ortama göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Fideler açık araziye dikildiklerinde önceki dönemlerde ortaya çıkan farklılıkların kaybolduğu saptanmıştır. Meyve miktarı ve büyüklüğü fide döneminde yetiştirme ortamına kompost uygulanmış ve uygulanmamış olanlar arasında çok farklılık göstermemiş ve genelde değerler birbirine yakın bulunmuştur. Üçüncü hasatta ise öncekilerden farklı olarak kompost uygulanmamış (Kontrol) bitkilerin meyve büyüklüklerinin uygulanmış olanlara göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, domates fidesi yetiştiriciliğinde organik esaslı ortamlara kompost uygulamasının yapılabileceğini, bunun için kritik bir uygulama oranının olmadığını ve herhangi bir düzeyde (% 18, % 35, % 70) karıştırılmasının mümkün olduğunu ancak kompostun kalitesinin mutlaka iyi olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Şen ve Sevgican (1999) gerçekleştirdikleri çalışmalarında; 1996-1997 döneminde sera koşullarında “Gökçe 191 F<sub>1</sub>” domates çeşidinde hidrofonic sistemin ve topraksız yetiştiriciliğin meyve kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla 6 m uzunluğunda ve 16 cm çapında olan PVC boru şeklinde saksılarda, organik toprak ve



perlit (3:1), süngertaşı (1:1) ve su kültüründen (1:1) oluşan 3 farklı bitki yetiştirme ortamı hazırlanmıştır. Meyvede, ortalama meyve ağırlığı, ortalama meyve çapı, 1. 2. 3. sınıf meyve verimi, renk, vitamin C, meyve eti sertliği gibi kalite özellikleri belirlenirken meyve suyunda ise; su da çözünebilir kuru madde, titrasyon asitliği (pH) ve EC belirlenmiştir. Araştırma sonucunda “Gökçe 191 F<sub>1</sub>” domates çeşidine ait kalite özelliklerinden meyve ağırlığı, kuru ağırlık ve 1. sınıf meyve verimi bakımından su kültüründe diğer ortalamalara göre daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Diğer taraftan ise kuru ağırlık, suda çözülebilir kuru madde, titrasyon asitliği, EC ve vitamin C bakımından en düşük sonuçlar su kültüründe, en yüksek sonuçlara ise süngertaşı ortamında ulaşılmıştır. Yine domates için kalite özelliklerinden olan ortalama meyve çapı, meyve eti sertliği ve renk bakımından hazırlanan ortamlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunamamıştır. Çalışma sonucunda araştırmacıların bildirdiğine göre bitkiler ortamlardan strese girmeden su ve besin maddelerini alabildikleri oranda meyve kalitesi artmaktadır.

Şirin ve Sevgican (1999), topraksız kültürde yetiştirilen domatesin gelişimi üzerine ortamların ve saksı büyüklüğünün etkilerini araştırmışlardır. Sonbahar döneminde “Sagit 146” çeşidiyle, ilkbahar döneminde ise “Sagit 146” ve “Amfora F1” çeşitleriyle serada yürütülen çalışmada ortam olarak tek başına organik toprak, tek başına perlit ve % 50 organik toprak + % 50 perlit karışımı kullanılmış, ayrıca 25x23 cm ve 32x28 cm boyutlarındaki iki farklı saksı tipi bitkilerin yetiştirileceği kap olarak seçilmiştir. Deneme boyunca bitkilere Maas ve Adamson (1980) tarafından önerilen besin çözeltisi uygulanmıştır. Deneme sonuçlandığında; sonbahar döneminde ortamların ve saksı büyüklüklerinin toplam ürün üzerine etkisinin olmadığı görülmüştür. Buna karşın yetiştirme ortamlarının toplam meyve sayısı ve bitki başına elde edilen en yüksek meyve sayısı değerleri üzerine belirgin etkisinin olduğu anlaşılmıştır. İlkbahar döneminde ise saksı büyüklüklerinin toplam ürün miktarını etkilediği ve en yüksek ürünün 32 X 28 cm boyutlu saksılarda yetiştirilen domateslerden elde edildiği belirlenmiştir. Söz konusu bu dönemde vegetatif gelişim üzerine ortamların ve saksı büyüklüklerinin etkisi önemli bulunmamıştır. Dolayısıyla araştırmacılar daha küçük boyutlu saksıların seçilmesinin bir sakınca oluşturmayacağını ve ortam materyalinin

aşırı kullanımını önleyeceğinden ekonomik açıdan düşünülmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Turan vd. (1999), farklı yetiştirme ortamlarının (organik toprak, perlit, pomza, kum, harç, turba ve bunların kombinasyonları) domateste (cv Sandoz 132) besin elementi alımına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, domates bitkisinin besin elementi alımına farklı yetiştirme ortamlarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Topraksız kültür ortamlarında organik toprak + perlit karışımı başta olmak üzere organik toprağın kum ve pomza ile hazırlanan karışımlarda yetiştirilen bitkilerin makro ve mikro element alımının topraklı karışımlara göre daha fazla olduğu belirlendiği rapor edilmiştir.

Atiyeh vd. (2000), domates fidelerini ticari yetiştirme karışımının yanı sıra (Metro Mix 360) vermikompost karıştırılmış coco peat:perlit ve organik toprak:perlit esaslı ortamlarda yetiştirmişlerdir. Vermikompost söz konusu ortamlara % 10 ve % 20 düzeylerinde karıştırılmıştır. Bitkilerin yarısı sıvı gübre çözeltisi ile sulanırken, diğer yarısına sadece su verilmiştir. Coco peat:perlit ortamındaki domates tohumlarının çimlenme oranları ticari yetiştirme karışımındakinden çok farklı bulunmamıştır. Buna karşın organik toprak:perlit karışımında çimlenme yüzdesinin ticari karışıma oranla oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Organik toprak:perlit ortamına % 10 veya % 20 vermikompost karıştırıldığında çimlenme oranının artarak ticari ortamdaki oranlara yaklaştığı görülmüştür. Ticari yetiştirme karışımının içinde gübre katkısı da olduğundan bu ortamda yetiştirilen bitkilerin kök ve gövde kuru ağırlıkları kontrol ortamı olarak kabul edilen coco peat:perlit veya organik toprak:perlit ortamlarına göre daha fazla bulunmuştur. Çalışma sonucunda, vermikompostun domates fidelerinin yetiştirme ortamına karıştırılabilecek uygun bir materyal olabileceğine karar verilmiştir.

Gülser vd. (2000)'nin yaptığı bir çalışmada; fide yetiştirme ortamı olarak organik toprak – bahçe toprağı - ahır gübresi üçlü karışımı ile sünger taşı, bahçe toprağı, ahır gübresi ve ayrıca organik toprak kullanılmış olup, deneme bitkisi olarak da Kandil dolma biber çeşidi kullanılmıştır. Yetiştirme ortamına 0, 540, 1080 ve 1620 g m<sup>-3</sup> düzeylerinde

amonyum sülfat ve 0, 1380, 2760 ve 4140 g m<sup>-3</sup> düzeylerinde P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olarak fosfor uygulanmıştır. Biber fidelerinde bazı makro (N, P, K, Ca, Mg) ve mikro (Fe, Cu, Zn, Mn) elementler belirlenmiştir. Araştırmacılar, organik toprak ve organik toprak - bahçe toprağı - ahır gübresi karışımından oluşan yetiştirme ortamının biber fidelerinin bitki besin elementlerini alabilmesi üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu ve belirlenen etkinin bu materyallerin yüksek oranda kation değişim kapasitesi, su tutma kapasitesi ve organik madde içeriğine sahip olmalarıyla açıklanabileceğini bildirmişlerdir.

Karaşın vd. (2000), marulda farklı ortamların fide gelişimi ve toprağı dikildikten sonraki gelişme ve verim üzerine etkileri konusunda yaptıkları çalışmada; fide yetiştirme ortamı olarak harç (% 25 ahır gübresi + % 25 killi-tınlı toprak + % 50 perlit) ve organik topraklı harç (% 75 organik toprak + % 25 perlit) 400 ml'lik siyah naylon torbalara doldurarak kullanılmıştır. Ortamlar arasında en yüksek ortalama baş ağırlığı organik toprak + perlit ortamında yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Yine ortamlarda bitki boyu ortalama 36,5 cm ile en yüksek organik topraklı harçta olmuş ve fide döneminde en uygun yetiştirme ortamının organik topraklı harç olduğu saptanmıştır. Ortalama baş ağırlığı ve başın yerden yüksekliğine ilişkin değerlerin daha yüksek bulunması nedeniyle de ortamlar içersinde organik topraklı harçın daha uygun olduğuna karar verilmiştir.

Butt (2001), farklı yetiştirme ortamlarının ısıtmasız serada yetiştirilen domates ve marulda, gelişme, verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada; hem domates hem de marul denemesinde fide gelişimi açısından organik toprak ve perlitin topraklı harca göre daha iyi özellik gösterdiğini belirlemiştir. Hasat edilen bitkilerin boyları ve çapları bakımından her iki denemede de sera toprağının yetiştirme ortamlarının içinde en iyi sonucu, üzüm posası ortamının ise en kötü sonucu verdiği saptanmıştır. Marul denemesinde uç yanıklığı gösteren iç yaprak sayısının, uç yaprak yanıklığı gösteren dış yaprak sayısına göre daha yüksek olduğu belirlenmiş, üzüm posası dikim ortamının hem iç hem de dış yaprak uç yanıklığı bakımından en yüksek değeri (% 100) verdiği görülmüştür. Domates denemesinde genelde organik toprak ve perlit ortamının çoğu parametreler açısından üstünlük gösterdiği bildirmiştir.

Arenas vd. (2002), organik toprak (OT), coco peat (CP), vermikulit (V) veya perlit (P) ile hazırlanan 16 değişik ortamda tohumdan domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisi yetiştirerek fide gelişimi ve kalitesi üzerine etkisini test etmişlerdir. Hazırlanan farklı ortamların tohum çimlenmesi üzerine olumsuz etkisi görülmemiş kış döneminde (% 90) ve yaz döneminde (% 85) yüksek çimlenme düzeylerine ulaşılmıştır. Yaz döneminde en yüksek fide kök kuru ağırlığı, gövde çapı ve yaprak alanı % 50 ile % 75 organik toprak ve % 25 ile % 50 vermikulit ile hazırlanan ortamlarda yetişen bitkilerde saptanmıştır. Kış döneminde ise anılan parametrelere ilişkin en yüksek değerler % 100 OT, % 75 OT + % 25 V, % 75 OT + % 25 P, % 50 OT + % 50 V, % 50 OT + % 50 P, % 25 OT + % 50 CP + % 25 V, % 50 OT + % 25 CP + % 25 V ve % 25 OT + % 25 CP + % 25 V + % 25 P ile oluşturulmuş 8 ortamda belirlenmiştir. Ortamdaki coco peat oranı % 50 'den fazla olduğunda organik toprakta yetiştirilenlere göre daha zayıf bitki gelişimi görülmüştür. Araştırmacılar, bu durumun coco peatin C/N oranının yüksek olmasından ve mikroorganizmaların azotu immobilize (yarayışsız) hale getirmesinden kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir. Yaz döneminde uygulamaların fide gelişimde farklılıklar yarattığı belirlenirken meyve miktarında böyle bir farklılığın oluşmadığı saptanmıştır.

Bryson ve Barker (2002), domates (*Lycopersicon esculentum* cv "Heinz 1437") bitkisinin organik toprak esaslı ortamda optimum düzeyde beslenmesi, bunun ortam ve bitki analizlerine göre değerlendirilmesi konusunda bir araştırma yapmışlardır. Bitkiler içlerine organik toprak konulmuş 2 L'lik saksılara dikilmiş ve artan düzeylerde N (0-200 mg L<sup>-1</sup>), P (0-44 mg L<sup>-1</sup>), K (0-160 mg L<sup>-1</sup>), Ca (0-200 mg L<sup>-1</sup>) ve Mg (0-48 mg L<sup>-1</sup>) uygulanmıştır. Bitkilere gübre çözeltisi başlangıçta günde 100 mL olacak şekilde verilmiş, sonra bu miktar ilerleyen süreçte günde 200 mL'ye çıkarılmıştır. Domates bitkileri 1= beş yaprak, 2= çiçeklenme başlangıcı, 3= meyve tutumu dönemi olmak üzere 3 değişik zamanda hasat edilerek gelişimleri değerlendirilmiş ve gerekli besin maddesi analizleri yapılmıştır. Yetiştirme ortamlarından da söz konusu aynı dönemlerde örnekleme yapılarak besin maddesi analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; gübre çözeltisi içindeki besin maddelerinin miktarının artmasına ve ilerleyen zamana bağlı olarak bitki biyokütlesinin doğrusal şekilde arttığı saptanmıştır. Genelde, ortamda belirlenen ekstrakte edilebilir besin maddelerinin miktarları da gübre çözeltisi içindeki

besin maddelerinin düzeyi artırıldığında doğrusal olarak artış göstermiştir. Geçen zamana bağlı olarak ortamda belirlenen N miktarının arttığı, ancak P, K, Ca, Mg miktarlarının düştüğü belirlenmiştir. Gübre çözeltilisindeki besin maddelerinin artmasına bağlı olarak bitkideki N, P, K miktarlarının arttığı saptanmış, Ca ve Mg miktarında ise önemli bir değişim olmadığı belirlenmiştir. Denemenin ilerleyen dönemlerinde N, P, Ca ve Mg miktarları bitkide azalırken, K artmıştır. Bitkilerin beslenmesini değerlendirmede en uygun zamanın çiçeklenme başlangıcı olduğu, diğer dönemlerin sağlıklı bir değerlendirme yapmak için pek uygun olmayacağı kanısına varılmıştır. Araştırmacılar, üst düzeyde gelişim için çiçeklenme başlangıcında yetiştirme ortamında bulunması gereken besin maddelerinin kritik düzeylerini ( $\text{mg kg}^{-1}$ )  $\text{NO}_3\text{-N}= 30$ ,  $\text{P}=30$ ,  $\text{K}= 300$ ,  $\text{Ca}= 2600$  ve  $\text{Mg}= 800$ ; bitkide bulunması gereken besin maddelerinin kritik düzeylerini ise (%)  $\text{N}= 3.5$ ,  $\text{P}= 0.01$ ,  $\text{K}= 7.0$ ,  $\text{Ca}= 3.5$  ve  $\text{Mg}= 2.0$  olarak saptamışlardır. Belirtilen N düzeylerini yakalamak için dönemsel yapılan gübrelemede çözeltili içindeki N miktarının da en az  $100 \text{ mg L}^{-1}$  veya daha fazla olması gerektiği bildirilmiştir.

Bletsos ve Gantidis (2004), ticari organik toprak içine kentsel atık kompostunu (KAK) % 25, % 50, % 75 ve % 100 oranlarda karıştırarak hazırlanan ortamlarda domates ve patlıcan bitkilerini yetiştirmişlerdir. Araştırmacılar, % 50 KAK içeren ortamlarda patlıcanların daha iyi geliştiğini saptarlarken, benzer etkinin domates bitkilerinde % 75 KAK ortama karıştırıldığında görüldüğünü belirlemişlerdir. Fide boyları patlıcan için ortamda % 50 KAK olduğunda, domates için de ortamda % 75 KAK olduğunda daha yüksek bulunmuştur. Bitkilerde ve meyvelerinde herhangi bir ağır metal birikmesinin olmadığı belirlenirken, kentsel atık kompostunun düşük maliyetli ve sebze yetiştiriciliğinde ortamların hazırlanmasında kullanılacak bir materyal olduğu sonucuna varılmıştır.

Castillo vd. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada; dekompoze organik toprak (DOT), açık renkli organik toprak (AOT), kentsel atık kompostu (KAK) ve hindistan cevizi lifi (HCL) ile hazırlanmış 5 farklı ortamda (1= % 65 DOT + % 30 AOT + % 5 Perlit, 2= % 65 DOT + % 30 KAK + % 5 Perlit, 3= % 65 KAK + % 30 AOT + % 5 Perlit, 4= % 95 KAK + % 5 Perlit, 5= % 50 KAK + % 50 HCL) domates (*Lycopersicon esculentum* cv "Atletico") bitkisi yetiştirilerek değişik ortamların gelişimde yarattığı ayrımlar

incelenmiştir. Ortamlara karıştırılan yüksek EC'li ( $9 \text{ dS m}^{-1}$ ) kentsel atık kompostun bitki gelişimini olumsuz etkilediği ve organik toprakla karışım halinde kompost bulunan ortamlarda daha zayıf fidelerin oluştuğu gözlenmiştir. Diğer taraftan kompostun tek başına veya Hindistan cevizi lifi ile karışım halinde kullanıldığı durumlarda fide gelişim indeksinin daha düşük olduğu ve standart organik toprak ortamına (kontrol) göre bitkilerin daha az geliştiği belirlenmiştir. % 65 DOT + % 30 KAK + % 5 perlit içeren ortamın ise % 65 DOT + % 30 AOT + % 5 Perlit'ten oluşan standart ortamda yetiştirilen bitkiler ile benzer sonuçlar verdiği için alternatif bir seçenek olabileceği bildirilmiştir.

Merle vd. (2004), saf olarak organik toprak, kaya yünü, coco peat ve perlitin yanı sıra coco peat ile perlit karışımı kullanarak domates yetiştirdikleri araştırmada; bütün ortamlarda bitki büyümesinin eşit görüldüğünü, sulama ve gübreleme isteklerinin benzer olduğunu fakat perlitte yetiştirilen bitkilerin diğerlerine göre daha sık sulama ihtiyaçlarının olduğunu saptamışlardır. Denemede pazarlanabilir meyve sayısı ve meyve büyüklüğünde, istatistiksel olarak ortamlar arasında fark bulunmadığını belirlenmiştir. Kaya yünü ve perlit ortamlarının fiziksel kapasiteleri arasında büyük farklar olduğu ve organik toprak ile coco peatin, kaya yününe benzer su tutma kapasitesine sahip olmasına karşın, kaya yününün iki katı hava kapasitesi gösterdiği tespit edilmiştir. ABD'nin güneybatısı ve Meksika'nın kuzeyinde organik toprağın ve kaya yününün perlit ve coco peate göre çok daha pahalı olduğunu ifade eden araştırmacılar, perlitin kuşkusuz örtü altı sebze yetiştiriciliği için daha uygun olduğunu fakat coco peatin yetiştiriciliğe uygunluğu konusunda daha fazla çalışma yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Särkkä vd. (2004) tarafından domates (*Lycopersicon esculentum*) bitkisi ile kurulan denemede açık renkli sphagnum organik toprağı kontrol ortamı olarak planlanmış, bunun dışında eriophorum sphagnum organik toprağı ve carex organik toprağından oluşan ortamlarda bitkiler yetiştirilmiştir. Domates için kullanılacak ortamlara pH'nın ayarlanması amacıyla kireç ilavesi yapılmış, ortamların EC'sinin  $2.6-5.0 \text{ dS m}^{-1}$  ve pH'sının da  $5.0-6.5$  arasında tutulmasına özen gösterilmiştir. Domates bitkisi için hazırlanan besin çözeltisi gelişim süresi boyunca uygulanmıştır. Ayrıca serada  $\text{CO}_2$

gübrelenmesi ( $800 \text{ mg L}^{-1}$ ) de yapılmıştır. Denemede; meyve ağırlığı ve kalitesi, meyve sayısı gibi parametreler altıncı aydan başlayarak her hafta belirlenmiştir. Denemede açık renkli sphagnum organik toprağı (kontrol), carex organik toprağı ve eriophorum organik toprağı içeren ortamlarda yetiştirilen bitkilerden elde edilen toplam ürün, meyve sayısı ve kalitesi bakımından önemli ayrımlar belirlenmemiştir. Bu ortamlarda yetiştirilen bitkilerde toplam ürün miktarları sırasıyla  $33.1 \text{ kg m}^{-2}$ ,  $33.0 \text{ kg m}^{-2}$  ve  $31.5 \text{ kg m}^{-2}$  olarak bulunmuştur. Domatesin bu üç farklı organik topraktan herhangi biri ile hazırlanmış ortamda sera koşullarında yetiştirilebileceğı, pH ve EC yönünden arzu edilen değerlerin bu ortamlarda yakalanmış olmasının bunun temel nedeni olduğı araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Allaire vd. (2005), kaya yünü yerine kullanılabilecek yeni, ucuz ve uygun ortamları araştırdıkları çalışmada, düşük kaliteli organik toprak, kompost edilmiş beyaz ladin kabuğı-gök nar kabuğı, ağaç yongaları, talaş ve organik toprak-kabuk karışımlarını torba kültüründe domates yetiştiriciliğinde kullanmışlardır. Organik toprak-kabuk substratlarındaki verim kaya yününe benzer bulunmuş, talaş ve ağaç yongalarından oluşan ortamlarda kısa ve uzun dönemlerle karşılaştırıldığında uzun dönemde daha düşük verim alındığı saptanmıştır. Araştırmacılar, beyaz ladin ve gök nar kabuklarının, tek başına veya düşük kaliteli organik toprak ile karıştırılarak örtü altı domates yetiştiriciliğı için kullanılabileceğini ve kaya yününe göre daha çevre dostu materyaller olduğunu bildirmişlerdir.

Kahn vd. (2005), karnabahar (*Brassica oleracea* L.) ile yaptığı çalışmada; ticari organik toprak-perlit karışımı (peat-lite mix) içersine % 20, % 40, % 60, % 80 ve % 100 kompost ilave ederek kontrol (% 100 organik toprak-perlit) ile birlikte 6 farklı fide yetiştirme ortamı hazırlamışlar ve gelişim üzerine söz konusu ortamların etkilerini belirlemişlerdir. Yetiştirme ortamına kompost ilavesi yapıldığında EC değerlerinin artmasına karşın, C/N oranının önemli derecede düştüğü saptanmıştır. Ortamların pH'larının uygulamalardan farklı şekillerde etkilendiğı belirlenmiştir. Karışım içinde kompost miktarı arttıkça çimlenmenin geciktiğı görülmüş, kompostun % 40'tan daha fazla olduğı ortamlardan başlayarak fide boylarının ve kuru ağırlıklarının azalmaya başladığı rapor edilmiştir. % 80 ticari organik toprak-perlit + % 20 kompost ortamında

yetişen fidelerin gelişiminin kontrol ortamına yakın olduğu belirlendiğinden, araştırmacılar tarafından bu karışım oranı karnabahar fide yetiştiriciliği için kabul edilebilir bir ortam olarak nitelendirilmiştir.

Colla vd. (2007) tarafından yapılan araştırmada; coco peatin saf halde ve organik toprakla karıştırılarak kıvırcık salatalarda organik fide yetiştirme ortamı olarak kullanılma olanakları incelenmiştir. Organik toprak ile coco peat hacimsel olarak karıştırılarak 6 farklı yetiştirme ortamı (1= % 100 organik toprak, 2= % 80 organik toprak + % 20 coco peat, 3= % 60 organik toprak + % 40 coco peat, 4= % 40 organik toprak + % 60 coco peat, 5= % 20 organik toprak + % 80 coco peat, 6= % 100 coco peat) hazırlanmıştır ve kıvırcık salata tohumları 242 gözlü viollere ekilmiştir. Araştırma sonucunda; ortam bileşenlerinin tohumların çıkışı üzerine etkili olmadığı, fidelerin yaş ve kuru ağırlıkları ile yaprak alanı yönünden % 60 ve % 40 organik topraktan oluşan ortamlarda en iyi sonuca ulaşıldığı ifade edilmiştir.

Güler vd. (2007), domates yetiştiriciliğinde organik toprak ve kompost içeren farklı ortamların kullanılabilirliği üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada 5 farklı yetiştirme ortamı (1= % 100 organik toprak, 2= % 100 kompost, 3= % 50 organik toprak + % 50 kompost , 4= % 50 organik toprak + % 50 perlit, 5= % 50 kompost + % 50 perlit) hazırlanarak içinde domates bitkisi yetiştirilmiştir. Çalışma sonucunda; domates bitkilerinin gövde çapı, kuru ağırlık, klorofil miktarı gibi incelenen gelişim ve kalite parametreleri arasında ortamlara göre önemli farklılıklar belirlenememiştir. Genelde % 50 organik toprak + % 50 perlit karışımında yetiştirilen bitkilerde en düşük sonuçlar elde edilmiştir. Bu elde edilen veriler çerçevesinde; domatesin yetiştirme ortamında % 50 organik toprak + % 50 kompost ve % 50 kompost + % 50 perlit içeren karışımların rahatlıkla kullanılabilmesi belirtilmiştir.

Riberio vd. (2007), domates fidesi yetiştirme ortamı olarak değişik karışımlar halinde organik toprak ve domuz dışkısından elde edilen komposttan ortamlar hazırlamışlardır. % 100 organik topraktan oluşan ortam kontrol ortamı olarak ele alınmış, % 25 organik toprak + % 75 kompost ve % 50 organik toprak + % 50 kompost diğer ortamları



oluşturmuşlardır. Karışımlara kompost ilave edildiğinde pH'nın yükseldiği belirlenirken, EC üzerine belirgin bir etki saptanmamıştır. Tohumların çimlenme düzeyi ortamlara göre farklılık göstermemiş, fide aşamasına gelindiğinde ise farklılıklar ortaya çıkarak en yüksek bitki gelişiminin % 100 komposttan oluşan ortamda olduğu görülmüştür. Organik toprak esaslı ortama ilave edilen kompost oranı yükseldikçe N, Ca ve Mg'un yararlılığının arttığı, söz konusu besinlerin bitki bünyesindeki miktarlarının da yükseldiği belirlenmiştir. Bu durum tersine bitkide K'un miktarının azaldığı saptanmıştır. Araştırmadan elde olunan sonuçlar; kompostun organik toprağın yerini alabilecek alternatif bir materyal olduğunu göstermiştir.

Roberts vd. (2007), son yıllarda organik esaslı ortamlara düşük düzeyde (% 10-% 20) vermikompost ilave edilmesiyle hazırlanan ortamlarda başarılı bir şekilde domates yetiştiriciliğinin yapılabildiğini belirtmişler ve bu konuya açıklık getirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada; organik toprak esaslı ortama 4 farklı vermikompost sırasıyla % 0, % 10, % 20, % 40 ve % 100 oranında karıştırılarak domates (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv "Money maker") yetiştirilmiştir. Denemede ele alınacak parametreler; çimlenme, ürün miktarı, pazarlanabilirlik, meyve ağırlığı ve vitamin C (askorbik asit) olarak belirlenmiştir. Organik esaslı yetiştirme ortamına vermikompost ilavesinin domates tohumlarının çimlenme oranını artırdığı (% 176) ve satılabilirlik değerini ise % 40 ile % 100 oranında fazlaştırdığı bu çalışma sonunda saptanmıştır. Buna karşın toplam ürün pazarlanabilir meyve, meyve adedi, meyve ağırlığı ve vitamin C miktarının uygulamalardan etkilenmediği görülmüştür. Araştırmacılar çalışmalarında, vermikompost etkisinin daha önceki araştırmalarda belirtildiği gibi çok üst düzeyde ortaya çıkmadığını belirtmişlerdir.

Zaller (2007), organik toprak esaslı ortamlarda alternatif bileşen olarak düşündüğü vermikompostun etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmada, gübre katkılı ticari organik toprağa % 0, % 20, % 40, % 60, % 80 ve % 100 oranında vermikompost karıştırılarak değişik yetiştirme ortamları hazırlanmıştır. Söz konusu ortamlara domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkileri dikilerek sera koşullarında yetiştirilmiş ve çimlenme, gelişim, biyokütle, kök/gövde oranı gibi parametreler üzerine etkileri incelenmiştir. Organik toprak esaslı ortama vermikompost uygulamasının bütün

domates çeşitlerinde çimlenme ve gövde uzamasını önemli derecede etkilediği saptanmıştır. Meyvenin C, N, P, K, Ca, Mg, vitamin C, glukoz ve fruktoz içeriği yine uygulamalardan önemli derecede etkilenmiş ancak etkilenme düzeyi domates çeşitlerinde farklı düzeyde olmuştur. Çalışma sonucunda araştırmacı; vermikompostun organik toprağa karıştırılmasının fide gelişimi ve meyve kalitesi üzerine yararlı etkiler yaptığını ve karıştırılacak miktarların domates çeşitlerine göre ayarlanması gerektiğini rapor etmiştir.

Caron vd. (2008), seralardaki domates yetiştiriciliğinde ağırlıklı olarak kaba fraksiyonlu sarı renkli organik toprak (H2 ve H3) ile perlit ve vermikulitten hazırlanan karışımların kullanıldığını ifade ederek, bu tür materyallerin performanslarının son derece iyi olmasına karşın, oldukça pahalı olmaları nedeniyle önemli bir maliyet unsuru olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacıların bildirdiğine göre; son dönemlerde yapılan çalışmalar kahve renkli organik toprakların, (H4, H5, H6) gerek saf gerekse çeşitli materyallerle oluşturulan karışımlarının daha düşük maliyetleri nedeniyle kaya yününe alternatif olarak kullanılabilmesini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede yapılan çalışmalarda, drenajını ve havalanmasını arttırmak için elenerek belirli bir fraksiyonlamaya tabi tutulan kahve renkli organik toprağın ortamda saf olarak kullanıldığında kaya yünü ortamına göre % 25'lik bir ürün kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Buna karşın % 60-70 çam ağacı talaşı ya da iri çam ağacı kabuğu ile % 30-40 kahve renkli organik toprak karıştırıldığında, kaya yünü ile yapılan yetiştiriciliğe yakın sonuçların elde edilebildiği ifade edilmiştir. Araştırmacılar kahve rengi organik toprağın saf olarak ortamda kullanılması durumunda havalanmasını geliştirici bazı önlemlerin alınması gerektiğini açıklamışlardır. Kahve renkli organik toprağın havalanmasını düzenlemek için; çam ağacı talaşı ve çam ağacı kabuğu gibi kaba materyallerin ilave edilmesinin yanı sıra, ortamın konulduğu kabın yüksekliği ve boyu gibi bazı geometrik özelliklerine ilişkin modifikasyonların yapılması gerektiği ve ancak bu sayede kaya yününe eşdeğer bir ortamın oluşturulabileceği sonucuna varılmıştır.

Diaz Perez vd. (2008), organik topraklı ortamlarda yetiştirilen genç domates bitkilerinin gelişimi üzerine belirli oranlarda ortama ilave edilen kompost ve tavuk gübresinin etkisini incelemişlerdir. Ağırlık esasına göre kompost % 0 ile % 50'ye kadar varan

oranlarda, tavuk gübresi ise % 0 ile % 40'a kadar varan oranlarda organik esaslı ortama karıştırılarak bitkiler için kontrol (ticari organik toprak) ile birlikte toplam 12 yetiştirme ortamı hazırlanmıştır. Sonuçlar kontrol ile karşılaştırıldığında; bitki kuru ağırlığı üzerine yetiştirme ortamına kompost karıştırılmasının çok fazla bir etki yapmadığı görülmüştür. Bununla birlikte bitki kalitesi kontrol ortamındakine oldukça yakın bulunduğundan, organik ortama kompostun belirli oranda karıştırılmasının alternatif bir seçenek olabileceği belirlenmiştir. Diğer taraftan organik toprak esaslı yetiştirme ortamına % 10 ve % 20 oranlarda tavuk gübresi ilave edilmesi bitki yaş ve kuru ağırlığı ile birlikte yaş kök ağırlığını da artırmıştır. % 40 tavuk gübresi ilave edilen ortamlarda ise söz konusu değerler düşmüştür. Tavuk gübresi ilavesinin domates fidelerine yeterli düzeyde besin maddelerinin sağlanmasında önemli katkısı olduğu saptanmıştır.

Herrera vd. (2008), domates (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv "Atletico") bitkisinin yetiştirme ortamında dekompoze organik toprak (DOT), açık renkli organik toprak (AOT) ve kentsel atık kompostu (KAK) ile hazırlanan karışımları kullanmışlardır. Söz konusu materyallerden 5 farklı ortam (1= % 65 DOT + % 30 AOT + % 5 Perlit, 2= % 65 DOT + % 30 KAK + % 5 Perlit, 3= % 65 AOT + % 30 DOT + % 5 Perlit, 4= % 65 AOT + % 30 KAK + % 5 Perlit, 5= % 65 KAK + % 30 AOT + % 5 Perlit) hazırlanmış ve yetiştirilen domates fidelerinde kalite değerleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, % 65 AOT + % 30 KAK + % 5 Perlit içeren ortamında yetiştirilen fidelerin kalite indeksinin % 65 DOT + % 30 AOT + % 5 Perlit ve % 65 AOT + % 30 DOT + % 5 Perlit ortamlarında yetiştirilen bitkilerle hemen hemen aynı olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, bu sonucun; karışımda yer alan komposttan gelen besin maddelerinin yanı sıra, açık renkli organik toprağın karışımda yer almasıyla sağlanan boşluklar hacmi ve havalanma arasındaki doğru dengelerin kurulmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Özenç (2008) tarafından yapılan çalışmada; organik toprak esaslı ortama fındık dış kabuğu kompostu karıştırılarak domates için yetiştirme ortamları hazırlanmış ve su stresi altındaki bitkilerin gelişimine değişik özellikleri olan ortamların etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, yerli organik toprak (YOT) ve fındık dış kabuğu kompostu (FDKK) içeren 7 farklı ortam ( 1= % 100 YOT, 2= % 100 FDKK, 3= % 75 FDKK + % 25 YOT, 4= % 50 FDKK + % 50 YOT, 5= % 25 FDKK+ % 75 YOT, 6= % 25 FDKK +

% 50 YOT + % 25 Perlit, 7= % 50 FDKK + % 25 YOT + % 25 Perlit). Tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı planlanan denemede bitkilere 3 farklı su düzeyi (yarayışlı suyun % 100'ü, % 50'si ve % 25'i) uygulanmıştır. Bitkiler çiçeklenme başlangıcına kadar 2 ay süreyle yetiştirilmiş, hasat sonrası transpirasyon oranı, toplam kuru madde, kök/gövde oranı ve bitki boyuna ilişkin değerler kaydedilmiştir. Fiziksel ve kimyasal özellikler göz önüne alındığında % 50 FDKK + % 50 YOT ve % 25 FDKK + % 50 YOT + % 25 Perlit karışımları en ideal ortamlar olarak belirlenmiştir. Su stresinin derecesi arttıkça domates bitkisinin gelişimi sınırlanmış, ayrıca transpirasyon oranı, bitki boyu ve toplam kuru madde değerleri azalmıştır. Buna karşın kök/gövde oranı artan su stresine bağlı olarak artış göstermiştir. Diğer yandan % 100 YOT ve % 50 FDKK + % 50 YOT ortamlarında kök/gövde oranının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Fiziksel ve kimyasal özellikler yönünden ideal bulunan ortamlarda transpirasyon oranı, toplam kuru madde ve bitki boyu diğer ortamlara göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırmacı, genç domates fidelerinin gelişimi için organik toprak esaslı hazırlanacak ortamlara genel olarak % 25 ve % 50 oranında fındık dış kabuğu kompostunun karıştırılabileceğini belirlemiş, bu konuda yeni çalışmalar yapılması gerektiğini ifade etmiştir.

Herrera vd. (2009) sera koşullarında yaptıkları araştırmada, kavun (*Cucumis melo* L. "Eros") fideleri için en uygun yetiştirme ortamını belirlemeye çalışmışlardır. Bunun için koyu renkli organik toprak (KOT), açık renkli organik toprak (AOT), kentsel atık kompostu (KAK) ve perlitten oluşan 5 farklı ortam (1= % 65 KOT + % 30 AOT + % 5 Perlit, 2= % 65 KOT + % 30 KAK + % 5 Perlit, 3= % 65 AOT + % 30 KOT + % 5 Perlit, 4= % 65 AOT + % 30 KAK + % 5 Perlit, 5= % 65 KAK + % 30 AOT + % 5 Perlit) hazırlanmış ve bu ortamlarda gübreleme yapılmadan 25 gün süreyle kavun fideleri yetiştirilmiştir. Çeşitli fide gelişim parametreleri dikkate alınarak ortamların etkinlikleri incelenmiştir. Deneme sonunda fide gelişim parametrelerinin çoğunun ortamlardan önemli derecede etkilendiği belirlenmiştir. Kentsel atık kompostunun % 30'dan fazla bulunduğu ortamlarda bitki gelişiminin yüksek tuzluluk ve pH nedeniyle azaldığı saptanmıştır. Araştırmacılar, % 65 koyu renkli organik toprak ve % 30 kentsel atık kompostu içeren ortamın kavun fideleri için en uygun olduğunu ve bu şekilde hazırlanan ortamın kullanım öncesinde yıkanmasının yararlı olacağını ifade etmişlerdir.

Medina vd. (2009), organik toprak esaslı ortama atık mantar kompostu (AMK) karıştırılarak hazırlanan ortamlarda domates (*Lycopersicon esculentum* cv “Muchamiel”) bitkisinin gelişimini izlemişlerdir. Yetiştirme ortamları organik toprağa % 25, % 50, % 75 ve % 100 oranlarında AMK karıştırılarak hazırlanmış, % 100 organik topraktan oluşan ortam ise kontrol olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sera koşullarında tesadüf parselleri deneme düzeninde yürütülmüş, dikim öncesinde ortamların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonunda organik toprak esaslı ortama AMK ilavesinin genelde pH, EC, makro ve mikro element içeriğini kontrole göre arttırdığı, su tutma kapasitesini ise azalttığı saptanmıştır. Organik toprağın ya da AMK'nun ağırlıkta olduğu ortamların havalanma kapasiteleri arasında büyük farklılıklar bulunmuştur. Tohum çimlenme değerleri göz önüne alındığında AMK'nun % 75'e kadar ortamda kullanılabileceği anlaşılmıştır. Bütün sonuçlar bütünsel değerlendirildiğinde; hazırlanan ortamlardan herhangi birinin domates yetiştiriciliğinde kullanılabileceğine karar verilmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

##### 3.1.1 Akgöl organik toprağının elde edildiği bölge

Bu çalışmanın ilk aşamasında yaklaşık 100 ha büyüklüğündeki Sakarya'daki Akgöl organik toprak sahası morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sondaj yöntemiyle detaylı olarak taranmış ve organik alandaki değişimi en iyi şekilde gösterecek örnek profil yerleri belirlenmiştir. Bu işlemler sonucu üç farklı yerde örnek organik toprak profilleri açılmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Organik toprak sahasında profillerinin açıldığı yerler

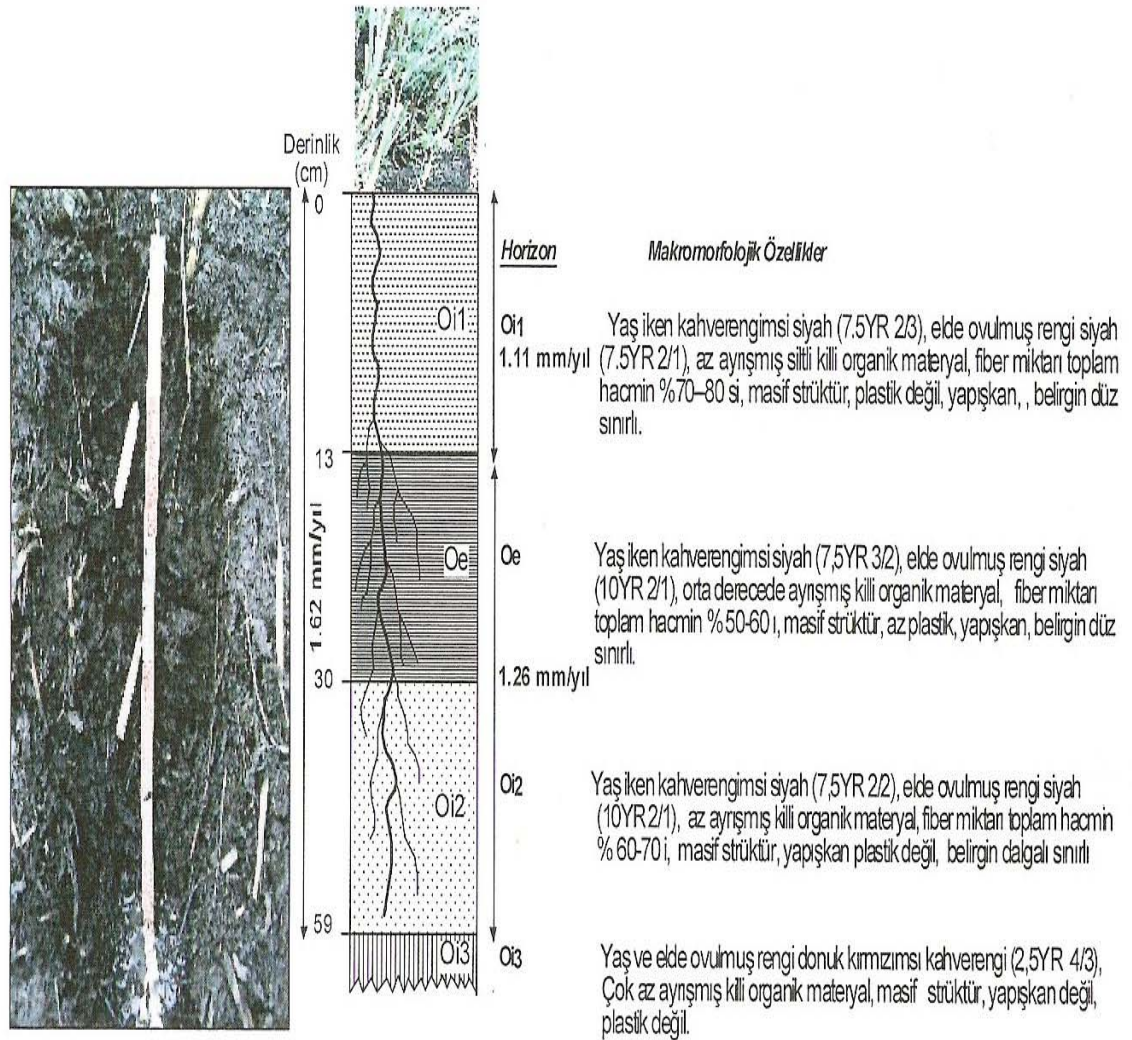
Açılan üç farklı yerdeki örnek profillerden alınan organik topraklar; yetiştirme ortamlarında aranan bazı fiziksel ve kimyasal özellikler yönünden analiz edilerek incelendikten sonra, diğerlerine oranla genelde daha uygun karakteristiklere sahip 1 numaralı profilin (P1) açıldığı yerden alınan organik toprağın sera denemesinde kullanılmasına karar verilmiştir. Çalışmada kullanılan organik toprağın alındığı alanın genel görüntüsü Şekil 3.2’de sunulmuş, profil özellikleri ve radyokarbon yaşı ise Çizelge 3.1’de gösterilmiştir. Sera denemesinde bitki yetiştirme ortamında kullanılmak üzere organik toprağın alındığı 1 numaralı profilin (P1) koordinatları 36 296401 E , 45 48054 N’dur. Denizden yüksekliği 8 metre, fizyografik yapısı çukurluk ve göl tabanı, topografik yapısı düz, eğimi % 0-0.5, arazi kullanım durumu mera, drenajı zayıf, taban suyu yüksekliği 60 cm ve ana materyali organiktir (*Pragmites australis*, *Carex distans*). Profilin diğer özellikleri Şekil 3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 3.2 Akgöl organik toprak sahasının genel görünümü

Çizelge 3.1 Akgöl organik toprağının profil özellikleri ve radyokarbon yaşı

Horizon Adı	Derinlik, cm	Radyokarbon Yaşı , yıl
Oi <sub>1</sub>	0-13	116.1±0.6
Oe	13-30	107.0±0.6
Oi <sub>2</sub>	30-59	320.0±0.7
Oi <sub>3</sub>	+59	350.0±50



Şekil 3.3 Organik toprağın profil özellikleri



### 3.1.2 Deneme bitkileri

Bu çalışmada; önemli ss bitkilerinden biri olan primula (*Primula obconica*) ile sebze bitkilerinden olan domates (*Lycopersicon esculentum*) deneme bitkileri olarak kullanılmıştır. Primulalar (şekil 3.4) köklü fide boyutunda (dört yapraklı) zel sektöre ait bir üretim merkezinden (Ayvalı Sera, Mamak-Ankara), domatesler (şekil 3.5) ise aşılı “Beril 73-14” çeşidine ait fideler şeklinde yine özel bir başka üretim merkezinden (Grow Fide retim ve Ticaret A.ř, Aksu-Antalya) temin edilmiştir.



şekil 3.4 Denemede kullanılan primula (*Primula obconica*) bitkileri



Şekil 3.5 Denemede kullanılan domates (*Lycopersicon esculentum*) bitkileri

Denemede süs bitkisi olarak kullanılan primula'nın anavatanı Çin'dir ve yaklaşık 425 türü bulunmaktadır (Brickel ve Zuk 1997). Çiçeklenme sezonu genelde kış sonu ile yaz ortası arasındaki dönemdir. Primulanın değişik türleri dış mekan süs bitkisi olarak yetiştirilebileceği gibi iç mekan süs bitkisi olarak da saksılarda yetiştirilebilir. Bu bitki farklı botaniksel gruplar halinde sınıflandırılmakla birlikte günümüzde en önemli 5 cinsi yetiştiricilik açısından ön plana çıkmıştır. Bunlar *P. auricula*, *P. candelabra*, *P. acaulis*, *P. polyanthus* ve *P. juliana*'dır. Bu bitkinin *P. obconica*'dan başka en fazla yetiştirilen diğer türleri *P. kewensis*, *P. malacoides* ve *P. sinensis*'tir. Korkut ve İnan (2002)'ın bildirdiğine göre, primula'lar özellikle kışın ve ilkbaharda özgün ve güzel çiçekleri için yetiştirilen önemli bir süs bitkisidir. Bu bitkinin yetiştirilmesinde drenaj özelliği yüksek olan organik topraklı bir karışım iyi sonuç vermektedir. Oral (1999),

farklı uzunlukta sürgünler üzerinde şemsiye dizilişli beyaz, kırmızı, pembe ve mavi çiçek renklerine sahip Primula'ların aydınlık ama doğrudan güneş almayan yarı gölge yerlerde iç mekan süs bitkisi olarak yetiştirilebileceğini, gece sıcaklığının 5 °C 'ın altında olmayan ve % 70 bağıl nem bulunan mekanlarda bu süs bitkisinin iyi bir gelişim gösterebileceğini bildirmektedir. Primula bitkisi de çoğu süs bitkisinde olduğu gibi günümüzde ağırlıklı olarak organik esaslı ortamlarda yetiştirilmektedir. Bununla beraber bazen organik toprak-mineral toprak karışımı (1:1) ortamlarda da yetiştirilebilir (Kütük 2004). Çiçek açan süs bitkileri içerisinde hem kışın hem de bahar döneminde çiçeklenebilme özelliği gösterebilen Primula'nın iyi bir gelişim göstermesi ve yılın büyük bir bölümünde çiçek açabilmesinin yetiştirme ortamı özellikleriyle yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir (Erdoğan 2004).

Denemede sebze olarak kullanılan domatesin ise anavatanı Orta ve Güney Amerika'dır (Peru ve And Dağları). Kristof Kolomb'un Amerika'dan ikinci dönüşünde (1492) domatesi Avrupa'ya getirdiği sanılmaktadır (Aybak ve Kaygısız 2004). Domates, *Solanaceae* familyasının *Lycopersicon* cinsine bağlı tropikal bölgelerde çok yıllık, diğer bölgelerde ise tek yıllık bir kültür bitkisidir. Domatesin; anavatanı olan Orta ve Güney Amerika'da diğer bölgelere göre çok daha fazla sayıda farklı tür ve çeşidi bulunmaktadır. *Lycopersicon L. Humboldtii* buna örnek olarak verilebilir (Günay 2005). Domateslerin sınıflandırılmasında değişik tasnif çeşitleri kullanılmıştır. Thompson ve Kelly (1957) domatesi iki ana tür ve aşağıdaki varyeteler içerisinde toplamıştır.

1. *Lycopersicon esculentum*

2. *Lycopersicon pimpinellifolium*

A- varyete Commune (normal adi domatesler)

B- varyete Grandifolium (geniş yapraklı domatesler)

C- varyete Validum (dik yapraklı domatesler)

D- varyete Cerasiforme (meyveleri kiraz tipi domatesler)

E- varyete Pyriforme (meyveleri armut tipi domatesler)

Domates ılık ve sıcak iklim meyvesidir. Soğuklardan çok büyük zarar görebilir ve sıcaklık -2,-3 °C'a düştüğünde bitki tamamen ölebilir. Gereğinden fazla sıcaklık ve nem ise bitkide hastalıklara, sıcak ve kuru rüzgarlar ise fazla miktarda çiçek dökülmesine sebep olur. Domateslerde normal bir gelişmenin meydana gelebilmesi için, sıcaklığın en az 16-19 °C'larda olması bu konuda yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır. Sıcaklık 13 °C'ın altına düştüğünde olgunlaşmanın geciktiği ve mahsul miktarının çok azaldığı görülmüştür. Domates çiçek tozları 10 ve daha yukarı derecelerde, en iyi olarak 27 °C civarında istenilen şekilde döllenme yapabilmektedir. Yüksek sıcaklıklarda bitki döllenme yeteneğini ve gelişmesini kaybetmektedir. Domates meyveleri çeşitlere göre, şekil, renk, irilik, kabuk kalınlığı, meyve eti, çekirdek evlerinin oluşumu, çekirdek evi sayısı, çekirdek (tohum) sayısı düzgün veya dilimli oluşuna göre farklılık gösterir. Domates meyvelerinin renkleri de çeşide göre değişir. Ham iken yeşil olgunlaştıktan sonra sarı, sıklamen rengi, pembe, mor, açık veya koyu kırmızı, beyaz olabilir. Meyve irileşip normal büyüklüğünü alınca yeşil renk açılır ve kırmızı renkli domateslerde karotinoidler likopen (lycopen)'e dönüşerek meyve rengini alır. Domates meyvelerinin rengi, meyve kabuğu ile et renginden meydana gelir (Aybak ve Kaygısız 2004).

### **3.1.3 Yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kullanılan materyaller**

Primula ve domatesin yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında ithal ve yerli organik toprak kullanılmıştır. Kullanıma hazır 250 L'lik ambalajlarda pazarlanan Florafleur marka (Hollanda) yosun kökenli organik toprağın pH'sı düşük (pH 3.5) olduğundan primula ve domates bitkilerinin yetiştirme ortamında istenilen pH düzeylerini sağlamak amacıyla primula denemesi için 8 g L<sup>-1</sup>, domates denemesi için ise 6 g L<sup>-1</sup> hesabıyla CaCO<sub>3</sub> kullanım öncesi organik toprağa ilave edilmiş ve iyice karıştırılarak bir süre inkübasyonu sağlanmıştır.

Yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kullanılan yerli Akgöl (Sakarya) organik toprağı araziden alındıktan sonra sera denemelerine başlamadan önce uygun nem seviyesine getirebilmek için yaklaşık üç hafta boyunca serili bir şekilde kurumaya bırakılarak, materyal çeşitli aralıklarla karıştırılmıştır. Daha sonra uygun nem düzeyine



Şekil 3.6 Akgöl organik toprağının denemeler için hazırlanması

gelen organik toprak 4 mm'lik elekten elenerek kaba fraksiyonlarından temizlenmiştir (Şekil 3.6). Akgöl organik toprağının pH'sı çok düşük olmadığı (pH 4.57) ve deneme bitkilerinin yetiştirme ortamlarında istenilen pH düzeylerine genel olarak yakın olduğu için herhangi bir pH ayarlaması yapılmamıştır.

### 3.1.4 Yetiştirme ortamları

Yosun kökenli ithal organik toprak (YP) ve yerli Akgöl organik toprağı (AP) hacimsel (v/v) olarak Çizelge 3.2'de belirtilen oranlarda, Şekil 3.7'de gösterildiği gibi plastik kaplar içerisinde karıştırılarak primula ve domates için yetiştirme ortamlarının hazırlanmasında kullanılmıştır.

Çizelge 3.2 Yosun kökenli organik toprak ile Akgöl toprağının karışım oranları

Yetiştirme Ortamları
1 - % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)
2 - % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı
3 - % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı
4 - % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı
5 - % 100 Akgöl Organik Toprağı



Şekil 3.7 Yosun kökenli organik toprak ve Akgöl organik toprağının karıştırılarak yetiştirme ortamlarının hazırlanması

Bu çalışmada hazırlanan ortamların belirtilmesinde yazım kolaylığı sağlaması açısından kısaltmalar yapılmıştır ve bu bilgiler Çizelge 3.3’de gösterilmiştir. Tezin bundan sonraki bölümlerinde söz konusu kısaltmalar kullanılmıştır.

Çizelge 3.3 Yetiştirme ortamları için kullanılacak kısaltmalar

<b>Yetiştirme Ortamları</b>	<b>Kısaltmalar</b>
1 - % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	%100 YP
2 - % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak+% 25 Akgöl Organik Toprağı	%75 YP + %25 AP
3 - % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	%50 YP + %50 AP
4 - % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	%25 YP + %75 AP
5 - % 100 Akgöl Organik Toprağı	%100 AP

### **3.1.5 Sera denemesi**

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü serasında 28.5.2007 tarihinde kurulan Primula denemesinde; altında drenaj boşlukları bulunan 1 L’lik plastik siyah saksılara önceden temin edilmiş primula fideleri yerleştirilmiş ve hazırlanan yetiştirme ortamları (Çizelge 3.2) saksılara konularak dikim gerçekleştirildikten sonra bitkiler yeni ortamlarına alışana kadar saf su ile sulanmışlardır. İlerleyen süreçte bitkilere Sannoveld ve Straver (1992) tarafından önerilen, ayrıntıları ise Çizelge 3.4’te belirtilen tam besin çözeltisi uygulanmıştır. Söz konusu besin çözeltisinden bitkilerin gelişim durumuna göre dikim-erken vejetatif gelişim döneminde (04.06.2007) 1/4 oranında seyreltilerek verilmeye başlanmıştır. Yoğun vejetatif gelişim-çiçeklenme öncesi dönemde 2/4 oranında seyreltilerek, çiçeklenme-hayat döneminde ise 1/1 oranında tam besin çözeltisi uygulanmıştır. Tesadüf

blokları deneme desenine göre 5 paralelli olarak toplam 25 saksı (5x5) ile yürütülen denemeye ilişkin uygulama planı Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Domates denemesine 28.4.2007 tarihinde başlanmış, altında drenaj delikleri bulunan 10 L’lik plastik siyah saksılara önceden temin edilmiş domates fideleri yerleştirilmiş ve hazırlanan yetiştirme ortamları (Çizelge 3.2) saksılara konularak dikim gerçekleştirildikten sonra bitkiler yeni ortamlarına alışana kadar saf su ile sulanmışlardır. İlerleyen süreçte bitkilere Sonnoveld ve Straver (1992) tarafından önerilen tam besin çözeltilerinden (Çizelge 3.4) dikim-çiçeklenme öncesi dönemde (04.06.2007) 1/4 oranında seyreltilerek, çiçeklenme-ilk meyve tutumu döneminde 2/4 oranında seyreltilerek ve yoğun meyve oluşumu-hasat döneminde ise 1/1 oranında uygulanmıştır. Tesadüf blokları deneme düzenine göre 5 paralelli yürütülen denemeye ilişkin uygulama planı Çizelge 3.6’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.4 Denemelerde kullanılan besin çözeltilisinin içeriği

Besin Maddeleri	Primula	Domates
NO <sub>3</sub> , mM L <sup>-1</sup>	12.75	13.75
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , mM L <sup>-1</sup>	1.00	1.25
SO <sub>4</sub> , mM L <sup>-1</sup>	1.00	3.75
NH <sub>4</sub> , mM L <sup>-1</sup>	1.25	1.25
K, mM L <sup>-1</sup>	7.50	8.75
Ca, mM L <sup>-1</sup>	2.50	4.25
Mg, mM L <sup>-1</sup>	1.00	2.00
Fe, µM L <sup>-1</sup>	60.00	15.00
Mn, µM L <sup>-1</sup>	20.00	10.00
Zn, µM L <sup>-1</sup>	3.00	5.00
B, µM L <sup>-1</sup>	20.00	30.00
Cu, µM L <sup>-1</sup>	0.50	0.75
Mo, µM L <sup>-1</sup>	0.50	0.50



Çizelge 3.5 Primula denemesi için uygulama planı

Yetiştirme Ortamları	Saksı Numaraları				
	I. Blok	II. Blok	III. Blok	IV. Blok	V. Blok
1- %100 YP	2	3	1	4	5
2- %75 YP + %25 AP	8	7	10	6	9
3- %50 YP + %50 AP	12	13	11	14	15
4- %25 YP + %75 AP	19	18	16	20	17
5- % 100 AP	21	25	24	22	23

Primula denemesinde sera koşullarının neden olduğu güneşlenme, bağıl nem, buharlaşma, sıcaklık vb. etkileşimleri homojenize etmek için masadaki saksıların konumları haftada bir kez saat yönünde kaydırılarak değiştirilmiştir. Domates denemesinde ise tesadüf blokları deneme düzenine göre planlama yapıldığından herhangi bir yer değiştirme yapılmamıştır. Deneme süresince bitkilere önleyici ve koruyucu tarımsal savaşım uygulamaları fakültemizin Bitki Koruma Bölümü öğretim üyelerinin öngörülleri doğrultusunda yapılmıştır.

Çizelge 3.6 Domates denemesi için uygulama planı

Yetiştirme Ortamları	Saksı Numaraları				
	I. Blok	II. Blok	III. Blok	IV. Blok	V. Blok
1- %100 YP	5	4	3	2	1
2- %75 YP + %25 AP	10	9	8	7	6
3- %50 YP + %50 AP	15	14	13	12	11
4- %25 YP + %75 AP	20	19	18	17	16
5- % 100 AP	25	24	23	22	21

## **3.2 Yöntem**

### **3.2.1 Yetiştirme ortamlarında yapılan analizler**

#### **3.2.1.1 Havalanma kapasitesi (HK)**

Havalanma kapasitesi, 0 KPa tansiyonda (doygunlukta) tutulan su miktarından -1 KPa tansiyonda tutulan su miktarının çıkarılması ile hesaplanarak bulunmuştur (De Boodt ve Verdonck 1972).

#### **3.2.1.2 Kolay alınabilir su (KAS)**

Kolay alınabilir su, -1 KPa tansiyonda tutulan su miktarından -5 KPa tansiyonunda tutulan su miktarının çıkarılması ile hesaplanmıştır (De Boodt ve Verdonck 1972).

#### **3.2.1.3 Su tamponlama kapasitesi (STK)**

Su tamponlama kapasitesi -5 KPa tansiyonda tutulan su miktarından -10 KPa tansiyonunda tutulan su miktarının çıkarılması ile bulunmuştur (De Boodt ve Verdonck 1972).

#### **3.2.1.4 Hacim ağırlığı**

Hacim ağırlığı, 100 cm<sup>3</sup> lük metal silindirler içine alınan toprak örneklerinin 105 °C'da kurutularak fırın kuru toprak ağırlığının silindir hacmine bölünmesi ile hesaplanmıştır (De Boodt ve Verdonck 1972).

#### **3.2.1.5 Toprak reaksiyonu (pH)**

Toprak reaksiyonu, 1/6 (W/V) organik toprak-su karışımında cam elektrotlu pH metre ile belirlenmiştir (Gabriels ve Verdonck 1992).

### **3.2.1.6 Elektriksel iletkenlik (EC)**

Elektriksel iletkenlik, 1/6 organik toprak-su karışımında EC metre ile belirlenmiştir (Gabriels ve Verdonck 1992).

### **3.2.1.7 Tane büyüklüğü dağılımı**

Sheldrick ve Wang (1987) tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır.

### **3.2.1.8 Katyon değişim kapasitesi (KDK)**

Katyon değişim kapasitesi, sodyum asetat metodu kullanarak belirlenmiştir (U.S. Salinity Lab. Staff 1954).

### **3.2.1.9 Organik karbon**

Organik karbon; 100 °C'de kurutulan örneklerin, 1050 °C de Skalar marka karbon analiz cihazında yakılması ile belirlenmiştir

### **3.2.1.10 Organik madde**

Organik toprak örnekleri kül fırında 500±50 °C'de 4 saat yakıldıktan sonra yanma kaybından (ağırlık azalmasından) hesaplanarak bulunmuştur (Hornech vd. 1989).

### **3.2.1.11 Toplam azot**

Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir (Bremner 1982)

### **3.2.1.12 Toplam fosfor ve potasyum**

Kuru yakma sonucu elde edilen ekstraktlarda Perkin Elmer Optima 2100 marka ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

### **3.2.1.13 Suda çözünebilir amonyum ve nitrat**

Kirven (1986) tarafından bildirilen ilkelere uygun olarak elde edilen sature ortam ekstraktında belirlenmiştir (Kacar 2009)

### **3.2.1.14 Suda çözülebilir fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt ve sodyum**

Sature ortam ekstraktında Perkin Elmer Optima 2100 marka ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir (Kirven 1986).

### **3.2.1.15 Suda çözünebilir demir, çinko, mangan, bakır ve bor**

Sature ortam ekstraktında Perkin Elmer Optima 2100 marka ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir (Kirven 1986).

## **3.3 Primula Bitkisinde Yapılan Fenolojik Gözlemler ve Ölçülen Kalite Parametreleri**

Denemenin ilk ve ilerleyen dönemlerinde farklı ortamlarda yetişen primula bitkilerinin gelişimlerinde ortaya çıkan değişimler sürekli izlenmiş ve çeşitli resimler çekilmiştir. Her sabah düzenli çiçek sayısı not edilmiştir. Primula bitkisinin görünüm performansı, toplam çiçek sayısı, çiçek ağırlığı, çiçek sürgünü sayısı, taç genişliği, yaprak sayısı, bitki boyu, gibi genel süs bitkisi kalite parametreleri (Kütük vd. 1998) aşağıda açıklandığı şekilde belirlenmiştir.

### **3.3.1 Estetik görünüm puanı**

Deneme hasat edilmeden önce bitkilerin genel görünümünü değerlendirme için çiçeklenme durumu, çiçeklerin sayısı ve görünümü, saksıyı doldurma, vejetatif aksam yapısı, bitki canlılığı ve parlaklığı gibi ölçütler göz önünde bulundurularak, 5 kişilik bir jüri tarafından 1-10 arasında puan verilmesiyle saptanmıştır.

### **3.3.2 Çiçek sürgünü sayısı**

Hasat öncesinde her bir saksıdaki çiçeklerin bulunduğu sürgünlerin sayılmasıyla hesaplanmıştır.

### **3.3.3 Toplam çiçek sayısı**

Deneme süresi içinde bitkilerin çiçeklenmeye başlamasından itibaren sayılan çiçeklerin yanı sıra, bitkiler hasat edilmeden önce her saksıdaki açmış çiçeklerin sayılarının toplanmasıyla belirlenmiştir.

### **3.3.4 Ortalama çiçek ağırlığı**

Hasat esnasında her saksıda açmış çiçeklerin tamamı toplandıktan sonra, içlerinden rastgele seçilen 5 çiçeğin tartılıp ortalamasının alınmasıyla saptanmıştır.

### **3.3.5 Yaprak sayısı**

Deneme hasat edilmeden önce her bir saksıdaki bitkinin tüm yapraklarının sayılmasıyla hesaplanmıştır.

### **3.3.6 Taç genişliği**

Hasat öncesinde her bir saksıdaki bitki tacının izdüşüm çapının iki değişik yönde ölçülüp ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

### **3.3.7 Bitki boyu**

Deneme hasat edilmeden önce her saksıdaki ortam yüzeyinden itibaren bitkide belirlenen en yüksek noktanın (çiçek sürgünü dahil) cetvel ile ölçülmesiyle saptanmıştır.

## **3.4 Primula Bitkisinin Hasat Edilmesi ve Analizlere Hazırlanması**

Primula denemesinde; bitkilerin büyük bir kısmının satış kalitesine ulaştığı dönem olan 08.02.2008 tarihinde hasat makası yardımıyla saksı yüzeyinden kesilmek suretiyle hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Yaş bitki ağırlığı duyarlı terazide belirlendikten sonra bitkiler 2 kez çeşme suyu, 1 kez saf su ve bir kez de redestile su ile yıkanmış, aşırı suyun uzaklaşması için bir süre kaba filtre kağıtları üzerinde bekletilmişlerdir. Bitkiler kurutulmak üzere kese kağıtlarına konulmadan önce besin maddeleri analizleri için yapraklardan usulüne uygun örnekleme yapılmıştır. 65-70 °C'da hava dolaşımli kurutma fırınında durağan ağırlığa gelene kadar kurutulmuşlardır. Kurutma işleminden sonra yaprakların kuru ağırlıkları duyarlı terazide tartılmış ve bu değerler toplam kuru ağırlık değerlerine eklenmiştir. Daha sonra bu yaprak örnekleri öğütülmek üzere ayrı olarak plastik kaplarda saklanmışlardır.

### **3.4.1 Bitki yaş ağırlığı**

Deneme hasat edildikten sonra her bir saksıdaki bitkilerin zaman yitirilmeden duyarlı terazide tartılmasıyla belirlenmiştir.

### **3.4.2 Bitki kuru ağırlığı**

Kurutma fırınından (65-70 °C) çıkan kuru bitki örneklerinin zaman geçirilmeden duyarlı terazide tartılmasıyla saptanmıştır.

### **3.4.3 Bitki kökü yaş ağırlığı**

Deneme hasat edildikten sonra her bir saksıdaki bitki köklerinin basınçlı su yardımıyla temizlenip kaba filtre kağıtları üzerinde kuruması sağlandıktan sonra zaman kaybetmeden tartılmasıyla belirlenmiştir.

### **3.4.4 Bitki kökü kuru ağırlığı**

Kurutma fırınından (65-70 °C) çıkan kuru bitki kökü örneklerinin zaman geçirilmeden tartılmasıyla saptanmıştır.

## **3.5 Primula Bitkisinin Yapraklarında Yapılan Analizler**

### **3.5.1 Yaprak örneklerinin yakılması**

Kurutulup öğütülen yaprak örneklerinden yüksek ısıya dayanıklı porselen krozelere 0.5 g tartılmış ve Kacar ve İnal (2008) tarafından açıklanan ilkeler doğrultusunda 500±50 °C’da yakılmıştır. Krozeler içindeki yanmış örnekler üzerine 2 mL 10 N HNO<sub>3</sub> ilave edilerek ısıtıcı plaka üzerinde hafifçe ısıtma yapılarak mineral maddelerin çözünmesi sağlanmıştır. Sonra örnekler cam ölçü balonlarına redestile su ile yıkanarak boşaltılmış ve piset kullanılarak derecesine tamamlanmıştır. Ölçü balon içindeki çözeltiler mavi bantlı filtre kağıdından (Whatman 42) geçirilerek plastik ekstrakt kaplarına süzülmüş ve ağızları sıkıca kapatıldıktan sonra analizlere kadar buzdolabında (4 °C) saklanmıştır.

### **3.5.1.1 Toplam azot**

Toplam azot, Kacar ve İnal (2008) tarafından açıklandığı şekilde kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir.

### **3.5.1.2 Toplam fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt, sodyum, demir, çinko, mangan, bakır ve bor**

Kuru yakma sonucu elde edilen ekstraktlarda Kacar ve İnal (2008) tarafından belirtilen ilkeler doğrultusunda, Perkin Elmer Optima 2100 marka ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir.

## **3.6 Domates Bitkisinde Yapılan Fenolojik Gözlemler ve Ölçülen Kalite Parametreleri**

Denemenin ilk ve ilerleyen dönemlerinde farklı ortamlarda yetişen domates bitkilerinin gelişimlerinde ortaya çıkan değişimler sürekli izlenmiş ve çeşitli resimler çekilmiştir. Her sabah çiçek ve meyve sayımı yapılarak not edilmiştir. Hasat edilmeye başlanan domates bitkisinin hasat edilen her meyvesinde ağırlık, boy ve çap ölçümleri duyarlı terazi ve kumpas yardımıyla belirlenerek kayıt edilmiştir. Aynı gün hasat edilen bir bitkide 3'ten fazla meyve var ise meyve suyu pH'sı, titre edilebilir asitlik, kuru madde, sertlik, vitamin C, parlaklık, kırmızılık ve sarılık analizleri aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

### **3.6.1 Meyve suyu pH'sı**

Hasat edilen domateslerin yüzeyleri laboratuvarında temizlendikten sonra blenderla parçalanarak pulp haline getirilmiş ve kaba filtre kağıdı yardımıyla süzümüştür. Elde edilen süzükte pH metre ile ölçüm yapılarak belirlenmiştir ( Cemeroğlu 1992).



### 3.6.2 Titre edilebilir asitlik

Cemeroğlu (1992)'nin belirttiği şekilde pulp haline getirilmiş olan domates meyvesinden süzülerek 10 ml alınan örnekler 0.1 N NaOH çözeltisi ile pH'sı 8.1 oluncaya kadar titre edilmiştir. Titrasyon sonuçları aşağıdaki formüle göre sitrik asit cinsinden % olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Titre Edilebilir Asitlik (\%)} = \frac{V \times F \times E}{M} \times 100$$

V: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı (ml)

F: Titrasyonda kullanılan bazın normalitesi (çözeltinin normalitesi 0.1 ise F= 1'dir)

E: 1 ml 0.1 N NaOH'in eşdeğeri asit miktarı (g)

M: Titre edilen örneğin gerçek miktarı (ml veya g)

### 3.6.3 Kuru madde

Laboratuvarda domates örneklerinin suyu refraktometrenin prizması üzerine 1-2 damla gelecek şekilde damlatılarak ölçme yapılmış ve suda çözünebilir kuru madde % olarak saptanmıştır (Cemeroğlu 1992).

### 3.6.4 Meyve sertliği

Meyve sertliği, el penetrometresi ile her bir meyvenin 3 farklı bölgesinin ölçülmesiyle belirlenmiştir (Cemeroğlu 1992).

### 3.6.5 Vitamin C (Askorbik asit)

Domates örnekleri 10 mL % 6 trikloro asetik asit ile ekstrakte edilerek filtre edildikten sonra, ekstraktın 4 ml'lik kısmı 2 mL % 2'lik dinitrofenilhidrazin ile karıştırılıp üzerine 1 damla %10'luk thioüre katılmıştır. Karışım 15 dakika su banyosunda kaynatılıp, oda

sıcaklığına kadar soğutulmuş ve örnek üzerine 0 °C'da 5 mL sülfirik asit ilave edildikten sonra 530 nanometre (nm) dalga boyuna ayarlanmış spektrofotometrede absorbans değerleri belirlenmiştir. Vitamin C'nin konsantrasyonu ise standart kurveden hesaplanmıştır (Mukherjee ve Choudhuri 1983).

### **3.6.6 Renk analizleri**

Renk analizleri CR-200 Minolta marka renk ölçer ile her bir meyvenin ekvatorial bölgesinin 3 farklı yerinde yapılmıştır. Değerler L (parlaklık), a (kırmızılık), b (sarılık) cinsinden ölçülerek saptanmıştır.

### **3.6.7 Meyve tutumu**

Domates bitkisinde ilk çiçeklenmenin görülmeye başladığı andan itibaren düzenli günlük sayımlar yapılarak, meyveye dönüşen oransal değerlerin hesaplanmasıyla belirlenmiştir. Bunun için 15 Mayıs-14 Temmuz (1. dönem), 15 Temmuz-14 Eylül (2. dönem), 15 Eylül-15 Kasım (3. dönem) tarihlerinde olmak üzere 3 farklı dönemde söz konusu çiçek sayımları yapılmış ve buna bağlı olarak meyve tutumu yüzde olarak hesaplanmıştır.

### **3.6.8 Toplam meyve**

İlk meyve tutumundan hasada kadar geçen sürede her bir saksıda toplanan bütün meyvelerin duyarlı terazide ölçülmesiyle belirlenmiştir.

### **3.6.9 Toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı**

İlk meyve tutumundan hasada kadar geçen sürede her bir saksıda toplanan pazarlanabilir kalitedeki meyvelerin duyarlı terazide tartılmasıyla saptanmıştır.

### **3.6.10 Toplam pazarlanamaz kalitedeki (yeşil meyve) meyve ağırlığı**

Hasat sırasında her bir saksıda toplanan pazarlanamaz kalitedeki (yeşil meyve) meyvelerin duyarlı terazide tartılmasıyla belirlenmiştir.

### **3.6.11 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı**

İlk meyve tutumundan hasada kadar geçen sürede her bir saksıda toplanan bütün meyvelerin toplam ağırlıklarının meyve sayısına bölünmesiyle saptanmıştır.

### **3.6.12 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu**

İlk meyve tutumundan hasada kadar geçen sürede her bir saksıda toplanan bütün meyvelerin boylarının kumpas ile ölçülüp ortalamasının alınmasıyla belirlenmiştir.

### **3.6.13 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı**

İlk meyve tutumundan hasada kadar geçen sürede her bir saksıda toplanan bütün meyvelerin çaplarının kumpas ile ölçülerek ortalamasının alınmasıyla saptanmıştır.

## **3.7 Domates Bitkisinin Hasat Edilmesi ve Analizlere Hazırlanması**

Domates denemesinde; ilk meyve hasadına 06.07.2007 tarihinde başlanmış ve 16.12.2007 tarihine kadar devam edilmiştir. İlk meyve olumu sırasında, besin maddeleri analizleri için usulüne uygun yaprak örneklemeleri yapılmıştır. Son yapılan hasatta her saksıda bulunan bitkilerdeki tüm kırmızı ve yeşil meyveler toplanarak tasnifi yapılmış, ağırlıkları kayıt edilmiştir. Bitkiler yaklaşık 2.5-3.0 m yüksekliğine ulaştığından ve pratikte önem taşımadığı düşünüldüğünden bitki yaş ve kuru ağırlığı ölçümleri yapılmamış, ölçüm ve analizler meyve ve yapraklarda gerçekleştirilmiştir.

Domates bitkilerinden usulüne uygun olarak yaprak örnekleri aldıktan sonra 2 kez çeşme suyu, 1 kez saf su ve 1 kez de redestile su ile yıkanmış, aşırı suyun uzaklaşması için bir süre kaba filtre kağıtları üzerinde bekletilmişlerdir. Daha sonra kese kağıtlarına konulan yaprak örnekleri hava dolaşımli kurutma fırınında durağan ağırlığa gelene kadar kurutulmuşlardır. Kurutulan yaprak örnekleri analizler için plastik kaplarda saklanmışlardır.

### **3.7.1 Bitki kökü yaş ağırlığı**

Deneme hasat edildikten sonra her bir saksıdaki bitki köklerinin basınçlı su yardımıyla temizleyip kaba filtre kağıtları üzerinde kuruması sağlandıktan sonra zaman kaybetmeden tartılmasıyla belirlenmiştir.

### **3.7.2 Bitki kökü kuru ağırlığı**

Kurutma fırınından (65-70 °C) çıkan kuru bitki kökü örneklerinin zaman geçirilmeden tartılmasıyla saptanmıştır.

## **3.8 Domates Bitkisinin Yapraklarında Yapılan Analizler**

### **3.8.1 Yaprak örneklerinin yakılması**

Kurutulup öğütülen yaprak örneklerinden yüksek ısıya dayanaklı porselen krozelere 0.5 g tartılmış ve Kacar ve İnal (2008) tarafından açıklanan ilkeler doğrultusunda 50±50 °C’da yakılmıştır. Krozeler içindeki yanmış örnekler üzerine 2 mL 10 N HNO<sub>3</sub> ilave edilerek ısıtıcılı plaka üzerinde hafifçe ısıtma yapılarak mineral maddelerin çözünmesi sağlanmıştır. Sonra örnekler cam ölçü balonlarına redestile su ile yıkanarak boşaltılmış ve piset kullanılarak derecesine tamamlanmıştır. Ölçü balonu içindeki çözeltiler mavi bantlı filtre kağıdından (Whatman 42) geçirilerek plastik ekstrakt kaplarına süzölmüş ve ağızları sıkıca kapatıldıktan sonra analizlere kadar buzdolabında (4 °C) saklanmıştır.

### **3.8.1.1 Toplam azot**

Toplam azot, Kacar ve İnal (2008) tarafından açıklandığı şekilde Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir.

### **3.8.1.2 Toplam fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, kükürt, sodyum, demir, çinko, mangan, bakır ve bor**

Kuru yakma sonucu çıkarılan ekstraktlarda Kacar ve İnal (2008) tarafından belirtilen ilkeler doğrultusunda, Perkin Elmer Optima 2100 marka ICP-OES cihazı ile belirlenmiştir.

## **3.9 İstatistik Analizler**

Denemede elde edilen bulguların varyans analizleri MINITAB paket programıyla yapıldıktan sonra ortalamalar arasındaki farklılıkların önemliliği gerekli olduğu durumlarda % 5 önem düzeyinde yapılan MSTAT programında DUNCAN testi ile belirlenmiştir.

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4.1. Yetiştirme Ortamında Kullanılan Materyallerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Primula ve domates bitkisinin yetiştirme ortamında kullanılan organik toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.1-4.3'de gösterilmiştir. Çizelgelerin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, hazırlanan yetiştirme ortamları birbirinden farklı özellikler sergilemektedirler. Ortamların hazırlanmasında kullanılan organik toprakların hacim ağırlıkları genelde düşük olmakla birlikte, Akgöl organik toprağının (AP) hacim ağırlığı ( $0.139 \text{ g cm}^{-3}$ ) yosun kökenli organik toprağın (YP) hacim ağırlığına ( $0.071 \text{ g cm}^{-3}$ ) göre daha yüksektir. Akgöl organik toprağının ve yosun kökenli organik toprağın botaniksel kökenlerinin ve ayrışma derecelerinin farklı olması nedeniyle bu durum normaldir. Bu yüzden karışım içinde Akgöl organik toprağının miktarı arttıkça ortamların hacim ağırlığı değerlerinde bu yüzden bir miktar artış olmuştur.

Yetiştirme ortamlarının hacimsel su değerleri incelendiğinde; pF 0'da en yüksek değer % 79.54 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en düşük değer ise % 67.47 ile % 100 YP ortamında elde edildiği görülmektedir. Hazırlanan yetiştirme ortamı karışımlarında Akgöl organik toprağının yer alması durumunda hacimsel su miktarının fazla olduğu anlaşılmaktadır. Suyun pF 0'da, yani doyumlukta ortamda yüksek oranda tutulması gözenek hacminin fazlalığı ile ilgilidir. Havalanma kapasitesinin ayrıca bu durumla yakın ilgisi vardır. Akgöl organik toprağının havalanma kapasitesinin daha yüksek olması, zaten gözenek hacminin fazlalığına işaret etmektedir (Çizelge 4.1). Ortamlar içinde doyumluk durumundaki suyunu pF 1.0'de en fazla bırakma değeri % 47.30 ile yine % 50 YP + % 50 AP ortamında, en az bırakma değeri ise % 37.92 ile % 100 YP ortamında bulunmuştur. Doyumlukta suyunu pF 1.7 ve pF 2.0'de en fazla bırakan ortam sırasıyla % 31.68 ve % 30.30 ile % 100 AP ortamı olurken, en az bırakan ortam ise % 24.14 ve % 21.02 ile yine % 100 YP ortamı olmuştur.

Çizelge 4.1 Primula ve domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı fiziksel özellikleri

Yetiştirme Ortamları	Özellikler							
	Hacim Ağırlığı, g cm <sup>-3</sup>	Hacimsel Su, %				Havalanma Kapasitesi, %	Kolay Alınabilir Su, %	Su Tamponlama Kapasitesi, %
		pF 0	pF 1	pF 1.7	pF 2			
<b>% 100 YP</b>	0.071±0.0066	67.47±0.997	37.92±0.469	24.14±0.272	21.02±0.176	28.05±0.866	13.08±0.464	2.97±0.1730
<b>% 75 YP + % 25 AP</b>	0.098±0.0052	79.50±1.930	45.42±3.510	29.33±0.364	25.63±0.278	32.24±1.670	15.29±0.837	3.49±0.1150
<b>% 50 YP + % 50 AP</b>	0.113±0.0025	79.54±1.310	47.30±0.496	31.37±0.324	28.15±0.290	30.59±0.765	15.14±0.458	3.06±0.0661
<b>% 25 YP + % 75 AP</b>	0.128±0.0395	75.47±2.780	42.93±0.835	30.22±0.602	28.10±0.538	30.74±1.240	12.07±0.435	2.01±0.0738
<b>% 100 AP</b>	0.139±0.0319	79.10±1.200	41.93±0.150	31.68±0.248	30.30±0.240	35.24±1.070	9.73±0.026	1.30±0.0255

N=4

±: Ortalamaya ilişkin standart hata

Çizelge 4.1 Primula ve domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı fiziksel özellikleri (devam)

Yetiştirme Ortamları	Tane Büyüklüğü Dağılımı, %					
	> 6.35mm	6.35mm-4mm	4mm-2mm	2mm-1mm	1mm-0.5mm	<0.5mm
<b>% 100 YP</b>	19.35±0.830	8.32±0.120	16.70±0.960	16.45±0.550	14.07±0.650	25.11±2.870
<b>% 75 YP + % 25 AP</b>	13.30±0.070	8.87±0.390	18.87±0.470	15.57±0.030	14.13±0.310	29.23±0.350
<b>% 50 YP + % 50 AP</b>	15.93±2.130	10.99±0.950	22.54±1.520	16.43±1.370	15.51±1.370	18.60±1.560
<b>% 25 YP + % 75 AP</b>	14.48±2.280	10.43±1.130	24.55±0.710	17.57±1.130	14.78±0.960	18.19±1.650
<b>% 100 AP</b>	14.52±1.300	9.92±1.140	28.82±1.820	19.18±1.620	12.59±0.210	14.97±0.150

N=2

±: Ortalamaya ilişkin standart hata



Çizelge 4.2 Primula ve domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri

Yetiştirme Ortamları	Özellikler					
	KDK, me 100 g <sup>-1</sup>		Organik Madde, %	Organik C, %	Toplam N, %	
	Primula Ortamı	Domates Ortamı			Primula Ortamı	Domates Ortamı
<b>% 100 YP</b>	105.70±4.590	85.53±5.280	92.42±0.069	45.64±0.512	1.05±0.031	0.97±0.009
<b>% 75 YP + % 25 AP</b>	87.81±1.700	73.45±4.220	85.91±0.254	41.84±0.257	1.29±0.030	1.18±0.038
<b>% 50 YP + % 50 AP</b>	86.67±0.820	72.80±5.540	78.89±0.998	39.45±0.511	1.54±0.017	1.51±0.060
<b>% 25 YP + % 75 AP</b>	85.60±1.510	72.64±1.570	75.36±0.341	37.91±0.869	1.69±0.017	1.73±0.011
<b>% 100 AP</b>	83.32±1.880	70.55±2.180	70.78±0.501	35.81±0.927	1.87±0.019	1.91±0.009

N=4

±: Ortalamaya ilişkin standart hata

Çizelge 4.3 Primula denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri

Yetiştirme Ortamları	pH	EC, dS m <sup>-1</sup>	Suda Çözünebilir Besin Maddeleri, mg L <sup>-1</sup>			
			NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	P	K
<b>% 100 YP</b>	5.88±0.840	0.39±0.070	9.25±1.040	11.16±2.110	0.309±0.040	12.46±0.730
<b>% 75 YP + % 25 AP</b>	5.57±0.790	0.68±0.050	7.64±1.230	19.70±2.530	0.086±0.030	10.63±0.290
<b>% 50 YP + % 50 AP</b>	5.47±0.240	0.76±0.090	10.85±1.160	15.68±1.970	0.075±0.020	9.37±0.340
<b>% 25 YP + % 75 AP</b>	4.98±0.560	0.96±0.040	5.63±0.920	17.29±2.120	0.048±0.010	7.70±0.300
<b>% 100 AP</b>	4.56±0.990	1.00±0.050	10.25±0.810	21.71±1.190	0.037±0.010	6.40±0.140

N=4

±: Ortalamaya ilişkin standart hata

Çizelge 4.3 (devam) Primula denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri

Yetiştirme Ortamları	Suda Çözünebilir Besin Maddeleri, mg L <sup>-1</sup>								
	Ca	Mg	Na	S	Fe	Zn	Mn	Cu	B
<b>% 100 YP</b>	171.52±4.58	8.40±0.31	21.15±0.56	27.90±0.87	0.118±0.008	0.099±0.062	0.144±0.012	0.382±0.038	0.000±0.000
<b>% 75 YP + % 25 AP</b>	299.55±10.90	19.95±0.60	28.30±0.27	257.80±8.73	0.142±0.025	0.351±0.141	0.186±0.038	0.442±0.171	0.009±0.003
<b>% 50 YP + % 50 AP</b>	455.15±10.00	36.42±0.63	29.67±0.33	483.45±8.10	0.092±0.021	0.290±0.034	0.437±0.084	0.588±0.036	0.025±0.008
<b>% 25 YP + % 75 AP</b>	584.37±24.60	56.18±3.28	34.55±1.30	709.13±7.93	0.052±0.008	0.347±0.098	1.288±0.314	0.542±0.121	0.076±0.005
<b>% 100 AP</b>	562.82±4.97	69.82±0.75	39.59±1.05	749.58±7.68	0.060±0.006	0.503±0.059	1.297±0.122	0.755±0.186	0.115±0.004

N=4

±: Ortalamaya ilişkin standart hata

Çizelge 4.4 Domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri

Yetiştirme Ortamları	pH	EC, dS m <sup>-1</sup>	Suda Çözünebilir Besin Maddeleri, mg L <sup>-1</sup>			
			NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	P	K
<b>%100 YP</b>	5.18±0.069	0.30±0.008	51.40±29.20	249.60±25.70	5.298±0.509	2.82±0.412
<b>%75 YP + % 25 AP</b>	5.06±0.009	0.65±0.015	200.63±9.37	163.93±6.16	0.050±0.016	1.67±0.425
<b>%50 YP + % 50 AP</b>	4.83±0.008	0.85±0.012	139.50±12.20	149.20±10.10	0.010±0.007	1.51±0.461
<b>%25 YP + % 75 AP</b>	4.63±0.013	0.87±0.032	190.80±15.20	36.70±4.69	0.000±0.000	0.00±0.000
<b>% 100 AP</b>	4.57±0.007	0.92±0.025	83.20±18.10	22.02±4.69	0.000±0.000	0.00±0.000

N=4

±: Ortalamaya ilişkin standart hata

Çizelge 4.4 Domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının bazı kimyasal özellikleri (devam)

Yetiştirme Ortamları	Suda Çözünebilir Besin Maddeleri, mg L <sup>-1</sup>								
	Ca	Mg	Na	S	Fe	Zn	Mn	Cu	B
<b>%100 YP</b>	65.35±2.43	3.46±0.18	7.58±0.18	35.78±1.45	0.280±0.021	0.312±0.119	0.102±0.003	0.706±0.224	0.000±0.000
<b>% 75 YP + % 25 AP</b>	224.10±14.10	16.06±0.85	15.75±0.46	241.30±7.04	0.260±0.011	0.409±0.123	0.239±0.017	0.429±0.108	0.004±0.004
<b>% 50 YP + % 50 AP</b>	420.80±4.26	35.03±0.57	25.63±1.45	506.97±6.28	0.193±0.037	0.582±0.170	0.453±0.064	0.227±0.086	0.033±0.008
<b>% 25 YP + % 75 AP</b>	570.62±2.65	55.90±0.18	31.19±0.62	634.60±74.10	0.050±0.007	0.366±0.007	0.518±0.007	0.303±0.066	0.067±0.002
<b>%100 AP</b>	573.52±3.82	67.81±2.07	36.92±1.51	735.50±18.80	0.035±0.006	0.330±0.058	0.666±0.016	0.075±0.027	0.143±0.033

N=4

±: Ortalamaya ilişkin standart hata

Yetiştirme ortamlarında havalanma kapasitesi % 28.05-% 35.24, kolay alınabilir su kapsamı % 9.73-% 15.29 ve su tamponlama kapasitesi de % 1.30-% 3.49 arasında değişim göstermektedir. En yüksek havalanma kapasitesi % 100 AP ortamında, en yüksek kolay alınabilir su kapsamı ve su tamponlama kapasitesi ise % 75 YP + % 25 AP ortamında belirlenmiştir. Buna karşın en düşük havalanma kapasitesi ise % 100 YP ortamında saptanmış, en düşük kolay alınabilir su ve tamponlama kapasitesi % 100 AP ortamında bulunmuştur. Tane büyüklüğü dağılımı yönünden ortamlar incelendiğinde; % 100 YP ve % 75 YP + % 25 AP ortamlarında hakim fraksiyonun 0.5 mm'den küçük taneciklerden oluştuğu, % 50 YP + % 50 AP, % 25 YP + % 75 AP ve % 100 AP ortamlarında ise hakim fraksiyonun 4 mm-2 mm arasındaki taneciklerden oluştuğu görülmektedir (Çizelge 4.1).

Primula ve domates denemesinde kullanılan yetiştirme ortamlarının fiziksel özelliklerinde olduğu gibi kimyasal özellikleri arasında da farklılıklara rastlanmıştır. KDK değerlerinin primula ortamlarında 83.32 me 100 g<sup>-1</sup>-105.70 me 100 g<sup>-1</sup>, domates ortamlarında 70.55 me 100 g<sup>-1</sup>-85.53 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.2). Akgöl organik toprağının KDK'si yosun kökenli organik toprağa göre daha düşük bulunmuş ve karışımlar içindeki Akgöl toprağının oranı arttıkça KDK değerleri bir miktar azalmıştır.

Ortamların organik madde değerleri % 70.78-% 92.42, organik C değerleri ise % 35.81-% 45.64 arasında değişmiştir. Gerek organik madde gerekse organik C miktarı % 100 YP ortamında daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun tersine toplam N primula ve domates için hazırlanan % 100 YP ortamında % 1.05 ve % 0.97 ile daha düşük bulunmuş, karışım içinde Akgöl organik toprağın artmasıyla yükselerek % 100 AP ortamında % 1.87 ve % 1.91 düzeylerine ulaşmıştır.

Primula denemesi için hazırlanan ortamların pH'sı 4.56-5.88, EC'si de 0.39 dS m<sup>-1</sup>-1.00 dS m<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Çizelge 4.3). Domates için hazırlanan ortamların pH'sı ise 4.57-5.18, EC'si de 0.30 dS m<sup>-1</sup>-0.92 dS m<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Çizelge 4.3).

Yetiştirme ortamlarının suda çözünebilir besin maddeleri düzeyleri incelendiğinde;  $\text{NO}_3\text{-N}$ 'u ve  $\text{NH}_4\text{-N}$ 'u primula denemesi için hazırlanan ortamlarda çok büyük farklılık göstermemekle birlikte domates için hazırlanan ortamlara göre daha düşük bulunmuş, söz konusu besin maddelerinin miktarları domates için hazırlanan ortamlarda değişiklik sergilemiştir (Çizelge 4.3 ve 4.4). Özellikle  $\text{NH}_4\text{-N}$ 'unun miktarı  $249.60 \text{ mg L}^{-1}$  ile % 100 YP ortamında en yüksek bulunmuş, Akgöl organik toprağının karışım içindeki oranının artışıyla birlikte bu miktar azalmış ve  $22.02 \text{ mg L}^{-1}$ 'ye düşmüştür (Çizelge 4.4).

Suda çözünebilir besin maddelerinden P ve K'un hem primula hem de domates için hazırlanan ortamlarda oldukça düşük olduğu saptanmış, Akgöl organik toprağının ortam içinde miktarının artmasıyla bu besin maddeleri azalma göstermiştir (Çizelge 4.3 ve 4.4). Ca, Mg, Na ve S'ün suda çözünebilir miktarları primula ve domates için hazırlanan yetiştirme ortamlarında benzer şekilde olmak üzere % 100 YP ortamında daha düşük, % 100 AP organik toprağı ortamında daha yüksek bulunmuştur.

Primula ve domates denemesi için hazırlanan yetiştirme ortamlarında suda çözünebilir Fe, Zn, Mn, Cu, ve B miktarlarının genelde oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Primula için hazırlanan ortamlarda Fe  $0.052 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.142 \text{ mg L}^{-1}$ , Zn  $0.099 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.503 \text{ mg L}^{-1}$ , Mn  $0.144 \text{ mg L}^{-1}$ - $1.297 \text{ mg L}^{-1}$ , Cu  $0.382 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.755 \text{ mg L}^{-1}$  ve B  $0.000 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.115 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişim göstermiştir. Domates için hazırlanan ortamlarda ise Fe  $0.035 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.280 \text{ mg L}^{-1}$ , Zn  $0.312 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.582 \text{ mg L}^{-1}$ , Mn  $0.102 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.666 \text{ mg L}^{-1}$ , Cu  $0.075 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.706 \text{ mg L}^{-1}$  ve B  $0.000 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.143 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.2 ve 4.3). Fiziksel ve kimyasal karakteristikleri ayrımlı olan yetiştirme ortamlarında besin maddelerinin gerek toplam, gerekse suda çözünebilir miktarları farklılık gösterebilmektedir ve bu beklenen bir durumdur.

## 4.2. Değişik Yetiştirme Ortamlarının Primula Bitkisinin Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri

### 4.2.1 Estetik görünüm puanı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin önemli süs bitkisi kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen estetik görünüm puanı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 1’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.5’de verilmiştir. Ek 1 ve Çizelge 4.5’in birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin görünüm puanları üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin estetik görünüm puanları arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Primula bitkilerinin estetik görünüm puanları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişiklik göstermiştir. En yüksek görünüm puanı 9.00 ile % 100 AP ortamında, en düşük görünüm puanı ise 7.80 ile % 100 YP, % 75 YP + % 25 AP ve % 50 YP + % 50 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.5 Değişik ortamların primula bitkisinin estetik görünüm puanı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	11662.6		
Blok	4	1037.8	259.4	0.47 ö.d.
Uygulamalar	4	1811.4	452.8	0.82 ö.d.
Hata	16	8813.4	550.8	

ö.d.: önemli değil



Çizelge 4.6 Değişik ortamların primula bitkisinin estetik görünüm puanı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Estetik Görünüm Puanı, 1-10
1- % 100 YP (Kontrol)	7.80
2- % 75 YP + % 25 AP	7.80
3- % 50 YP + % 50 AP	7.80
4- % 25 YP + % 75 AP	8.80
5- % 100 AP	9.00

Hasat öncesi bitkilerin genel performanslarını ve dış görünümelerini yansıtan resimler Şekil 4.1’de verilmiştir. Buradan da görüleceği üzere bitkilerin görünümü hemen hemen birbirine yakın bulunmuş, düşük düzeyde ortaya çıkan görünüm farklılıklarının ise istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. Bitkilerinin genel görünüm performanslarını yansıtan diğer resimler ise Ek 56-65’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1 Değişik ortamlarda yetiştirilen primula bitkilerinin estetik görünüm puanlarına ilişkin performansları (1- % 100 YP (Kontrol), 2- % 75 YP + % 25 AP, 3- % 50 YP + % 50 AP, 4- % 25 YP + % 75 AP, 5- % 100 AP)

#### 4.2.2 Çiçek sürgünü sayısı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin önemli bir diğer süs bitkisi kalite parametresi olan çiçek sürgün sayısı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 2’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.7’de verilmiştir. Ek 2 ve Çizelge 4.7’nin birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin çiçek sürgün sayısı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin çiçek sürgün sayısı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Primula bitkilerinin çiçek sürgünü sayıları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek çiçek sürgünü sayısı 3.40 adet bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük çiçek sürgünü sayısı ise 2.80 adet bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (kontrol), % 75 YP + % 25 AP ve % 50 YP + % 50 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.7 Değişik ortamların primula bitkisinin çiçek sürgünü sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	0.145863		
<b>Blok</b>	4	0.013339	0.003335	0.46 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.017353	0.004338	0.60 ö.d.
<b>Hata</b>	16	0.115171	0.007198	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.8 Değişik ortamların primula bitkisinin çiçek sürgünü sayısı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Çiçek Sürgünü Sayısı, adet bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	2.80
2- % 75 YP + % 25 AP	2.80
3- % 50 YP + % 50 AP	2.80
4- % 25 YP + % 75 AP	3.00
5- % 100 AP	3.40

Çiçek sürgünü bakımından % 100 YP, % 75 YP + % 25 AP ve % 50 YP + % 50 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerde aynı değerler elde edilmiştir. % 25 YP + % 75 AP ortamı ile % 100 YP ortamında yetiştirilen bitkilerde çiçek sürgünü sayıları daha fazla bulunmuş, ancak bu farklılıklar önemli çıkmamıştır. Bu parametrenin deneme süresince izlenmesine ilişkin çekilen ve genel durumu yansıtan görünüm Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2 Gelişimin ilerleyen döneminde çiçek sürgünü açısından primula bitkilerinin genel görünüşleri

### 4.2.3 Toplam çiçek sayısı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin önemli süs bitkisi kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen toplam çiçek sayısı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 3’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.9’da verilmiştir. Ek 3 ve Çizelge 4.9’un birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çiçek sayısı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam çiçek sayısı arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Primula bitkilerinin toplam çiçek sayıları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam çiçek sayısı 46.80 adet bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük ise 37.20 adet bitki<sup>-1</sup> ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.10). Genel olarak % 75 YP + % 25 AP ve % 50 YP + % 50 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerin toplam çiçek sayıları birbirine yakın bulunmuştur. Bunların dışındaki diğer ortamlarda yetiştirilen bitkilerde ise toplam çiçek sayılarının biraz daha yüksek olmakla birlikte yine birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.9 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çiçek sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.0007517		
Blok	4	0.0006311	0.0000058	0.15 ö.d.
Uygulamalar	4	0.0000974	0.0000243	0.62 ö.d.
Hata	16	0.0000233	0.0000394	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.10 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çiçek sayısı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Çiçek Sayısı, adet bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	42.80
2- % 75 YP + % 25 AP	37.20
3- % 50 YP + % 50 AP	38.20
4- % 25 YP + % 75 AP	44.60
5- % 100 AP	46.80

Primula bitkisinin çiçeklenmesi ve çiçek sayısına ilişkin genel görünümünü yansıtan durum Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.3 Primula bitkilerinin çiçeklenme durumu ve çiçek sayılarına ilişkin genel görünümleri

#### 4.2.4 Ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin önemli bir diğer süs bitkisi kalite parametresi olan ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 4’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.11’de verilmiştir. Ek 4 ve Çizelge 4.11’in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin ortalama çiçek ağırlığı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Primula bitkilerinin ortalama çiçek ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek ortalama çiçek ağırlığı 0.1300 g ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük ortalama çiçek ağırlığı ise 0.1070 g ile % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11 Değişik ortamların primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.0121300		
Blok	4	0.0100116	0.0001845	0.29 ö.d.
Uygulamalar	4	0.0013804	0.0003451	0.55 ö.d.
Hata	16	0.0007380	0.0006257	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.12 Değişik ortamlarının primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Ortalama Çiçek Ağırlığı, g
1- % 100 YP (Kontrol)	0.1188
2- % 75 YP + % 25 AP	0.1192
3- % 50 YP + % 50 AP	0.1150
4- % 25 YP + % 75 AP	0.1070
5- % 100 AP	0.1300

#### 4.2.5 Yaprak sayısı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin önemli süs bitkisi kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen yaprak sayısı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 5’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.13’de verilmiştir. Ek 5 ve Çizelge 4.13’ün birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin yaprak sayısı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin yaprak sayısı arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.13 Değişik ortamların primula bitkisinin yaprak sayısı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.0031930		
Blok	4	0.0003602	0.0000900	0.58 ö.d.
Uygulamalar	4	0.0003508	0.0000877	0.57 ö.d.
Hata	16	0.0024820	0.0001551	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.14 Değişik ortamların primula bitkisinin yaprak sayısı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Yaprak Sayısı, adet bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	20.40
2- % 75 YP + % 25 AP	20.00
3- % 50 YP + % 50 AP	22.40
4- % 25 YP + % 75 AP	22.40
5- % 100 AP	25.00

Primula bitkilerinin yaprak sayıları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişiklik göstermiştir. En yüksek yaprak sayısı 25.00 adet bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük ise 20.00 adet bitki<sup>-1</sup> ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.14). Değişik ortamlarda yetiştirilen bitkilerin yaprak sayıları genelde birbirine oldukça yakın bulunmuştur.

#### 4.2.6 Taç genişliği üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin önemli bir diğer süs bitkisi kalite parametresi olan taç genişliği üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 6'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.15'de verilmiştir. Ek 6 ve Çizelge 4.15'in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin taç genişliği üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin taç genişliği arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.



Çizelge 4.15 Değişik ortamların primula bitkisinin taç genişliği üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	222.667		
<b>Blok</b>	4	32.162	8.041	1.12 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	75.420	18.855	2.62 ö.d.
<b>Hata</b>	16	115.085	7.193	

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin taç genişlikleri arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek ortalama taç genişliği 23.32 cm ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük taç genişliği ise 18.87 cm ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Hasat öncesi bitkilerin taç genişliklerini genel olarak yansıtan durum Şekil 4.4’de verilmiştir. Buradan da görüleceği üzere bitkilerin taç genişlikleri birbirine çoğunlukla yakın bulunmuş, düşük düzeyde ortaya çıkan farklılıkların ise istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.16 Değişik ortamların primula bitkisinin taç genişliği üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Taç Genişliği , cm
1- % 100 YP (Kontrol)	20.22
2- % 75 YP + % 25 AP	20.80
3- % 50 YP + % 50 AP	18.87
4- % 25 YP + % 75 AP	23.21
5- % 100 AP	23.32



Şekil 4.4 Değişik ortamlarda yetiştirilen primula bitkilerinin taç genişliğine ilişkin performansları (1- % 100 YP (Kontrol), 2- % 75 YP + % 25 AP, 3- % 50 YP + % 50 AP, 4- % 25 YP + % 75 AP, 5- % 100 AP)

#### 4.2.7 Bitki boyu üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin önemli süs bitkisi kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen bitki boyu üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 7'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.17'de verilmiştir. Ek 7 ve Çizelge 4.17'nin birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin bitki boyu üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin bitki boyu arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.17 Değişik ortamların primula bitkisinin bitki boyu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>
<b>Genel</b>	24	47.632		
<b>Blok</b>	4	8.339	2.085	0.97 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	5.023	1.256	0.59 ö.d.
<b>Hata</b>	16	34.270	2.142	

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin boyları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek bitki boyu 11.54 cm ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük ise 10.26 cm ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18 Değişik ortamlarının primula bitki boyu üzerine etkileri

<b>Yetiştirme Ortamları</b>	<b>Bitki Boyu, cm</b>
1- % 100 YP (Kontrol)	11.54
2- % 75 YP + % 25 AP	10.51
3- % 50 YP + % 50 AP	10.26
4- % 25 YP + % 75 AP	10.81
5- % 100 AP	10.44



Şekil 4.5 Primula bitkilerinin boylarına ilişkin genel görünümüleri

Hasat öncesi bitkilerin boylarını genel olarak yansıtan durum Şekil 4.5’de verilmiştir. Buradan da görülebileceği üzere; bitkilerin boyları birbirine oldukça yakın bulunmuş, az da olsa ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır.

### **4.3 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Primula Bitkisinin Hasat Sonrasında Belirlenen Genel Gelişim Parametreleri Üzerine Etkisi**

#### **4.3.1 Gövde yaş ağırlığı üzerine etkisi**

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin hasat sonrasında belirlenen gövde yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 8’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.19’da verilmiştir. Ek 8 ve Çizelge 4.19’un birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin gövde yaş ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.19 Değişik ortamların primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	339.43		
Blok	4	24.89	6.22	0.35 ö.d.
Uygulamalar	4	28.17	7.04	0.39 ö.d.
Hata	16	286.37	17.90	

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin gövde yaş ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek gövde yaş ağırlığı 20.20 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük gövde yaş ağırlığı ise 16.97 g bitki<sup>-1</sup> ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20 Değişik ortamların primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Gövde Yaş Ağırlığı, g bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	19.25
2- % 75 YP + % 25 AP	18.64
3- % 50 YP + % 50 AP	16.97
4- % 25 YP + % 75 AP	19.11
5- % 100 AP	20.20

### 4.3.2 Gövde kuru ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 9'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.21'de verilmiştir. Ek 9 ve Çizelge 4.21'in birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin gövde kuru ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfen kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Primula bitkilerinin kuru ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek bitki kuru ağırlığı 3.73 g bitki<sup>-1</sup> ile % 75 YP + % 25 AP ortamında, en düşük ise 3.26 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21 Değişik ortamların primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	8.0668		
<b>Blok</b>	4	0.2011	0.0503	0.11 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.7374	0.1843	0.41 ö.d.
<b>Hata</b>	16	7.1284	0.4455	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.22 Değişik ortamlarının primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Gövde Kuru Ağırlığı, g bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	3.26
2- % 75 YP + % 25 AP	3.73
3- % 50 YP + % 50 AP	3.38
4- % 25 YP + % 75 AP	3.40
5- % 100 AP	3.61

### 4.3.3 Kök yaş ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 10'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.23'de verilmiştir. Ek 10 ve Çizelge 4.23'ün birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin kök yaş ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.23 Değişik ortamların primula bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	19.7216		
Blok	4	4.3269	1.0817	1.39 ö.d.
Uygulamalar	4	2.9468	0.7367	0.95 ö.d.
Hata	16	12.4480	0.7780	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.24 Değişik ortamlarının primula bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Kök Yaş Ağırlığı, g bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	3.78
2- % 75 YP + % 25 AP	3.04
3- % 50 YP + % 50 AP	3.19
4- % 25 YP + % 75 AP	2.95
5- % 100 AP	3.71

Primula bitkilerinin kök yaş ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek kök yaş ağırlığı 3.78 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında saptanırken, en düşük kök yaş ağırlığı ise 2.95 g bitki<sup>-1</sup> % 25 YP + % 75 AP ile ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.24).

#### 4.3.4 Kök kuru ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 11’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.25’de verilmiştir. Ek 11 ve Çizelge 4.25’in birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin kök kuru ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.



Çizelge 4.25 Değişik ortamların primula bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

<b>Varyasyon Kaynağı</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F Değeri</b>
<b>Genel</b>	24	1.32376		
<b>Blok</b>	4	0.22811	0.05703	0.96 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.14023	0.03506	0.59 ö.d.
<b>Hata</b>	16	0.95541	0.05971	

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin kök kuru ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek kök kuru ağırlığı 0.90 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük ise 0.70 g bitki<sup>-1</sup> ile % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26 Değişik ortamların primula bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkileri

<b>Yetiştirme Ortamları</b>	<b>Kök Kuru Ağırlığı, g bitki<sup>-1</sup></b>
1- % 100 YP (Kontrol)	0.84
2- % 75 YP + % 25 AP	0.76
3- % 50 YP + % 50 AP	0.72
4- % 25 YP + % 75 AP	0.70
5- % 100 AP	0.90

#### 4.4 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Primula Bitkisinin Besin Maddeleri Kapsamı Üzerine Etkisi

##### 4.4.1 Toplam azot kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 12’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.27’de verilmiştir. Ek 12 ve Çizelge 4.27’nin birlikte incelenmesinden anlaşılabileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam azot kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Primula bitkilerinin toplam azot kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam azot kapsamı % 3.79 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 3.35 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.27 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	1.94611		
Blok	4	0.13448	0.03362	0.49 ö.d.
Uygulamalar	4	0.72239	0.18060	2.65 ö.d.
Hata	16	1.08925	0.06808	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.28 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Azot Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	3.35
2- % 75 YP + % 25 AP	3.55
3- % 50 YP + % 50 AP	3.79
4- % 25 YP + % 75 AP	3.77
5- % 100 AP	3.46

#### 4.4.2 Toplam fosfor kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 13’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.29’da verilmiştir. Ek 13 ve Çizelge 4.29’un birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam fosfor kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.29 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.032964		
Blok	4	0.002969	0.000742	0.43 ö.d.
Uygulamalar	4	0.002622	0.000655	0.38 ö.d.
Hata	16	0.027374	0.001711	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.30 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Fosfor Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.19
2- % 75 YP + % 25 AP	0.18
3- % 50 YP + % 50 AP	0.19
4- % 25 YP + % 75 AP	0.18
5- % 100 AP	0.16

Primula bitkilerinin toplam fosfor kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam fosfor kapsamı % 0.19 ile % 100 YP (Kontrol) ve % 50 YP + % 50 AP ortamlarında, en düşük ise % 0.16 ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.30).

#### 4.4.3 Toplam potasyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 14'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.31'de verilmiştir. Ek 14 ve Çizelge 4.31'in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.31 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	32.5758		
<b>Blok</b>	4	1.2959	0.3240	1.51 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	27.8488	6.9622	32.47**
<b>Hata</b>	16	3.4311	0.2144	

\*\* p < 0.01

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin toplam potasyum kapsamları arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.32’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; en yüksek toplam potasyum kapsamı % 5.18 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 2.66 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam potasyum kapsamı yönünden % 25 YP + % 75 AP ortamı ile diğer ortamlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş fakat % 100 YP (Kontrol), % 75 YP + % 25 AP ve % 50 YP + % 50 AP ortamlarının birbirleri arasındaki ayrımlar ise önemli bulunmamış ve bu ortamlar aynı grupta yer almışlardır.

Çizelge 4.32 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Potasyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	2.69 C*
2- % 75 YP + % 25 AP	2.87 C
3- % 50 YP + % 50 AP	2.66 C
4- % 25 YP + % 75 AP	5.18 A
5- % 100 AP	4.52 B

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p < 0.05 düzeyinde önemlidir

#### 4.4.4 Toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 15’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.33’de verilmiştir. Ek 15 ve Çizelge 4.33’ün birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam kalsiyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Primula bitkilerinin toplam kalsiyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam kalsiyum kapsamı % 3.76 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en düşük ise % 3.23 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.33 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	3.7553		
Blok	4	0.0482	0.0121	0.07ö.d.
Uygulamalar	4	0.8664	0.2166	1.22 ö.d.
Hata	16	2.8406	0.1775	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.34 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Kalsiyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	3.23
2- % 75 YP + % 25 AP	3.59
3- % 50 YP + % 50 AP	3.76
4- % 25 YP + % 75 AP	3.54
5- % 100 AP	3.34

#### 4.4.5 Toplam magnezyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 16'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.35'de verilmiştir. Ek 16 ve Çizelge 4.35'in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.35 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.128193		
Blok	4	0.001974	0.000493	0.12 ö.d.
Uygulamalar	4	0.062539	0.015635	3.93*
Hata	16	0.063680	0.003980	

\*p<0.05

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.36 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Magnezyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.43 C*
2- % 75 YP + % 25 AP	0.48 BC
3- % 50 YP + % 50 AP	0.58 A
4- % 25 YP + % 75 AP	0.55 AB
5- % 100 AP	0.50 ABC

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar  $p < 0.05$  düzeyinde önemlidir

Primula bitkilerinin toplam magnezyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.36'da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görülebileceği gibi; en yüksek toplam magnezyum kapsamı % 0.58 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 0.43 ile % 100 YP (kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam magnezyum kapsamı yönünden % 50 YP + % 50 AP ortamı ile % 100 YP (Kontrol) ve % 75 YP + % 25 AP ortamları arasında belirlenen farklılıklar önemli bulunmuştur. Diğer taraftan % 50 YP + % 50 AP ortamı ile % 25 YP + % 75 AP ve % 100 AP ortamları arasındaki ayrımlar ise önemli bulunmamış ve bu ortamlar aynı grupta yer almıştır.

#### 4.4.6 Toplam kükürt kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 17'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.37'de verilmiştir. Ek 17 ve Çizelge 4.37'nin birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.



Çizelge 4.37 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	0.339645		
<b>Blok</b>	4	0.039065	0.009766	1.92 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.219211	0.054803	10.78**
<b>Hata</b>	16	0.081369	0.005086	

\*\* p<0.01

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin toplam kükürt kapsamaları arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.38'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılabilceği gibi; en yüksek toplam kükürt kapsamı % 0.60 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en düşük ise % 0.33 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam kükürt kapsamı yönünden % 50 YP + % 50 AP ortamı ile diğer ortamlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Diğer yandan en düşük kükürt kapsamına sahip olan % 100 YP (kontrol) ortamı ile % 50 YP + % 50 AP ve % 75 YP + % 25 AP ortamları arasındaki ayrımlar yine önemli bulunurken, bunların dışındaki diğer ortamlarla arasında belirlenen farklılıklar önemsiz bulunmuş ve bu ortamlar aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.38 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Kükürt Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.33 C*
2- % 75 YP + % 25 AP	0.44 B
3- % 50 YP + % 50 AP	0.60 A
4- % 25 YP + % 75 AP	0.39 BC
5- % 100 AP	0.39 BC

\* Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p<0.05 düzeyinde önemlidir

#### 4.4.7 Toplam sodyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 18’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.39’da verilmiştir. Ek 18 ve Çizelge 4.39’un birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Primula bitkilerinin toplam sodyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.40’da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görülebileceği gibi; en yüksek toplam sodyum kapsamı % 0.53 ile % 75 YP + % 25 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 0.37 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam sodyum kapsamı yönünden % 75 YP + % 25 AP ortamı ile % 100 YP (Kontrol), % 25 YP + % 75 AP ve % 100 AP ortamları arasında belirlenen farklılıklar önemli bulunmuştur. Diğer taraftan % 75 YP + % 25 AP ortamı ile % 50 YP + % 50 AP ortamı arasındaki ayrımlar ise önemli bulunmamış ve bu ortamlar aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.39 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.142466		
Blok	4	0.010925	0.002731	0.96 ö.d.
Uygulamalar	4	0.086003	0.021501	7.55**
Hata	16	0.045538	0.002846	

\*\*p<0.01

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.40 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam sodyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.37 C*
2- % 75 YP + % 25 AP	0.53 A
3- % 50 YP + % 50 AP	0.49 AB
4- % 25 YP + % 75 AP	0.43 BC
5- % 100 AP	0.41 C

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar  $p < 0.05$  düzeyinde önemlidir

#### 4.4.8 Toplam demir kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 19'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.41'de verilmiştir. Ek 19 ve Çizelge 4.41'in birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.41 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	22191.3		
Blok	4	3047.8	761.9	1.19 ö.d.
Uygulamalar	4	8941.2	2235.3	3.51*
Hata	16	10202.3	637.6	

\*  $p < 0.05$

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.42 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Demir Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	103.08 B*
2- % 75 YP + % 25 AP	142.40 A
3- % 50 YP + % 50 AP	154.00 A
4- % 25 YP + % 75 AP	144.29 A
5- % 100 AP	154.30 A

\* Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p<0.05 düzeyinde önemlidir

Primula bitkilerinin toplam demir kapsamı arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.42’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi en yüksek toplam demir kapsamı 154.30 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük ise 103.8 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam demir kapsamı yönünden % 100 YP (Kontrol) ortamı ile diğer ortamlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, % 100 YP (Kontrol) ortamı dışındaki diğer ortamların birbirleri arasında belirlenen ayrımlar ise önemli bulunmamış ve bu ortamlar aynı grupta yer almıştır.

#### 4.4.9 Toplam çinko kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 20’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.43’de verilmiştir. Ek 20 ve Çizelge 4.43’ün birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam çinko kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.43 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	261.002		
<b>Blok</b>	4	34.710	8.678	0.87 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	67.210	16.803	1.69 ö.d.
<b>Hata</b>	16	159.082	9.943	

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin toplam çinko kapsamaları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam çinko kapsamı 21.12 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 YP (kontrol) ortamında saptanırken, en düşük ise 16.76 mg kg<sup>-1</sup> ile % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamlar	Toplam Çinko Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	21.12
2- % 75 YP + % 25 AP	19.36
3- % 50 YP + % 50 AP	19.10
4- % 25 YP + % 75 AP	16.76
5- % 100 AP	16.90

#### 4.4.10 Toplam mangan kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 21’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.45’de verilmiştir. Ek 21 ve Çizelge 4.45’in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Primula bitkilerinin toplam mangan kapsamı arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.46’da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görülebileceği gibi; en yüksek toplam mangan kapsamı 19.95 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük ise 11.90 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam mangan kapsamı yönünden % 100 AP ortamı ile diğer ortamlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Diğer taraftan, en düşük mangan kapsamına sahip olan % 100 YP (Kontrol) ortamı ile % 50 YP + % 50 AP ortamı arasındaki ayırım önemli bulunurken, bunun dışındaki diğer ortamlarla arasında belirlenen farklılıklar önemsiz bulunmuş ve bu ortamlar aynı grup içinde yer almıştır.

Çizelge 4.45 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	304.318		
Blok	4	31.323	7.831	1.29ö.d.
Uygulamalar	4	175.961	43.990	7.25**
Hata	16	97.034	6.065	

\*\*p<0.01

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.46 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Mangan Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	11.90 C*
2- % 75 YP + % 25 AP	14.04 BC
3- % 50 YP + % 50 AP	15.88 B
4- % 25 YP + % 75 AP	14.98 BC
5- % 100 AP	19.95 A

\* Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p<0.05 düzeyinde önemlidir

#### 4.4.11 Toplam bakır kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 22’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.47’de verilmiştir. Ek 22 ve Çizelge 4.47’nin birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi farklı yetiştirme ortamlarının Primula bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.47 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	16.4752		
Blok	4	0.75051	0.1876	0.35 ö.d.
Uygulamalar	4	7.0849	1.7712	3.28 *
Hata	16	8.6397	0.5400	

\* p<0.05

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.48 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Bakır Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	3.10 AB*
2- % 75 YP + % 25 AP	2.72 B
3- % 50 YP + % 50 AP	3.93 A
4- % 25 YP + % 75 AP	3.08 AB
5- % 100 AP	4.10 A

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p<0.05 düzeyinde önemlidir

Primula bitkilerinin toplam bakır kapsamı arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.48'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görülebileceği gibi; en yüksek toplam bakır kapsamı 4.10 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük ise 2.72 mg kg<sup>-1</sup> ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam bakır kapsamı yönünden % 75 YP + % 25 AP ortamı ile % 50 YP + % 50 AP ve % 100 AP ortamı arasındaki ayırım önemli bulunmuş, bunun dışındaki diğer ortamlar arasında belirlenen farklılıklar ise önemli bulunmamış ve aynı grup içinde yer almıştır.

#### 4.3.12 Toplam bor kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 23'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.49'da verilmiştir. Ek 23 ve Çizelge 4.49'un birlikte incelenmesinden anlaşılabilir gibi farklı yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam bor kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, bunlar istatistiksel olarak önemli değildir.



Çizelge 4.49 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	1358.58		
Blok	4	305.38	76.34	1.86 ö.d.
Uygulamalar	4	397.69	99.42	2.43 ö.d.
Hata	16	655.51	40.97	

ö.d.: önemli değil

Primula bitkilerinin toplam bor kapsamları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam bor kapsamı 54.14 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük ise 43.24 ile mg kg<sup>-1</sup> % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.50).

Çizelge 4.50 Değişik ortamların primula bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Bor Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	43.24
2- % 75 YP + % 25 AP	48.42
3- % 50 YP + % 50 AP	47.73
4- % 25 YP + % 75 AP	53.32
5- % 100 AP	54.14

## 4.5 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Domates Bitkisinin Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri

### 4.5.1 Meyve suyu pH'sı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin önemli kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen meyve suyu pH'sı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 24'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.51'de verilmiştir. Ek 24 ve Çizelge 4.51'in birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki domatesin meyve suyu pH'ları arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Domates bitkilerinin meyve suyu pH'ları arasında saptanan farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek pH değeri 4.21 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük pH değeri ise 4.18 ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin meyve suyunda belirlenmiştir (Çizelge 4.52).

Çizelge 4.51 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.044404		
Blok	4	0.017379	0.004345	2.97 ö.d.
Uygulamalar	4	0.003601	0.000900	0.61 ö.d.
Hata	16	0.023425	0.001464	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.52 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Meyve Suyu pH'sı
1- % 100 YP (Kontrol)	4.19
2- % 75 YP + % 25 AP	4.20
3- % 50 YP + % 50 AP	4.20
4- % 25 YP + % 75 AP	4.21
5- % 100 AP	4.18

#### 4.5.2 Titre edilebilir asitlik üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin önemli bir diğer kalite parametresi olan meyve suyunda titre edilebilir asitlik üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 25'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.53'de verilmiştir. Ek 25 ve Çizelge 4.53'ün birlikte incelemesinden anlaşılabilceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının meyve suyunda titre edilebilir asitlik üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin meyve suyunda titre edilebilir asitlik değerleri arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.53 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.107157		
Blok	4	0.019369	0.004842	1.08 ö.d.
Uygulamalar	4	0.016380	0.004095	0.92 ö.d.
Hata	16	0.071409	0.004463	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.54 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Titre Edilebilir Asitlik, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.51
2- % 75 YP + % 25 AP	0.53
3- % 50 YP + % 50 AP	0.52
4- % 25 YP + % 75 AP	0.58
5- % 100 AP	0.55

Domates bitkilerinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik değerleri arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek titre edilebilir asitlik % 0.58 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük titre edilebilir asitlik ise % 0.51 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerin meyve suyunda saptanmıştır (Çizelge 4.54).

#### 4.5.3 Kuru madde üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde önemli kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen kuru madde (briks) üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 26'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.55'de verilmiştir. Ek 26 ve Çizelge 4.55'in birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisi meyvesinin kuru madde miktarı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin meyvesinin kuru madde miktarları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfen kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.55 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde kuru madde üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	3.9197		
<b>Blok</b>	4	0.8281	0.2070	1.44 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.7889	0.1972	1.37 ö.d.
<b>Hata</b>	16	2.3028	0.1439	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin meyvesinde kuru madde miktarları arasında saptanan farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek kuru madde % 5.01 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük kuru madde ise % 4.59 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerin meyvesinde belirlenmiştir (Çizelge 4.56). % 75 YP + % 25 AP ve % 25 YP + % 75 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerin meyvesinde kuru madde miktarları diğer ortamlardakine oranla biraz daha fazla ve birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Diğer ortamlarda yetiştirilen bitkilerin meyvelerinde kuru madde değerlerinin bazı farklılıklar göstermekle birlikte genel olarak birbirine yakın değerler sergiledikleri saptanmıştır.

Çizelge 4.56 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde kuru madde üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Kuru Madde, %
1- % 100 YP (Kontrol)	4.59
2- % 75 YP + % 25 AP	5.00
3- % 50 YP + % 50 AP	4.64
4- % 25 YP + % 75 AP	5.01
5- % 100 AP	4.74

#### 4.5.4 Meyve sertliği üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin önemli bir diğer kalite parametresi olan meyve sertliği üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 27’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.57’de verilmiştir. Ek 27 ve Çizelge 4.57’nin birlikte incelemesinden anlaşılabilceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve sertliği üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin meyve sertlikleri arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Domates bitkilerinin meyve sertlikleri arasında saptanan farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek meyve sertliği 0.62 kg cm<sup>-2</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ve % 75 YP + % 25 AP ortamında, en düşük meyve sertliği ise 0.59 kg cm<sup>-2</sup> ile % 100 AP ve % 50 YP + % 50 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.58).

Çizelge 4.57 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve sertliği üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değerı
<b>Genel</b>	24	0.0111200		
<b>Blok</b>	4	0.0011232	0.0002808	0.66 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.0031696	0.0007924	1.86 ö.d.
<b>Hata</b>	16	0.0068272	0.0004267	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.58 Değişik ortamların domates bitkisinin meyve sertliği üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Meyve Sertliği, kg cm <sup>-2</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	0.62
2- % 75 YP + % 25 AP	0.62
3- % 50 YP + % 50 AP	0.59
4- % 25 YP + % 75 AP	0.60
5- % 100 AP	0.59

#### 4.5.5 Vitamin C (Askorbik asit) üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin önemli kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen meyvede vitamin C (askorbik asit) üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 28'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.59'da verilmiştir. Ek 28 ve Çizelge 4.59'un birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde vitamin C miktarı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.59 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde vitamin C üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	22.6789		
Blok	4	1.1778	0.2945	0.43 ö.d.
Uygulamalar	4	10.4850	2.6212	3.81*
Hata	16	11.0161	0.6885	

\*P<0.05

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.60 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde vitamin C üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Vitamin C, mmol kg <sup>-1</sup> taze ağırlık
1- % 100 YP (Kontrol)	6.76 A*
2- % 75 YP + % 25 AP	5.64 B
3- % 50 YP + % 50 AP	5.47 B
4- % 25 YP + % 75 AP	5.37 B
5- % 100 AP	4.78 B

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p<0.05 düzeyinde önemlidir

Domates bitkilerinin meyvesinde vitamin C düzeyleri arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.60'da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; en yüksek vitamin C miktarı 6.76 mmol kg<sup>-1</sup> taze ağırlık ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük vitamin C miktarı ise 4.78 mmol kg<sup>-1</sup> taze ağırlık ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin meyvesinde saptanmıştır. Vitamin C yönünden % 100 YP ortamı ile diğer ortamlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, % 100 YP ortamı dışındaki diğer ortamların birbirleri arasında belirlenen ayrımlar ise önemli bulunmamış ve bu ortamlar aynı grupta yer almışlardır.

#### 4.5.6 L (parlaklık) değeri üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin önemli bir diğer kalite parametresi olan meyvede L (parlaklık) değeri üzerine etkilerine ilişkin bilgiler Ek 29'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.61'de verilmiştir. Ek 29 ve Çizelge 4.61'in birlikte incelemesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değerleri üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki domates bitkilerinin meyvesinde L (parlaklık) değerleri arasında belirlenen farklılıklar tesadüfen kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.



Çizelge 4.61 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değeri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	7.0261		
Blok	4	1.4327	0.3582	1.66 ö.d.
Uygulamalar	4	2.1371	0.5343	2.47 ö.d.
Hata	16	3.4563	0.2160	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin meyvesinde L (parlaklık) değerleri arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek L (parlaklık) değeri 43.82 ile % 100 AP ortamında, en düşük L (parlaklık) değeri ise 42.99 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerin meyvesinde saptanmıştır (Çizelge 4.62).

Çizelge 4.62 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değeri üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	L (Parlaklık)
1- % 100 YP (Kontrol)	42.99
2- % 75 YP + % 25 AP	43.35
3- % 50 YP + % 50 AP	43.18
4- % 25 YP + % 75 AP	43.58
5- % 100 AP	43.82

#### 4.5.7 a (kırmızılık) değeri üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin önemli kalite parametrelerinden biri olarak kabul edilen meyvede a (kırmızılık) değeri üzerine etkilerine ilişkin bilgiler Ek 30'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.63'de verilmiştir. Ek 30 ve Çizelge 4.63 'ün birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) değerleri üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin meyvesinde a (kırmızılık) değerleri arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Domates bitkilerinin meyvesinde a (kırmızılık) değerleri arasında saptanan farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek a (kırmızılık) değeri 29.08 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük a (kırmızılık) değeri ise 27.80 ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin meyvesinde belirlenmiştir (Çizelge 4.64).

Çizelge 4.63 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) değeri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	54.839		
Blok	4	23.727	5.932	3.64 ö.d.
Uygulamalar	4	5.052	1.263	0.78 ö.d.
Hata	16	26.060	1.629	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.64 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) değeri üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	a (kırmızılık)
1- % 100 YP (Kontrol)	28.36
2- % 75 YP + % 25 AP	27.80
3- % 50 YP + % 50 AP	28.71
4- % 25 YP + % 75 AP	29.08
5- % 100 AP	28.10

#### 4.5.8 b (sarılık) değeri üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde önemli bir diğer kalite parametresi olan meyvede b (sarılık) değeri üzerine etkilerine ilişkin bilgiler Ek 31’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.65’de verilmiştir. Ek 31 ve Çizelge 4.65’in birlikte incelemesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisi meyvesinde b (sarılık) değeri üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin meyvesinde b (sarılık) değerleri arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.65 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde b (sarılık) değeri üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	45.808		
Blok	4	16.634	4.158	2.60 ö.d.
Uygulamalar	4	3.585	0.896	0.56 ö.d.
Hata	16	25.589	1.599	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.66 Değişik ortamların domates bitkisinin meyvesinde b (sarılık) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	b (sarılık)
1- % 100 YP (Kontrol)	29.35
2- % 75 YP + % 25 AP	29.33
3- % 50 YP + % 50 AP	29.69
4- % 25 YP + % 75 AP	30.36
5- % 100 AP	29.53

Domates bitkilerinin meyvesinde b (sarılık) değerleri arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek b (sarılık) değeri 30.36 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük b (sarılık) değeri ise 29.33 ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin meyvesinde saptanmıştır (Çizelge 4.66).

#### 4.5.9 Birinci dönemde meyve tutumu üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin birinci dönemde (15 Mayıs-14 Temmuz) meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 32’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.67’de verilmiştir. Ek 32 ve Çizelge 4.67’nin birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin birinci dönemde meyve tutumları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.67 Değişik ortamların domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	1846.6		
<b>Blok</b>	4	93.4	23.3	0.22 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	68.1	17.0	0.16 ö.d.
<b>Hata</b>	16	1685.2	105.3	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin birinci dönemde meyve tutumları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. Birinci dönemde en yüksek meyve tutumu % 63.23 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük meyve tutumu ise % 58.46 ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.68). İlk dönemde meyve tutumu başlangıcında bitkilerin genel durumu Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.68 Değişik ortamların domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Birinci Dönemde Meyve Tutumu, %
1- % 100 YP (Kontrol)	61.28
2- % 75 YP + % 25 AP	61.60
3- % 50 YP + % 50 AP	59.63
4- % 25 YP + % 75 AP	63.23
5- % 100 AP	58.46



Şekil 4.6 İlk meyve tutumunda bitkilerin genel durumu

#### 4.5.10 İkinci dönemde meyve tutumu üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin ikinci dönemde (15 Temmuz-14 Eylül) meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 33'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.69'da verilmiştir. Ek 33 ve Çizelge 4.69'un birlikte incelemesinden anlaşılabileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin ikinci dönemde meyve tutumları arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Domates bitkilerinin ikinci dönemde meyve tutumları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. İkinci dönemde en yüksek meyve tutumu miktarı % 78.82 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük meyve tutumu ise % 50.41 ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.70).

Çizelge 4.69 Değişik ortamların domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	6786.0		
Blok	4	253.7	63.4	0.23 ö.d.
Uygulamalar	4	2049.1	512.3	1.83 ö.d.
Hata	16	4483.3	280.2	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.70 Değişik ortamların domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	İkinci Dönemde Meyve Tutumu, %
1- % 100 YP (Kontrol)	78.82
2- % 75 YP + % 25 AP	64.10
3- % 50 YP + % 50 AP	67.13
4- % 25 YP + % 75 AP	64.26
5- % 100 AP	50.41

#### 4.5.11 Üçüncü dönemde meyve tutumu üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin üçüncü dönemde (15 Eylül-14 Kasım) meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 34'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.71'de verilmiştir. Ek 34 ve Çizelge 4.71'in birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu üzerine etkileri istatistiksel bakımdan birinci ve ikinci dönemlerde olduğu gibi yine önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin üçüncü dönemde meyve tutumları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.71 Değişik ortamların domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	5612.5		
Blok	4	356.3	89.1	0.30 ö.d.
Uygulamalar	4	572.1	143.0	0.49 ö.d.
Hata	16	4684.2	292.8	

ö.d.: önemli değil



Çizelge 4.72 Değişik ortamların domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Üçüncü Dönemde Meyve Tutumu, %
1- % 100 YP (Kontrol)	77.21
2- % 75 YP + % 25 AP	65.10
3- % 50 YP + % 50 AP	78.24
4- % 25 YP + % 75 AP	70.84
5- % 100 AP	71.00

Domates bitkilerinin üçüncü dönemde meyve tutumları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. Üçüncü dönemde en yüksek meyve tutumu miktarı % 78.24 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en düşük meyve tutumu ise % 65.10 ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.72).

#### 4.5.12 Toplam meyve miktarı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam meyve miktarı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 35'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.73'de verilmiştir. Ek 35 ve Çizelge 4.73'ün birlikte incelemesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam meyve miktarı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam meyve miktarları arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.73 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam meyve miktarı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	30.225		
Blok	4	6.687	1.672	1.33 ö.d.
Uygulamalar	4	3.460	0.865	0.69 ö.d.
Hata	16	20.078	1.255	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin toplam meyve miktarları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam meyve miktarı 4.39 kg bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük toplam meyve miktarı ise 3.52 kg bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.74). Meyve tutumundan sonraki bitkilerin genel görünüşleri Şekil 4.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.74 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam meyve miktarı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamlar	Toplam Meyve, kg bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	4.39
2- % 75 YP + % 25 AP	3.56
3- % 50 YP + % 50 AP	4.25
4- % 25 YP + % 75 AP	3.65
5- % 100 AP	3.52



Şekil 4.7 Meyve tutumundan sonra ürün verme dönemine giren bitkilerden görüntüler

#### 4.5.13 Toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 36'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.75'de verilmiştir. Ek 36 ve Çizelge 4.75'in birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Domates bitkilerinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı 4.02 kg bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı ise 3.20 kg bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.76).

Çizelge 4.75 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	25.827		
Blok	4	5.622	1.405	1.28 ö.d.
Uygulamalar	4	2.610	0.652	0.59 ö.d.
Hata	16	17.595	1.100	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.76 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Pazarlanabilir Kalitedeki Meyve Ağırlığı, kg bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	4.02
2- % 75 YP + % 25 AP	3.34
3- % 50 YP + % 50 AP	3.79
4- % 25 YP + % 75 AP	3.26
5- % 100 AP	3.20

#### 4.5.14 Toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 37’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.77’de verilmiştir. Ek 37 ve Çizelge 4.77’nin birlikte incelemesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.77 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.49577		
Blok	4	0.07693	0.01923	1.22 ö.d.
Uygulamalar	4	0.16634	0.04159	2.64 ö.d.
Hata	16	0.25249	0.01578	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.78 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Pazarlanamaz Kalitedeki Yeşil Meyve Ağırlığı, kg bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	0.37
2- % 75 YP + % 25 AP	0.22
3- % 50 YP + % 50 AP	0.47
4- % 25 YP + % 75 AP	0.39
5- % 100 AP	0.31

Domates bitkilerinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı 0.47 kg bitki<sup>-1</sup> ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en düşük toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı ise 0.22 kg bitki<sup>-1</sup> ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.78).

#### 4.5.15 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı miktarı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 38'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.79'da verilmiştir. Ek 38 ve Çizelge 4.79'un birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.79 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	2799.0		
<b>Blok</b>	4	801.4	200.3	1.73 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	145.1	36.3	0.31 ö.d.
<b>Hata</b>	16	1852.6	115.8	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı 41.04 g bitki<sup>-1</sup> ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en düşük toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı ise 34.60 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.80).

Çizelge 4.80 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Pazarlanabilir Kalitedeki Ortalama Meyve Ağırlığı, g bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	34.60
2- % 75 YP + % 25 AP	39.97
3- % 50 YP + % 50 AP	41.04
4- % 25 YP + % 75 AP	40.12
5- % 100 AP	36.90

#### 4.5.16 Toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 39'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.81'de verilmiştir. Ek 39 ve Çizelge 4.81'in birlikte incelemesinden anlaşılabilceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Domates bitkilerinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı 21.91 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı ise 12.69 g bitki<sup>-1</sup> ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.82).

Çizelge 4.81 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	625.53		
Blok	4	20.65	5.16	0.23 ö.d.
Uygulamalar	4	245.64	61.41	2.74 ö.d.
Hata	16	359.24	22.45	

ö.d.: önemli değil



Çizelge 4.82 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanmaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Pazarlanamaz Kalitedeki Ortalama Meyve Ağırlığı, g bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	21.91
2- % 75 YP + % 25 AP	12.69
3- % 50 YP + % 50 AP	20.42
4- % 25 YP + % 75 AP	18.79
5- % 100 AP	18.71

#### 4.5.17 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 40'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.83'de verilmiştir. Ek 40 ve Çizelge 4.83'ün birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.83 Değişik ortamların domates bitkilerinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	2.06074		
Blok	4	0.64426	0.16107	2.25 ö.d.
Uygulamalar	4	0.27186	0.6797	0.95 ö.d.
Hata	16	1.14462	0.07154	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.84 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Pazarlanabilir Kalitedeki Ortalama Meyve Boyu, cm
1- % 100 YP (Kontrol)	3.18
2- % 75 YP + % 25 AP	3.33
3- % 50 YP + % 50 AP	3.37
4- % 25 YP + % 75 AP	3.38
5- % 100 AP	3.50

Domates bitkilerinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu 3.50 cm ile % 100 AP ortamında, en düşük toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu ise 3.18 cm ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.84). Şekil 4.8’de meyve boyunun ölçüm işlemi gösterilmiştir.

#### 4.5.18 Toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 41’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.85’de verilmiştir. Ek 41 ve Çizelge 4.85’in birlikte incelemesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfen kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.



Şekil 4.8 Meyve boyunun ölçülmesi

Çizelge 4.85 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	3.7711		
<b>Blok</b>	4	0.9261	0.2315	1.82 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.8127	0.2032	1.60 ö.d.
<b>Hata</b>	16	2.0323	0.1270	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı 4.26 cm ile % 100 AP ortamında, en düşük toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı ise 3.77 cm ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.86). Şekil 4.9'da meyve çapının ölçüm işlemi gösterilmiştir. Diğer yandan; denemenin ilk döneminden itibaren domates bitkilerinin gelişmelerini yansıtan ayrıntılı resimler Ek 66-78'de sunulmuştur.

Çizelge 4.86 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Pazarlanabilir Kalitedeki Ortalama Meyve Çapı, cm
1- % 100 YP (Kontrol)	3.82
2- % 75 YP + % 25 AP	4.09
3- % 50 YP + % 50 AP	3.77
4- % 25 YP + % 75 AP	3.91
5- % 100 AP	4.26



Şekil 4.9 Meyve çapının ölçülmesi

#### 4.6 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Domates Bitkisinin Hasat Sonrasında Belirlenen Genel Gelişim Parametreleri Üzerine Etkisi

##### 4.6.1 Kök yaş ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 42’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.87’de verilmiştir. Ek 42 ve Çizelge 4.87’nin birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Domates bitkilerinin kök yaş ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.88’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılabilir olduğu gibi; en yüksek kök yaş ağırlığı 303.7 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük kök yaş ağırlığı ise 79.8 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır. Kök yaş ağırlığı yönünden % 100 YP (Kontrol) ortamı ile % 75 YP + % 25 AP ortamı arasındaki farklılık önemsiz bulunmuş, bunun dışındaki diğer ortamlar arasında belirlenen ayrımlar ise önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.87 Değişik ortamların domates bitkilerinin kök yaş ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	275253		
Blok	4	26374	6593	1.07 ö.d.
Uygulamalar	4	150213	37553	6.09 **
Hata	16	98665	6167	

\*\*p<0.01

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.88 Değişik ortamların domates bitkisinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Kök Yaş Ağırlığı, g bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	303.7 A*
2- % 75 YP + % 25 AP	208.7 AB
3- % 50 YP + % 50 AP	142.7 B
4- % 25 YP + % 75 AP	127.0 B
5- % 100 AP	79.8 B

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar  $p < 0.05$  düzeyinde önemlidir

#### 4.6.2 Kök kuru ağırlığı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 43'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.89'da verilmiştir. Ek 43 ve Çizelge 4.89'un birlikte incelemesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin kök kuru ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.89 Değişik ortamların domates bitkilerinin kök kuru ağırlığı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	7280.6		
Blok	4	650.0	162.5	0.67 ö.d.
Uygulamalar	4	2778.7	694.7	2.89 ö.d.
Hata	16	3852.0	240.7	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.90 Değişik ortamların domates bitkisinin kök kuru ağırlığı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Kök Kuru Ağırlığı, g bitki <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	50.10
2- % 75 YP + % 25 AP	40.54
3- % 50 YP + % 50 AP	28.10
4- % 25 YP + % 75 AP	25.81
5- % 100 AP	21.60

Domates bitkilerinin kök kuru ağırlıkları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek kök kuru ağırlığı 50.10 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük kök kuru ağırlığı ise 21.60 g bitki<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde saptanmıştır (Çizelge 4.90).

#### 4.7 Değişik Yetiştirme Ortamlarının Domates Bitkisinin Besin Maddeleri Kapsamı Üzerine Etkisi

##### 4.7.1 Toplam azot kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 44'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.91'de verilmiştir. Ek 44 ve Çizelge 4.91'in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam azot kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.



Çizelge 4.91 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	1.78145		
<b>Blok</b>	4	0.24341	0.06085	0.67 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.07616	0.01904	0.21 ö.d.
<b>Hata</b>	16	1.46188	0.09137	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin toplam azot kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam azot kapsamı % 3.98 ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 3.83 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.92).

Çizelge 4.92 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam azot kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Azot Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	3.83
2- % 75 YP + % 25 AP	3.85
3- % 50 YP + % 50 AP	3.89
4- % 25 YP + % 75 AP	3.94
5- % 100 AP	3.98

#### 4.7.2 Toplam fosfor kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 45’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.93’de verilmiştir. Ek 45 ve Çizelge 4.93’ün birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam fosfor kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Domates bitkilerinin toplam fosfor kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam fosfor kapsamı % 0.34 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük toplam fosfor kapsamı ise % 0.27 ile % 100 YP (Kontrol) ve % 100 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.94).

Çizelge 4.93 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.085027		
Blok	4	0.006890	0.001722	0.48 ö.d.
Uygulamalar	4	0.020129	0.005032	1.39 ö.d.
Hata	16	0.058008	0.003626	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.94 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Fosfor Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.27
2- % 75 YP + % 25 AP	0.33
3- % 50 YP + % 50 AP	0.31
4- % 25 YP + % 75 AP	0.34
5- % 100 AP	0.27

#### 4.7.3 Toplam potasyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 46'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.95'de verilmiştir. Ek 46 ve Çizelge 4.95'in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam potasyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.95 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	3.1036		
Blok	4	0.2898	0.0725	0.54 ö.d.
Uygulamalar	4	0.6607	0.1652	1.23 ö.d.
Hata	16	2.1531	0.1346	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.96 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Potasyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	3.57
2- % 75 YP + % 25 AP	3.98
3- % 50 YP + % 50 AP	3.87
4- % 25 YP + % 75 AP	3.79
5- % 100 AP	4.03

Domates bitkilerinin toplam potasyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam potasyum kapsamı % 4.03 ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 3.57 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.96).

#### 4.7.4 Toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 47'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.97'de verilmiştir. Ek 47 ve Çizelge 4.97'nin birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam kalsiyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfen kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.97 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	8.9722		
Blok	4	2.4218	0.6055	1.75 ö.d.
Uygulamalar	4	1.0030	0.2508	0.72 ö.d.
Hata	16	5.5473	0.3467	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin toplam kalsiyum kapsamları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam kalsiyum kapsamı % 4.59 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en düşük toplam kalsiyum kapsamı ise % 4.04 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.98).

Çizelge 4.98 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Kalsiyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	4.27
2- % 75 YP + % 25 AP	4.14
3- % 50 YP + % 50 AP	4.04
4- % 25 YP + % 75 AP	4.59
5- % 100 AP	4.45

#### 4.7.5 Toplam magnezyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 48’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.99’da verilmiştir. Ek 48 ve Çizelge 4.99’un birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam magnezyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Domates bitkilerinin toplam magnezyum kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam magnezyum kapsamı % 0.56 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 0.47 ile % 100 YP (Kontrol) ve % 75 YP + % 25 AP ortamlarında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.100).

Çizelge 4.99 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	0.135348		
Blok	4	0.038884	0.009721	2.61 ö.d.
Uygulamalar	4	0.036794	0.009198	2.47 ö.d.
Hata	16	0.059670	0.003729	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.100 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Magnezyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.47
2- % 75 YP + % 25 AP	0.47
3- % 50 YP + % 50 AP	0.52
4- % 25 YP + % 75 AP	0.56
5- % 100 AP	0.55

#### 4.7.6 Toplam kükürt üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 49'da, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.101'de verilmiştir. Ek 49 ve Çizelge 4.101'in birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam kükürt kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüften kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.101 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	2.74456		
Blok	4	0.72886	0.18221	1.87 ö.d.
Uygulamalar	4	0.45659	0.11415	1.17 ö.d.
Hata	16	1.55911	0.09744	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.102 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Kükürt Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	1.78
2- % 75 YP + % 25 AP	1.89
3- % 50 YP + % 50 AP	1.82
4- % 25 YP + % 75 AP	2.05
5- % 100 AP	2.13

Domates bitkilerinin toplam kükürt kapsamları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam kükürt kapsamı % 2.13 ile % 100 AP ortamında, en düşük toplam kükürt kapsamı ise % 1.78 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.102).

#### 4.7.7 Toplam sodyum kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 50’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.103’de verilmiştir. Ek 50 ve Çizelge 4.103’ün birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam sodyum kapsamları arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.



Çizelge 4.103 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	0.0059119		
<b>Blok</b>	4	0.0004525	0.0001131	0.40 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	0.0009879	0.0002470	0.88 ö.d.
<b>Hata</b>	16	0.0044715	0.0002795	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin toplam sodyum kapsamaları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam sodyum kapsamı % 0.082 ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük ise % 0.065 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.104).

Çizelge 4.104 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Sodyum Kapsamı, %
1- % 100 YP (Kontrol)	0.071
2- % 75 YP + % 25 AP	0.066
3- % 50 YP + % 50 AP	0.065
4- % 25 YP + % 75 AP	0.068
5- % 100 AP	0.082

#### 4.7.8 Toplam demir üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 51’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.105’de verilmiştir. Ek 51 ve Çizelge 4.105’in birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Domates bitkilerinin toplam demir kapsamı arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.106’da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılabilceği gibi; en yüksek toplam demir kapsamı 581.8 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük toplam demir kapsamı ise 154.9 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam demir kapsamı yönünden % 100 AP ortamı ile % 75 YP + % 25 AP ve % 100 YP (Kontrol) ortamları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Diğer taraftan % 100 AP ortamı ile % 25 YP + % 75 AP ve % 50 YP + % 50 AP arasında belirlenen ayrımlar ise önemli bulunmamış ve bu ortamlar aynı grupta yer almışlardır.

Çizelge 4.105 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	1028883		
Blok	4	144351	36088	2.48 ö.d.
Uygulamalar	4	651760	162940	11.20**
Hata	16	232771	14548	

\*\* p<0.01

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.106 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam demir kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Demir Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	154.9 B*
2- % 75 YP + % 25 AP	165.0 B
3- % 50 YP + % 50 AP	386.1 A
4- % 25 YP + % 75 AP	409.7 A
5- % 100 AP	581.8 A

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p<0.05 düzeyinde önemlidir

#### 4.7.9 Toplam çinko kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 52’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.107’de verilmiştir. Ek 52 ve Çizelge 4.107’nin birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam çinko kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 4.107 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	632.49		
Blok	4	151.91	37.98	140.0 ö.d.
Uygulamalar	4	47.33	11.83	0.44 ö.d.
Hata	16	433.26	27.08	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.108 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam çinko kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Çinko Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	23.22
2- % 75 YP + % 25 AP	22.34
3- % 50 YP + % 50 AP	25.72
4- % 25 YP + % 75 AP	23.82
5- % 100 AP	21.74

Domates bitkilerinin toplam çinko kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam çinko kapsamı 25.72 mg kg<sup>-1</sup> ile % 50 YP + % 50 AP ortamında saptanırken, en düşük ise 21.74 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.108).

#### 4.7.10 Toplam mangan üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 53'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.109'da verilmiştir. Ek 53 ve Çizelge 4.109'un birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkileri de istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam mangan kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfen kaynaklanmakta olup, bunlar istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

Çizelge 4.109 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	73560		
Blok	4	14638	3660	1.60 ö.d.
Uygulamalar	4	22380	5595	2.45 ö.d.
Hata	16	36541	2284	

ö.d.: önemli değil

Domates bitkilerinin toplam mangan kapsamaları arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre bazı değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam mangan kapsamı 167.40 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük toplam kükürt kapsamı ise 87.66 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 YP (Kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.110).

Çizelge 4.110 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam mangan kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Mangan Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	87.66
2- % 75 YP + % 25 AP	121.78
3- % 50 YP + % 50 AP	156.10
4- % 25 YP + % 75 AP	160.10
5- % 100 AP	167.40

#### 4.7.11 Toplam bakır kapsamı üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 54'de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.111'de verilmiştir. Ek 54 ve Çizelge 4.111'in birlikte incelenmesinden anlaşılacağı gibi; farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkileri istatistiksel bakımdan önemli bulunmamıştır. Yani; değişik yetiştirme ortamlarındaki bitkilerin toplam bakır kapsamı arasında belirlenen farklılıklar tesadüfi olup, istatistiksel olarak önemli değildir.

Domates bitkilerinin toplam bakır kapsamı arasında belirlenen farklılıklar önemli olmamakla birlikte, uygulamalara göre az da olsa değişik sonuçlar vermiştir. En yüksek toplam bakır kapsamı  $4.30 \text{ mg kg}^{-1}$  ile % 100 AP ortamında saptanırken, en düşük ise  $3.08 \text{ mg kg}^{-1}$  ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.112).

Çizelge 4.111 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
<b>Genel</b>	24	17.7816		
<b>Blok</b>	4	3.2256	0.8064	1.34 ö.d.
<b>Uygulamalar</b>	4	4.9256	1.2314	2.05 ö.d.
<b>Hata</b>	16	9.6304	0.6019	

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.112 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bakır kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Bakır Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	3.44
2- % 75 YP + % 25 AP	3.08
3- % 50 YP + % 50 AP	3.78
4- % 25 YP + % 75 AP	3.18
5- % 100 AP	4.30

#### 4.7.12 Toplam bor üzerine etkisi

Değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin değerler Ek 55’de, varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.113’de verilmiştir. Ek 55 ve Çizelge 4.113’ün birlikte incelenmesinden görülebileceği gibi farklı yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.113 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkilerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel	24	3581.50		
Blok	4	826.13	206.53	2.18 ö.d.
Uygulamalar	4	1239.17	309.79	3.27*
Hata	16	1516.20	94.76	

\*p<0.05

ö.d.: önemli değil

Çizelge 4.114 Değişik ortamların domates bitkisinin toplam bor kapsamı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Toplam Bor Kapsamı, mg kg <sup>-1</sup>
1- % 100 YP (Kontrol)	75.36 A*
2- % 75 YP + % 25 AP	74.10 A
3- % 50 YP + % 50 AP	69.96 A
4- % 25 YP + % 75 AP	78.96 A
5- % 100 AP	90.66 B

\*Ayrı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar p<0.05 düzeyinde önemlidir

Domates bitkilerinin toplam bor kapsamları arasında belirlenen farklılıklar Duncan testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4.114’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; en yüksek toplam bor kapsamı 90.66 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında, en düşük toplam bor kapsamı ise 69.96 mg kg<sup>-1</sup> ile % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir. Toplam bor kapsamı yönünden % 100 AP ortamı ile diğer ortamlar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, % 100 AP ortamı dışındaki diğer ortamların birbirleri arasında belirlenen farklılıklar ise önemli bulunmamış ve bu ortamlar aynı grupta yer almışlardır.



## 5. TARTIŞMA

Primula bitkisi için yosun kökenli ithal organik toprak (YP) ile Akgöl organik (AP) toprağından hazırlanan yetiştirme ortamları farklı özellikler göstermişlerdir (Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3). Karışımların hacim ağırlığı değerleri  $0.071 \text{ g cm}^{-3}$  (% 100 YP) ile  $0.139 \text{ g cm}^{-3}$  (% 100 AP) arasında değişmektedir. Saf ithal organik topraktan oluşan ortamın botaniksel kökeninin sfagnum yosunu, oluşum çevresinin oligotrofik karakterde ve ayrışma derecesinin düşük olması nedeni ile hacim ağırlığının düşük, buna karşın botaniksel kökeni otsu (carex), oluşum ortamı ötrofik ve ayrışma derecesi daha yüksek olan Akgöl organik toprağının daha yüksek hacim ağırlığına sahip olması normaldir. Karışımlar içerisinde Akgöl organik toprağının içeriği artarken hacim ağırlıklarının da giderek arttığı belirlenmiştir. Yetiştirme ortamlarında düşük hacim ağırlığı istenen bir özelliktir. Benzer bulgular Bağcı (2007) tarafından da saptanmış ve otsu organik toprağın karışıma girmesiyle birlikte hacim ağırlığı değerinin arttığı bildirilmiştir. Yetiştirme ortamlarının hacimsel su değerleri pF 0'da (doyunluk) % 67.47 (% 100 YP) ile % 79.54 (% 50 YP + % 50 AP); pF 1.0' da % 37.92 (% 100 YP) ile % 47.30 (% 50 YP + % 50 AP); pF 1.7'de % 24.14 (% 100 YP) ile % 31.68 (% 100 AP); pF 2.0'da ise % 21.02 (% 100 YP) ile % 30.30 (% 100 AP) arasında bulunmuştur. Hazırlanan yetiştirme ortamlarında Akgöl organik toprağı oranı arttıkça pF 0'da hacimsel olarak tuttukları su miktarları da artış göstermiştir. Ortamların yüksek oranda su tutmaları gözenek hacimlerinin fazla olduğu anlamını taşır. Bu durum Akgöl organik toprağının yosun kökenli ithal organik toprağı oranla daha fazla gözenekli bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Konuya ilişkin yapılan bir araştırmada; daha fazla gözenekli yapıya sahip ortamda pF 0'daki hacimsel su miktarı % 82.35 ile en yüksek bulunurken, daha az gözenekli yapı gösteren ortamda ise bu değer % 71.84 ile en düşük bulunmuştur (Bağcı 2007).

Yetiştirme ortamlarının havalanma kapasitesi % 28.05 (% 100 YP) ile % 35.24 (% 100 AP); kolay alınabilir su içeriği % 9.73 (% 100 AP) ile % 15.29 (% 75 YP + % 25 AP) ve su tamponlama kapasitesi de % 1.30 (% 100 AP) ile % 3.49 (% 75 YP + % 25 AP) arasında değişmektedir (Çizelge 4.1). De Boodt ve Verdonck (1972) optimum gelişme için yetiştirme ortamlarının % 20-25 havalanma kapasitesine, % 20-30 kolay alınabilir su içeriğine, % 5-7 su tamponlama kapasitesine sahip olmaları gerektiğini

bildirilmişlerdir. Bu veriler göz önüne alındığında; primula bitkisi için hazırlanan ortamların havalanma kapasitesinin yeterli, kolay alınabilir su içeriğinin düşük ve su tamponlama kapasitesinin ise çok düşük olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu üç özellik açısından mevcut ortamlar içerisinde % 75 YP + % 25 AP ortamı diğerlerine göre arzu edilen kriterleri daha iyi karşılayan bir durum sergilemektedir. Ortamların hava-su dengesini yansıtan fiziksel özelliklerin istenilen sınırlarda olması topraksız yetiştiricilikte önemli konulardan birisidir. Bu özellikler arzu edilen düzeylerde olmadığına başta perlit, vermikulit, pomza gibi doğal materyallerin yanı sıra strofor köpük gibi yapay materyallerin kullanılması, yetiştirme ortamı karışımında kullanılan organik ve inorganik materyallerin değişik çaplı eleklerden geçirilerek tane büyüklüğü dağılımının düzenlenmesi şeklinde uygulamalar önerilmektedir. Bu çalışmada da ortamların kolay alınabilir su içeriğinin ve su tamponlama kapasitesinin istenilen limitlerin altında bulunması, optimum kök bölgesi koşullarının sağlanması için bazı işlemler yapılmasının gerekli olduğunu göstermektedir. Ortamlara belirli oranda perlit ilave edilmesi ve organik toprakların fraksiyonlamasının yapılarak daha uygun tanecik çaplarından oluşan karışımların hazırlanması bu noktada yararlı olabilir.

Tane büyüklüğü dağılımı yönünden % 100 YP ve % 75 YP + % 25 AP ortamlarında hakim fraksiyonun 0.5 mm'den küçük tanecikler olduğu belirlenirken, % 50 YP + % 50 AP, % 25 YP + % 75 AP ve % 100 AP ortamlarında hakim fraksiyonun 4 mm-2 mm arasındaki taneciklerden oluştuğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). Gerek yosun kökenli ithal organik toprağın gerekse Akgöl organik toprağının botaniksel kökenlerinin, ayrışma derecelerinin ve araziden çıkarıldıktan sonraki süreçlerde gördükleri olası işlemlerin farklı olması bunun temel nedeni olabilir. Bu noktada, ayrımlı fraksiyonlara sahip söz konusu iki organik toprağın değişik oranlarda karıştırılmasıyla hazırlanan ortamlarda tane büyüklüğü yönünden çeşitli ayrımların olması normaldir.

Yetiştirme ortamlarında KDK değerleri 105.70 me 100 g<sup>-1</sup> ile 83.32 me 100 g<sup>-1</sup> arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2). Organik toprak esaslı ortamlarda KDK genelde yüksektir ve sahip olunan temel özelliklerle birlikte karışım içinde yer alan diğer bileşenlere de bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Erdoğan (2004), primula bitkisi için hazırlanan ortamlarda KDK değerlerini 113.48 me 100 g<sup>-1</sup> ile 239.86 me 100 g<sup>-1</sup> arasında

değiştirdiğini saptamıştır. Çiçek (2004) ise, yosun kökenli organik toprakta KDK'ni 135.06 me 100 g<sup>-1</sup> olarak belirlemiştir. Primula için hazırlanan ortamlarda en yüksek organik madde ve organik karbon miktarı % 92.42 ve % 45.64 ile % 100 YP ortamında, en düşük organik madde ve organik karbon miktarı ise % 70.78 ve % 35.81 ile % 100 AP ortamında bulunmuştur (Çizelge 4.2). Farklı özelliklere sahip organik topraklardan hazırlanan ortamlarda gerek organik madde gerekse organik karbon değerlerinin ayrımlı olması normaldir. Ayrışma derecesi daha düşük olan ithal organik toprakta organik karbon yüksek, ayrışma derecesi yüksek olan Akgöl organik toprağında organik karbon daha düşüktür. Erdoğan (2004), primula için hazırlanan ortamlarda organik madde değerlerinin % 57.58 ile % 26.00 arasında değiştiğini bildirirken, Çiçek (2004), krizantem için ortamların hazırlanmasında kullanılan organik toprağın % 92.50 ile yüksek organik madde içerdiğini rapor etmiştir. Meral (2006), süs bitkilerinden begonyanın yetiştirme ortamında kullanılan yosun kökenli organik toprağın organik maddesini % 96, coco peat adı verilen diğer organik materyalin organik maddesini ise % 83.15 olarak belirlemiştir. Diğer yandan, ortamların toplam N içerikleri de % 1.05 ile % 1.87 arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2). Bu tür materyallerin doğasına ve birlikte kullanıldıkları karışımı oluşturan diğer bileşenlerin de özelliklerine bağlı olarak, toplam N miktarının farklılıklar göstermesi beklenen bir durumdur. Nitekim Erdoğan (2004), primula için hazırlanan değişik ortamlarda toplam N içeriğinin % 1.03 ile % 3.38 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Meral (2006) ise süs bitkisi yetiştirme ortamında kullanılan organik toprağın % 0.93, diğer organik materyallerden çay atığının % 1.73, coco peatin ise % 0.79 toplam N içerdiğini saptamıştır.

Ortamların reaksiyonları (pH) 4.56-5.88 arasında bulunmuştur (Çizelge 4.3). Yetiştirme ortamlarında arzu edilen pH düzeyleri yetiştirilecek bitki çeşidine göre değişmekle birlikte, büyük oranda organik materyal içeren karışımlarda bu değerlerin 5.3-6.0 arasında olması gerektiği ifade edilmektedir (Lucas vd. 1975). Akgöl organik toprağının % 75'in üzerinde olduğu karışımlarda pH istenilen sınırların biraz dışındadır. Deneme başlangıcında pH 'sı 3.5 olan ithal organik toprağa kireç karıştırılarak pH düzenlemesi yapılmasının etkili olduğu görülmektedir. Akgöl organik toprağının arazide profil örneklemelerindeki pH ölçümlerinde pH 'nın 5.01 - 6.60 arasında değişmesi nedeniyle bir ayarlama yapmaya pek gerek duyulmamıştır. Ancak Akgöl organik toprağının

ağırlıkta olduğu ortamlarda pH 'nın 5'in altında olması, ithal organik topraktaki kadar olmasa da düşük oranlarda bir kireç karıştırılmasıyla pH düzenlemesi yapılmasının yararlı olacağını göstermektedir.

Ortamların elektriksel iletkenlikleri (EC)  $0.39 \text{ dS m}^{-1}$  -  $1.00 \text{ dS m}^{-1}$  arasında bulunmuştur (Çizelge 4.3). EC değerleri saf ithal organik toprak ve ithal organik toprağının ağırlıkta olduğu ortamlarda daha düşük, Akgöl organik toprağının ağırlıkta olduğu ortamlarda ise biraz daha yüksek bulunmakla beraber tuzluluk açısından sorun yaratacak bir durum söz konusu değildir. Kirven (1986),  $2-4 \text{ dS m}^{-1}$  düzeyindeki EC değerinin orta,  $4 - 6 \text{ dS m}^{-1}$  düzeyindeki EC değerinin ise yüksek olarak kabul edilmesi gerektiğini bildirmektedir. Genelde bitkilerin tuzluluğa duyarlılıkları farklı olmakla birlikte  $2 \text{ dS m}^{-1}$  'nin üzerindeki ortam tuzluluğunun risk taşıdığı ifade edilmektedir. Ortamların tuzluluk değerleri;  $2 \text{ dS m}^{-1}$ 'nin oldukça altında olduğundan bu yönden herhangi bir sorun bulunmamaktadır.

Yetiştirme ortamlarında bitkiler tarafından kolay yararlanılabilir besin maddeleri düzeyini yansıtan sature ortam ekstraktındaki çözünebilir besin maddesi miktarları oldukça değişkendir (Çizelge 4.3). Suda çözünebilir  $\text{NO}_3\text{-N}$ 'u miktarları  $5.63 \text{ mg L}^{-1}$ - $10.85 \text{ mg L}^{-1}$  arasında,  $\text{NH}_4\text{-N}$ 'u miktarları ise  $11.16 \text{ mg L}^{-1}$ - $21.71 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişmektedir. Sature ortam ekstraktında çözünebilir  $\text{NO}_3\text{-N}$ 'u için Michigan Devlet Üniversitesi optimum sınırın  $100-199 \text{ mg L}^{-1}$  arasında olduğunu bildirirken,  $\text{NH}_4\text{-N}$ 'u için bir sınır değer vermemektedir (Kirven 1986). Önerilen optimum nitrat değerleri dikkate alındığında, tüm ortamların nitrat azotu bakımından yetersiz oldukları anlaşılmaktadır. Organik topraklar doğal halleriyle bitkilerin kolay yararlanabileceği besin maddelerini genel olarak düşük düzeyde ve çoğu zaman da dengesiz oranlarda içerebilmektedir. Bu nedenle yetiştiricilikte kullanımları söz konusu olduğunda sorun yaşamamak için ya başlangıçta besin maddesi takviyesinin yapılması ya da bu çalışmada da olduğu gibi gelişim süresi boyunca besin çözültisinin uygulanması önerilmektedir. Konuya ilişkin yapılmış benzer araştırmalarda da bu tür ortamların çoğunlukla yetersiz ve dengesiz besin maddeleri içermeleri nedeniyle bitkilere genellikle besin çözültisi uygulamasının yapılması uygun bulunmuştur (Erdoğan 2004, Çiçek 2004, Bağcı 2007).

Primula bitkisi için hazırlanan ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir P miktarları  $0.037 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.309 \text{ mg L}^{-1}$  arasında, K miktarları da  $6.40 \text{ mg L}^{-1}$ -  $12.46 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.3). Michigan Devlet Üniversitesi sature ortam ekstraktında optimum sınırı çözünebilir P için  $6 \text{ mg L}^{-1}$ -  $10 \text{ mg L}^{-1}$ , çözünebilir K için ise  $150 \text{ mg L}^{-1}$ -  $249 \text{ mg L}^{-1}$  olarak bildirmektedir (Kirven 1986). Bu değerler dikkate alındığında tüm ortamların P ve K içerikleri çok düşüktür. Çiçek (2004) tarafından yapılan araştırmada organik toprakta sature ortam ekstraktında P ( $5.49 \text{ mg L}^{-1}$ ) ve K'un ( $51.00 \text{ mg L}^{-1}$ ) çok düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Benzer sonuç Meral (2006) tarafından da saptanmıştır. Primula bitkisiyle çalışan Erdoğan (2004) ise sature ortam ekstraktında P'un  $10.80 \text{ mg L}^{-1}$ -  $39.30 \text{ mg L}^{-1}$ , K'un da  $57.72 \text{ mg L}^{-1}$ -  $342.82 \text{ mg L}^{-1}$  arasında ortam özelliklerine bağlı olarak geniş sınırlar içerisinde değişebildiğini tespit etmiştir.

Ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir Ca miktarları  $171.52 \text{ mg L}^{-1}$ -  $584.37 \text{ mg L}^{-1}$  arasında, Mg miktarları da  $8.40 \text{ mg L}^{-1}$ - $69.82 \text{ mg L}^{-1}$  arasında bulunmuştur (Çizelge 4.3). Michigan Devlet Üniversitesi sature ortam ekstraktında optimum sınırı; çözünebilir Ca için  $>200 \text{ mg L}^{-1}$ , çözünebilir Mg için de  $>70 \text{ mg L}^{-1}$  olarak belirtmektedir (Kirven 1986). Söz konusu sınır değerler dikkate alındığında, % 100 YP ortamı hariç diğer tüm ortamların Ca düzeyleri yeterli, Mg içerikleri ise tümünde yetersizdir. Bu sonuçlar Çiçek (2004) ve Meral (2006) tarafından elde edilen bulgulara uyum göstermektedir.

Yetiştirme ortamlarında sature ortam ekstraktında çözünebilir Na miktarları  $21.15 \text{ mg L}^{-1}$ -  $39.59 \text{ mg L}^{-1}$  arasında, S miktarları ise  $27.90 \text{ mg L}^{-1}$ -  $749.58 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişmiştir (Çizelge 4.3). Her iki besin maddesi için de en düşük değerler % 100 YP ortamında, en yüksek değerler % 100 AP ortamında bulunmuştur. Söz konusu besin maddelerinin ortamlarda bulunması istenen optimum sınır değerlerine ilişkin herhangi bir veri bulunmamaktadır. Meral (2006), yosun kökenli organik toprakta sature ortam ekstraktında çözünebilir Na düzeyini  $92.44 \text{ mg L}^{-1}$ , S düzeyini de  $283.19 \text{ mg L}^{-1}$  olarak belirlemiştir. Bu değerlerle karşılaştırıldığında; bizim araştırmamızda belirlenen Na değerlerinin düşük, S değerlerinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bozköylü (2008) deneme bitiminden sonra yapılan analizde domates yetiştirilen ortamın Na içeriğinin

185 mg L<sup>-1</sup> ile 330 mg L<sup>-1</sup> arasında değiştiğini, serada kullanılan sulama suyunda ise Na miktarının 29.2 mg L<sup>-1</sup> olduğunu saptamıştır. Araştırıcı, ortamda belirlenen yüksek düzeyde Na'un kullanılan hayvansal kökenli gübreden kaynaklanabileceğini rapor etmiştir. Schröder (2002) ise, topraksız yetiştiricilikte sulama suyundaki Na konsantrasyonunun açık (dolaşımsız) sistemlerde 69 mg L<sup>-1</sup>'yi, kapalı (dolaşımlı) sistemlerde ise 30 mg L<sup>-1</sup>'yi geçmemesi gerektiğini bildirmiştir.

Primula bitkisi için hazırlanan ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir Fe, Zn, Mn ve Cu miktarlarının sırasıyla 0.052 mg L<sup>-1</sup>- 0.142 mg L<sup>-1</sup>, 0.099 mg L<sup>-1</sup>- 0.503 mg L<sup>-1</sup>, 0.144 mg L<sup>-1</sup>-1.297 mg L<sup>-1</sup> ve 0.382 mg L<sup>-1</sup>-0.755 mg L<sup>-1</sup> arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.3). Puustjärvi (1980) tarafından sature ortam ekstraktında çözünebilir Fe, Zn, Mn ve Cu için yeterli sınırlar sırasıyla 2 mg L<sup>-1</sup>- 3 mg L<sup>-1</sup>, 0.1 mg L<sup>-1</sup>- 0.5 mg L<sup>-1</sup>, 0.5 mg L<sup>-1</sup>- 2.0 mg L<sup>-1</sup> ve 0.05 mg L<sup>-1</sup> - 0.1 mg L<sup>-1</sup> olarak belirtilmiştir. Bu rakamlar dikkate alındığında, ortamların demir bakımından yetersiz, % 100 YP ortamı hariç çinko bakımından yeterli, % 100 AP ve % 75 AP + % 25 YP ortamı dışında mangan bakımından yetersiz, buna karşın bakır bakımından tümünün yeterli olduğu görölmektedir. Sature ortam ekstraktında çözünebilir B, ortamlara göre 0.000 mg L<sup>-1</sup> ile 0.115 mg L<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.3). Organik kökenli yetiştirme ortamlarında B'un yeterlilik sınırına ilişkin bir değer bulunmamakla beraber, bu besin maddesine en hassas bitki türleri için kabul edilen çözünebilir B alt sınır değeri (0.5 mg L<sup>-1</sup>) göz önüne alındığında (Reisenauer 1976) bile ortamların B bakımından herhangi bir toksisite probleminin bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir bitki besin maddeleri değerlendirildiğinde tüm ortamlar başta azot, fosfor, potasyum, magnezyum ve demir bakımından önerilen optimum değerlerin altında besin maddesi içeriklerine sahiptirler. Bu durum dikkate alınarak deneme boyunca bitkilere düzenli olarak tam besin çözeltisi uygulanmış ve herhangi bir besin maddesinin bitki gelişimini engellememesine gayret edilmiştir.

Yosun kökenli ithal organik toprak (YP) ile Akgöl organik toprağından (AP) hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin incelenen tüm süs bitkisi kalite parametreleri üzerine ayrımlı bir etkisi olmamıştır. Ortamların estetik görünüm puanı, çiçek sürgünü sayısı, toplam çiçek sayısı, ortalama çiçek ağırlığı, yaprak sayısı, taç genişliği ve bitki boyu üzerine etkileri arasında belirlenen farklılıklar istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5-4.18). Bu sonuçlar son derece ilgi çekici olduğu kadar aynı zamanda umut vericidir. Özellikle bir süs bitkisinin satılabilirliğini ve pazar bulma şansını etkileyen temel unsurlar olan kalite parametreleri açısından bir farklılığın ortaya çıkmaması, Akgöl organik toprağının rahatlıkla bu süs bitkisinin yetiştirme ortamında hem yosun kökenli ithal organik toprak ile birlikte değişik karışımlar halinde hem de saf bir şekilde yosun kökenli ithal organik toprağına alternatif olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Bu durumun uygulama kolaylığı ve ekonomik yönden önemli kazanımlar getireceği açıktır. Konuya ilişkin yapılan bazı çalışmalarda, değişik ortamların primula bitkilerinin kalite parametreleri üzerine bu çalışmada olduğu gibi önemli etkiler yapmadığı belirlenirken, bazı çalışmalarda ise çeşitli kalite özellikleri üzerine önemli etkiler yaptığı şeklinde sonuçlar elde edilmiştir. Örneğin Sezen (1999), yetiştirme ortamlarının primula bitkisinde incelenen kalite parametreleri üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını saptamıştır. Buna karşın Erdoğan (2004), farklı yetiştirme ortamlarının Primula bitkisinin kalite parametrelerinden taç genişliği ve bitki boyu üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirlerken, görünüm puanı, yaprak sayısı, çiçek sürgünü sayısı, toplam çiçek sayısı ve ortalama çiçek ağırlığı üzerine etkilerinin önemli olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı, söz konusu önemli etkilerin ortamların farklı fiziksel ve kimyasal özelliklerinden kaynaklandığını belirlemiştir. Bağcı (2007) tarafından yine aynı bitkinin değişik ortamlarda yetiştirilmesiyle yapılan bir başka çalışmada; ortamların toplam çiçek sayısı, bitki boyu ve toplam çiçek sayısında belirgin bir farklılığa yola açmadığı, estetik görünüm puanı, taç genişliği ve toplam yaprak sayısında ise dikkate değer ayrımların ortaya çıkmasına neden olduğu tespit edilmiştir.

Ortamların klasik gelişim parametreleri üzerine etkileri de önemli bulunmamış, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı değerleri arasında belirgin farklılıklar saptanamamıştır (Çizelge 4.19-4.26). Bu sonuç Sezen (1999)'in elde

ettiği bulgulara uyum göstermektedir. Erdoğan (2004) ise primula bitkisinin yaş ve kuru ağırlıklarında ortamlara bağlı olarak istatistiksel yönden önemli farklılıkların meydana geldiğini belirlemiştir. Bağcı (2007) tarafından yapılan araştırmada, ortamların primula'nın kuru ağırlığı üzerine belirgin bir etkisinin olmamasına karşın, yaş ağırlığı üzerine dikkate değer etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Primula bitkisinin gerek kalite parametrelerinde gerekse klasik gelişim parametrelerinde ortamlara göre istatistiksel yönden önemli farklılıkların oluşmaması üzerinde dikkatle durulması gereken bir konudur. primula bitkisi bir süs bitkisi olması sebebiyle, öncelikle satış değerini ortaya koyan kalite özellikleri bakımından ortamlara göre önemli ayrımların oluşmaması bir gerçeği yansıtmaktadır. Demek ki; denenen tüm ortamlar bu bitki için uygun olup, yetiştiriciliğinde kullanılabilir. Diğer taraftan gelişimin değerlendirilmesi açısından süs bitkileri için genelde ikinci planda kabul edilen yaş ve kuru ağırlıklar yönünden de dikkate değer ayrımların bulunmaması yine bir diğer önemli konu olup, bitkilerin hazırlanan değişik ortamlarda birbirine yakın gelişimler gösterdiğini ve büyümeleri sırasında sorun yaşamadıklarını ortaya koymaktadır.

Yosun kökenli ithal organik toprak (YP) ile Akgöl organik toprağından (AP) hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin besin maddeleri düzeyi üzerine etkileri ayrımlı olmuştur. Değişik ortamlarda yetiştirilen bitkilerin N, P, Ca, Zn ve B miktarları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, K, Mg, S, Na, Fe, Mn ve Cu miktarları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.27-4.50). İstatistiksel yönden önemli olmamakla birlikte, bitkilerin toplam N ve P içerikleri Poole vd. (1981) tarafından saksıda yetiştirilen süs bitkileri için bildirilen “optimum düzey” değerleri içinde, Zn ve B içerikleri ise Jones vd. (1991) tarafından bildirilen “yeterli düzey” içinde veya bu sınıra çok yakın miktarlarda bulunmuştur. Ca ise genel olarak bildirilen değerlerin üzerinde bulunmuştur. Bitkilerin söz konusu besinler yönünden bir sorunu yoktur.

Ortamların bitkilerin K ve Mg kapsamını önemli derecede etkilediği saptanmıştır. En yüksek K miktarı % 5.18 ile % 25 YP + % 75 AP ortamında, en yüksek Mg miktarı da



% 0.58 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında belirlenmiştir. Buna karşın en düşük K miktarı % 2.66 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en düşük Mg miktarı ise % 0.43 ile % 100 YP (kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.32 ve 4.36). Erdoğan (2004) istatistiksel yönden önemli olmamakla birlikte primula bitkisinde K düzeyinin % 4.13 ile % 4.64 arasında değiştiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı; istatistiksel bakımdan önemli farklılık gösteren Mg düzeyinin ise bitkide % 0.36 ile % 0.72 arasında değiştiğini rapor etmiştir. Bitkilerin K ve Mg içerikleri ortamlara göre farklı olmakla birlikte Poole vd. (1981) tarafından saksıda yetiştirilen süs bitkilerine özgü “optimum düzey” olarak nitelenen sınır değerlerinin K için % 1.50 - % 5.00 aralığında veya biraz üzerinde, Mg için de % 0.30-% 0.80 aralığında bulunmuştur. Jones vd. (1991) tarafından çoğu çiçekli süs bitkisi için “yeterli düzey” olarak nitelendirilen K için % 1.00 - % 6.50 ve Mg için de % 0.25 - % 1.50 değerleri dikkate alındığında ise; bitkilerde K ve Mg’un normal düzeylerde olduğu söylenebilir. Bitkilerin K ve Mg’dan farklı düzeylerde yararlanmalarının, ortamların ayrımlı özelliklere (Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.3) sahip olmasından ve gelişme süresince kök bölgesinde farklı koşulların oluşmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Benzer bir yaklaşım Meral (2006) tarafından da ifade edilmiştir. Kütük vd. (1998) ve Kütük (2000) tarafından yapılan çalışmalarda da aynı noktaya dikkat çekilmiş, farklı ortamlarda besin çözültisi uygulanarak yetiştirilen süs bitkilerindeki besin maddelerinin ayrımlı bulunması ortamların değişik özelliklere sahip olmalarıyla ilişkilendirilmiştir. Handreck (1993), süs bitkilerinden Petunya’nın Mg içeriğinin ortamlara göre farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir.

Primula bitkisinin S ve Na kapsamını da ortamların önemli derecede etkilediği belirlenmiştir. Bitkiler söz konusu besinlerden ayrımlı oranlarda yararlanmış ve bitkideki düzeyleri önemli derecede farklılıklar göstermiştir. En yüksek S miktarı % 0.60 ile % 50 YP + % 50 AP ortamında, en yüksek Na miktarı da % 0.53 ile % 75 YP + % 25 AP ortamında belirlenmiştir. Buna karşın en düşük S miktarı % 0.33 ile % 100 YP (Kontrol) ortamında, en düşük Na miktarı ise % 0.37 ile yine % 100 YP (kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.38 ve 4.40). Jones vd. (1991) çiçekli süs bitkilerinden olan begonya için S’ün sınır değerlerini % 0.20 - % 0.29 “noksan”, % 0.30 - % 0.70 “yeterli” ve > % 0.70 “fazla” olarak belirtmişlerdir. Bu

değerler dikkate alındığında; bitkilerin S içeriklerinin normal olduğu görülmektedir. Na ile ilgili gerek genel olarak süs bitkilerine ilişkin gerekse primulaya özgü herhangi bir sınır değeri belirtilmemektedir. Bununla birlikte, bitkilerin Na kapsamlarının çoğunlukla % 0.004 - % 2.00 arasında değişebileceği ifade edilmiştir (Bergman 1992). Görüldüğü gibi Na bitkilerde oldukça geniş sınırlar içinde değişebilme özelliği gösteren bir besin maddesidir. Bizim araştırmamızda primula bitkilerinde belirlenen Na değerleri incelendiğinde; yukarıda ifade edilen sınıra genelde bir uyumun olduğunu söylemek mümkündür. Konuya ilişkin Handreck (1993) tarafından yapılan bir çalışmada; petunyalarda Na içeriklerinin % 0.10-% 0.22 arasında değiştiği saptanmıştır. Rose ve Haase (2000), yosun kökenli organik toprak ve coco peat içeren ortamlardaki bitkilerin Na içeriklerinin % 0.064-% 0.100 arasında değiştiğini belirlemiştir. De Kreij ve Van Leeuwen (2001), yine yosun kökenli organik toprak ile karşılaştırmalı olarak coco peatten oluşan ortamlarda yetiştirilen çeşitli süs bitkilerinin Na kapsamlarının % 0.018-% 0.420 arasında olmak üzere oldukça geniş sınırlar içinde değiştiğini ve coco peat ortamındaki bitkilerde Na düzeyinin daha fazla bulunduğunu rapor etmişlerdir. Bu araştırmada da primula bitkilerindeki S ve Na miktarının Akgöl organik toprağının ağırlıkta bulunduğu ortamlarda biraz daha fazla bulunmasının, bu materyalin söz konusu besin maddelerince doğal içeriğinin (Çizelge 4.3) yosun kökenli ithal organik toprağa göre daha zengin olmasıyla ve yararlanılma düzeylerinin ortam koşullarına bağlı olarak farklı olmasıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir. Ancak yukarıda da açıklandığı gibi bu durum bitkiler açısından herhangi bir sorun oluşturmamış, gerek S gerekse Na normal sınırlar içerisinde bulunmuştur.

Ortamların bitkilerin Fe, Mn ve Cu kapsamlarını da önemli derecede etkilediği anlaşılmıştır. Zn ve B açısından ise böyle bir etki ortaya çıkmamıştır. En yüksek Fe, Mn ve Cu miktarı sırasıyla 154.30 mg kg<sup>-1</sup>, 19.95 mg kg<sup>-1</sup> ve 4.10 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 AP ortamında belirlenmiştir. Buna karşın en düşük Fe ve Mn miktarı sırasıyla 103.08 mg kg<sup>-1</sup> ve 11.90 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 YP (kontrol) ortamında, en düşük Cu miktarı ise 2.72 mg kg<sup>-1</sup> ile % 75 YP + % 25 AP ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.42, 4.46 ve 4.48). Akgöl organik toprağının ağırlıkta olduğu veya saf olarak kullanıldığı ortamlarda yetiştirilen bitkilerde söz konusu besinlerin düzeyleri genelde daha yüksektir. Bu durumun ortam özellikleri ile ilgili olabileceği, özellikle Akgöl

organik toprağı ile hazırlanan ortamların pH'sının daha düşük olmasının söz konusu besin maddelerinin bitkilerce alınımının artmasında önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Bununla birlikte adı geçen elementlerin bitkideki düzeyleri sınır değerler açısından Jones vd. (1991)'nin çeşitli süs bitkilerine ilişkin verileri ile karşılaştırıldığında; demirin yeterli olduğu, mangan ve bakırın ise yeterli kabul edilen düzeylerin altında olduğu görülmektedir. Söz konusu araştırmacılar, süs bitkilerinden Begonya için Fe ve Mn'nın "yeterli düzey" sınır değerlerinin 50-200 mg kg<sup>-1</sup>, Cu'ın "yeterli düzey" sınır değerinin de 8-28 mg kg<sup>-1</sup> arasında değişebileceğini bildirmişlerdir. Mn ve Cu içeren çözeltilerle beslenmesine karşın bitkide adı geçen besin maddelerinin yeterli düzeyde bulunmaması ilginçtir. Bu sonuç besin çözeltisiyle verilen Mn ve Cu'dan bitkilerin yeterince yararlanamadığını ortaya koymaktadır. Organik maddesi yüksek ortamlarda Cu daha kuvvetli olmak üzere Mn ile birlikte bazı koşullarda organik madde tarafından güçlü bir şekilde tutulabilmekte ve çözelti fazına zor bırakılmaktadır. Cu ve Mn'in yeterince alınmaması bu durumdan kaynaklanmış olabilir veya Akgöl organik toprağında daha fazla olmak üzere her iki organik toprakta da suda çözünebilir, yani bitkinin kolayca alacağı Ca düzeylerinin yüksek olmasına ek olarak besin çözeltisiyle de ilave bir Ca verilmiş olmasının yarattığı zıt etkileşimden dolayı böyle bir durum meydana gelebilir. Zaten bitki bünyesinde yüksek oranda bulunan Ca bu etkileşimi bir ölçüde doğrulamaktadır. Diğer taraftan, bitkilerde belirlenen Zn ve B miktarları ortamlara göre önemli farklılıklar göstermemiş ve Zn genelde süs bitkileri için yeterli kabul edilen sınırın biraz altına, B ise belirtilen sınırlar içerisinde (Jones vd. 1991) bulunmuştur.

Domates bitkisi için yosun kökenli ithal organik toprak (YP) ile Akgöl organik toprağında (AP) hazırlanan yetiştirme ortamları da farklı özellikler sergilemişlerdir (Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.4). Karışımların hacim ağırlığı değerleri 0.071 g cm<sup>-3</sup> (% 100 AP) ile 0.139 g cm<sup>-3</sup> (% 100 YP) arasında değişmektedir. Saf ithal organik topraktan oluşan ortamın botaniksel kökeninin sfagnum yosunu, oluşum çevresinin oligotrofik karakterde ve ayrışma derecesinin düşük olması nedeni ile hacim ağırlığının düşük, buna karşın botaniksel kökeni otsu (carex), oluşum ortamı ötrofik ve ayrışma derecesi daha yüksek olan Akgöl organik toprağının daha yüksek hacim ağırlığına sahip olması normaldir. Karışımlar içerisinde Akgöl organik toprağının oranı artarken hacim ağırlıklarının da giderek arttığı belirlenmiştir. Yetiştirme ortamlarında düşük hacim ağırlığı istenen bir özelliktir. Yetiştirme

ortamlarının hacimsel su değerleri pF 0'da (doğunluk) % 67.47 (% 100 YP) ile % 79.54 (% 50 YP+% 50 AP); pF 1.0' da % 37.92 (% 100 YP) ile % 47.30 (% 50 YP+% 50 AP); pF 1.7'de % 24.14 (% 100 YP) ile % 31.68 (% 100 AP); pF 2.0'da ise % 21.02 (% 100 YP) ile % 30.30 (% 100 AP) arasında bulunmuştur. Hazırlanan yetiştirme ortamlarında Akgöl organik toprağı oranı arttıkça pF 0'da hacimsel olarak tuttıkları su miktarları da artış göstermiştir. Ortamların yüksek oranda su tutmaları gözenek hacimlerinin fazla olduğu anlamını taşıır. Bu durum Akgöl organik toprağının yosun kökenli ithal organik toprağa oranla daha fazla gözenekli bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Konuya ilişkin yapılan bir araştırmada Özenç (2008), domates için yetişme ortamlarının hazırlanmasında kullanılan yerli organik toprağın hacim ağırlığını  $0.33 \text{ g cm}^{-3}$  olarak saptamış ve hacim ağırlığı değeri  $0.15 \text{ g cm}^{-3}$  olan findık dış kabuğu kompostuna göre daha az boşluklar hacmine sahip olduğunu belirlemiştir.

Yetiştirme ortamlarının havalanma kapasitesi % 28.05 (% 100 YP) ile % 35.24 (% 100 AP); kolay alınabilir su içeriği % 9.73 (% 100 AP) ile % 15.29 (% 75 YP+% 25 AP) ve su tamponlama kapasitesi de % 1.30 (% 100 AP) ile % 3.49 (% 75 YP+% 25 AP) arasında değişmektedir (Çizelge 4.1). De Boodt ve Verdonck (1972), optimum gelişme için yetiştirme ortamlarının % 20-25 havalanma kapasitesine, % 20-30 kolay alınabilir su içeriğine, % 5-7 su tamponlama kapasitesine sahip olmaları gerektiğini bildirilmişlerdir. Bu veriler göz önüne alındığında; domates bitkisi için hazırlanan ortamların havalanma kapasitesinin yeterli, kolay alınabilir su içeriğinin düşük ve su tamponlama kapasitesinin ise çok düşük olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu üç özellik açısından mevcut ortamlar içerisinde % 75 YP + % 25 AP ortamı diğerlerine göre arzu edilen kriterleri daha iyi karşılayan bir durum sergilemektedir. Ortamların hava-su dengesini yansıtan fiziksel özelliklerin istenilen sınırlarda olması topraksız yetiştiricilikte önemli konulardan birisidir. Bu özellikler arzu edilen düzeylerde olmadığında başta perlit, vermikulit, pomza gibi doğal materyallerin yanı sıra strofor köpük gibi yapay materyallerin kullanılması, yetiştirme ortamı karışımında kullanılan organik ve inorganik materyallerin değişik çaplı eleklerden geçirilerek tane büyüklüğü dağılımının düzenlenmesi şeklinde uygulamalar önerilmektedir. Bu çalışmada da ortamların kolay alınabilir su içeriğinin ve su tamponlama kapasitesinin istenilen limitlerin altında bulunması, optimum kök bölgesi koşullarının sağlanması için bazı

işlemler yapılmasının gerekli olduğunu göstermektedir. Ortamlara belirli oranda perlit ilave edilmesi ve organik toprakların fraksiyonlamasının yapılarak daha uygun tanecik çaplarından oluşan karışımların hazırlanması bu noktada yararlı olabilir.

Tane büyüklüğü dağılımı yönünden % 100 YP ve % 75 YP + % 25 AP ortamlarında hakim fraksiyonun 0.5 mm'den küçük tanecikler olduğu belirlenirken, % 50 YP+% 50 AP, % 25 YP + % 75 AP ve % 100 AP ortamlarında hakim fraksiyonun 4 mm-2 mm arasındaki taneciklerden oluştuğu saptanmıştır (Çizelge 4.1). Gerek yosun kökenli ithal organik toprağın gerekse Akgöl organik toprağının botaniksel kökenlerinin, ayrışma derecelerinin ve araziden çıkarıldıktan sonraki süreçlerde gördükleri olası işlemlerin farklı olması bunun temel nedeni olabilir. Bu noktada ayrımlı fraksiyonlara sahip söz konusu iki organik toprağın değişik oranlarda karıştırılmasıyla hazırlanan ortamlarda tane büyüklüğü yönünden çeşitli ayrımların olması normaldir.

Yetiştirme ortamlarında KDK değerleri 85.53 me 100 g<sup>-1</sup> ile 70.55 me 100 g<sup>-1</sup> arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2). Organik toprak esaslı ortamlarda KDK genelde yüksektir ve sahip olunan temel özelliklerle birlikte karışım içinde yer alan diğer bileşenlere de bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Özenç (2008), domatesin yetiştirme ortamının hazırlanmasında kullanılan organik toprakta KDK değerlerini 187.50 me 100 g<sup>-1</sup>, fındık dış kabuğu kompostunda ise 235.00 me 100 g<sup>-1</sup> olarak saptamıştır. Aynı araştırmacı, toprağa ilave edilen üç farklı fraksiyona (0-2.00 mm, 2.00 -4 .00 mm ve 4.00 mm-6.35 mm) sahip fındık dış kabuğu kompostunda KDK'nin 192.11 me 100 g<sup>-1</sup> ile 229.15 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirlemiştir (Özenç 2006).

Domates için hazırlanan ortamlarda en yüksek organik madde ve organik karbon miktarı % 92.42 ve % 45.64 ile % 100 YP ortamında, en düşük değerler ise % 70.78 ve % 35.81 ile % 100 AP ortamında bulunmuştur (Çizelge 4.2). Farklı özelliklere sahip organik topraklardan hazırlanan ortamlarda gerek organik madde gerekse organik karbon değerlerinin ayrımlı olması normaldir. Ayrışma derecesi daha düşük olan ithal organik toprakta organik karbon yüksek, ayrışma derecesi yüksek olan Akgöl organik toprağında organik karbon daha düşüktür. Özenç (2008) tarafından yapılan araştırmada,

domatesin yetiştirme ortamında kullanılan organik toprağın % 65.10 organik madde içerdiğini belirlenmiştir. Diğer yandan ortamların toplam N içerikleride % 0.97 ile % 1.91 arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2). Bu tür materyallerin doğasına ve birlikte kullanıldıkları karışımı oluşturan diğer bileşenlerin de özelliklerine bağlı olarak, toplam N miktarının farklılıklar göstermesi beklenen bir durumdur. Ulukan (2007), domates fidesi yetiştirmek için karşılaştırdığı çeşitli yerli organik topraklarda toplam N içeriğinin % 0.96 ile % 1.69 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Ortamların reaksiyonları (pH) 4.57-5.18 arasında, elektriksel iletkenlikleri (EC) ise 0.30 dS m<sup>-1</sup>- 0.92 dS m<sup>-1</sup> arasında bulunmuştur (Çizelge 4.4). Yetiştirme ortamlarında arzu edilen pH düzeyleri yetiştirilecek bitki çeşidine göre değişmekle birlikte, büyük oranda organik materyal içeren karışımlarda bu değer 5.3-6.0 arasında olması gerektiği ifade edilmektedir (Lucas vd. 1975). Akgöl organik toprağının %75'in üzerinde olduğu karışımlarda pH istenilen sınırların biraz dışındadır. Deneme başlangıcında pH'sı 3.5 olan ithal organik toprağa kireç karıştırılarak pH düzenlemesi yapılmasının etkili olduğu görülmektedir. Akgöl organik toprağının arazide profil örneklemelerindeki pH ölçümlerinde pH'nın 5.01-6.60 arasında değişmesi nedeniyle ayarlama yapmaya gerek duyulmamıştır. Ancak Akgöl organik toprağının ağırlıkta olduğu ortamlarda pH'nın 5'in altında olması, ithal organik topraktaki kadar olmasa da düşük oranlarda bir kireç karıştırılmasıyla pH düzenlemesi yapılmasının yararlı olacağını göstermektedir. EC değerleri saf ithal organik toprak ve ithal organik toprağının ağırlıkta olduğu ortamlarda daha düşük, Akgöl organik toprağının ağırlıkta olduğu ortamlarda ise biraz daha yüksek bulunmakla beraber, tuzluluk açısından sorun yaratacak bir durum söz konusu değildir. Kirven (1986), 2-4 dS m<sup>-1</sup> düzeyindeki EC değerinin orta, 4-6 dS m<sup>-1</sup> düzeyindeki EC değerinin ise yüksek olarak kabul edilmesi gerektiğini bildirmektedir. Genelde bitkilerin tuzluluğa duyarlılıkları farklı olmakla birlikte 2 dS m<sup>-1</sup>'nin üzerindeki ortam tuzluluğunun risk taşıdığı ifade edilmektedir. Ortamların tuzluluk değerleri 2 dS m<sup>-1</sup> 'nin oldukça altında olduğundan bu yönden herhangi bir sorun bulunmamaktadır. Ayrıca domatesin tuzluluğa çok fazla duyarlı olmadığı, hatta orta derece tuzluluktan hoşlandığı da rapor edilmiştir (Papadopulos vd. 1991). Bu nedenle tuzluluk açısından olumsuzluk yaratacak herhangi bir durum söz konusu değildir.

Yetiştirme ortamlarında bitkiler tarafından kolay yararlanılabilir besin maddeleri düzeyini yansıtan sature ortam ekstraktındaki çözünebilir besin maddesi miktarları oldukça değişkendir (Çizelge 4.4). Suda çözünebilir  $\text{NO}_3\text{-N}$ 'u miktarları  $51.40 \text{ mg L}^{-1}$ -  $200.63 \text{ mg L}^{-1}$  arasında,  $\text{NH}_4\text{-N}$ 'u miktarları ise  $22.02 \text{ mg L}^{-1}$ -  $249.60 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişmektedir. Sature ortam ekstraktında çözünebilir  $\text{NO}_3\text{-N}$ 'u için Michigan Devlet Üniversitesi optimum sınırın  $100\text{-}199 \text{ mg L}^{-1}$  arasında olduğunu bildirirken,  $\text{NH}_4\text{-N}$ 'u için bir sınır değer vermemektedir (Kirven 1986). Önerilen optimum nitrat değerleri dikkate alındığında; % 100 YP ve % 100 AP ortamı dışındaki diğer ortamların nitrat azotu bakımından yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Organik topraklar doğal halleriyle bitkilerin kolay yararlanabileceği besin maddelerini genel olarak düşük düzeyde ve çoğu zaman da dengesiz oranlarda içerebilmektedir. Bu yüzden yetiştiricilikte kullanımları söz konusu olduğunda sorun yaşamamak için ya başlangıçta besin maddesi takviyesinin yapılması ya da bu çalışmada da olduğu gibi gelişim süresi boyunca besin çözültisinin uygulanması önerilmektedir. Konuya ilişkin yapılmış benzer araştırmalarda bu tür ortamların çoğunlukla yetersiz ve dengesiz besin maddeleri içermeleri nedeniyle bitkilere genellikle besin çözültisi uygulamasının yapılması uygun bulunmuştur (Papadopulos vd. 1991, Özenç 2006, Çiçek 2006).

Domates bitkisi için hazırlanan ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir P miktarları  $0.000 \text{ mg L}^{-1}$ -  $5.298 \text{ mg L}^{-1}$  arasında, K miktarları da  $0.00 \text{ mg L}^{-1}$ -  $2.82 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.4). Michigan Devlet Üniversitesi sature ortam ekstraktında optimum sınırı çözünebilir P için  $6 \text{ mg L}^{-1}$ -  $10 \text{ mg L}^{-1}$ , çözünebilir K için ise  $150 \text{ mg L}^{-1}$ -  $249 \text{ mg L}^{-1}$  olarak bildirmektedir (Kirven 1986). Bu değerler dikkate alındığında; tüm ortamların P ve K içerikleri çok düşüktür. Özenç (2008) tarafından yapılan bir araştırmada domates için hazırlanan yetiştirme ortamında kullanılan organik toprağın toplam P miktarı  $115.75 \text{ mg L}^{-1}$ , toplam K miktarı da  $162.30 \text{ mg L}^{-1}$  olarak bulunmuştur.

Ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir Ca miktarları  $65.35 \text{ mg L}^{-1}$ -  $573.52 \text{ mg L}^{-1}$  arasında, Mg miktarları da  $3.46 \text{ mg L}^{-1}$ -  $67.81 \text{ mg L}^{-1}$  arasında bulunmuştur (Çizelge 4.4). Michigan Devlet Üniversitesi sature ortam ekstraktında optimum sınırı çözünebilir

Ca için  $>200 \text{ mg L}^{-1}$  ve çözünebilir Mg için de  $>70 \text{ mg L}^{-1}$  olarak belirtmektedir (Kirven 1986). Söz konusu sınır değerler dikkate alındığında % 100 YP ortamı hariç diğer tüm ortamların Ca düzeyleri yeterli, Mg içerikleri ise tümünde yetersizdir.

Yetiştirme ortamlarında sature ortam ekstraktında çözünebilir Na miktarları  $7.58 \text{ mg L}^{-1}$ -  $36.92 \text{ mg L}^{-1}$  arasında, S miktarları ise  $35.78 \text{ mg L}^{-1}$ -  $735.50 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişmiştir (Çizelge 4.4). Her iki besin maddesi için de en düşük değerler %100 YP ortamında, en yüksek değerler %100 AP ortamında bulunmuştur. Gerek Na gerekse S için yetiştirme ortamlarına yönelik herhangi bir sınır değer literatürlerde belirtilmemektedir.

Domates bitkisi için hazırlanan ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir Fe, Zn, Mn ve Cu miktarlarının sırasıyla  $0.035 \text{ mg L}^{-1}$ -  $0.280 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $0.312 \text{ mg L}^{-1}$ -  $0.582 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $0.102 \text{ mg L}^{-1}$ -  $0.666 \text{ mg L}^{-1}$  ve  $0.075 \text{ mg L}^{-1}$ -  $0.706 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 4.4). Puustjärvi (1980) tarafından sature ortam ekstraktında çözünebilir Fe, Zn, Mn ve Cu için yeterli sınır değerleri sırasıyla  $2 \text{ mg L}^{-1}$ - $3 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $0.1 \text{ mg L}^{-1}$ - $0.5 \text{ mg L}^{-1}$ ,  $0.5 \text{ mg L}^{-1}$ -  $2.0 \text{ mg L}^{-1}$  ve  $0.05 \text{ mg L}^{-1}$ -  $0.1 \text{ mg L}^{-1}$  olarak belirtilmiştir. Bu rakamlar dikkate alındığında ortamların demir bakımından yetersiz, Zn bakımından yeterli, %25 YP + %75 AP ve % 100 AP ortamı dışında mangan bakımından yetersiz ve bakır bakımından ise tümünün yeterli olduğu görülmektedir. Sature ortam ekstraktında çözünebilir B, ortamlara göre  $0.000 \text{ mg L}^{-1}$  ile  $0.143 \text{ mg L}^{-1}$  arasında değişim göstermiştir. Organik kökenli yetiştirme ortamlarında B'un yeterlilik sınırına ilişkin bir değer bulunmamakla beraber, bu besin maddesine en hassas bitki türleri için kabul edilen çözünebilir B alt sınır değeri ( $0.5 \text{ mg L}^{-1}$ ) göz önüne alındığında bile ortamların B bakımından herhangi bir toksisite probleminin bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Ortamların sature ortam ekstraktında çözünebilir bitki besin maddeleri değerlendirildiğinde; tüm ortamlar genel olarak fosfor, potasyum, magnezyum ve demir bakımından önerilen optimum değerlerin altında besin maddesi içeriklerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Azot, kalsiyum ve mangan bakımından ise kısmen yetersiz besin maddesi içerdikleri görülmektedir. Bu durum dikkate alınarak deneme boyunca



bitkilere düzenli olarak tam besin çözeltileri uygulanmış ve herhangi bir besin maddesinin bitki gelişimini engellememesine gayret edilmiştir.

Yosun kökenli ithal organik toprak (YP) ile Akgöl organik toprağından (AP) hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin vitamin C miktarı dışında incelenen diğer kalite parametreleri ve bazı özellikleri üzerine ayrımlı bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ortamların meyve suyu pH'sı, titre edilebilir asitlik, kuru madde, meyve sertliği, L (parlaklık) değeri, a (kırmızılık) değeri, b (sarılık) değeri, birinci dönemde meyve tutumu, ikinci dönemde meyve tutumu, üçüncü dönemde meyve tutumu, toplam meyve miktarı, toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı, toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı, toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı, toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama yeşil meyve ağırlığı, toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu ve toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı üzerine etkileri arasında belirlenen farklılıklar istatistiksel yönden önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.51-4.86). Elde edilen bu sonuçlar son derece ilgi çekici ve aynı zamanda umut vericidir. Özellikle bir sebze bitkisinin satılabilirliğini ve pazar bulma şansını etkileyen temel unsurlar olan kalite parametreleri açısından genelde bir farklılığın ortaya çıkmaması, Akgöl organik toprağının rahatlıkla bu sebze bitkisinin yetiştirme ortamında hem yosun kökenli ithal organik toprak ile birlikte değişik karışımlar halinde hem de saf bir şekilde yosun kökenli ithal organik toprağına alternatif olarak kullanılabilmesini ortaya koymaktadır. Bu durum domates yetiştiriciliğinde şüphesiz uygulama kolaylığı ve ekonomik yönden önemli kazanımlar sağlayabilecek bir sonuçtur. Topraksız domates yetiştiriciliğinde her sezon ithal organik topraklara önemli paralar ödendiği göz önüne alındığında, özellikle yerli organik topraklarımızın üretimde azalmaya ve kalitede düşmeye neden olmayacak şekilde üreticiler tarafından yetiştirme ortamında kullanılması ciddi avantajlar sağlayacaktır. Benzer durum Ulukan (2007) tarafından da dile, getirilmiş Erzurum bölgesinden elde edilen toprağın domates fidelerinin yetiştirme ortamında alternatif olarak kullanılabilmesi ifade edilmiştir. Diğer taraftan, ortamların domatesin vitamin C kapsamı üzerine belirgin etki yapması ve farklı ortamlarda yetiştirilen bitkilerin vitamin C kapsamı arasında dikkate değer ayrımların oluşması da gözden

kaçırılmaması gereken bir konudur. Domates bitkisinin meyvelerinde en yüksek vitamin C miktarı 6.76 mmol kg<sup>-1</sup> taze ağırlık ile % 100 YP (kontrol) ortamında, en düşük vitamin C miktarı ise 4.78 mmol kg<sup>-1</sup> taze ağırlık ile % 100 AP ortamında belirlenmiştir (Çizelge 4.60). Akgöl organik toprağının karışım içindeki oranı arttıkça vitamin C miktarı, kontrol ortamına göre diğer ortamlarda yetiştirilen bitkilerin meyvesinde daha düşük bulunmuştur. Bu durumun ortamların fiziksel-kimyasal özellikleri kadar, bitkinin beslenmesi ve sentezlenen bileşiklerin taşınmasıyla da bir ilgisi olabilir. Takabe (1999)'nin bildirdiğine göre, bitkinin beslenme düzeninde yaşanabilen sorunlar bünyesinde oluşturduğu sukroz, glikoz gibi şekerlerin ve vitamin C ile ilgili olan askorbatların düşmesine yol açmaktadır. Bizim çalışmamızda demir dışında bitkilerde belirlenen besin maddeleri açısından önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Demirin fazla olduğu bitkilerde (Çizelge 4.106) meyvedeki vitamin C miktarları daha düşüktür. Demirin bünyeye fazla miktarda alınması ve biriktirilmesi böyle bir sonuca yol açmış olabilir. Bu ilişkinin araştırılmasının ve değişik yönleriyle bundan sonraki çalışmalarda incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Vitamin C ile ilgi yapılmış konuya ilişkin çeşitli araştırmalarda farklı sonuçların da elde edildiği görülmektedir. Şahin vd. (1998), birinci yıl değişik ortamlarda yetiştirilen domateste vitamin C miktarları arasındaki farklılıkların önemsiz olduğunu belirlerken, ikinci yıl söz konusu ayrımların önemli olduğunu saptamıştır. Roberts vd. (2007) tarafından yapılan araştırmada ise vitamin C yönünden uygulamalara göre belirgin farklılıklar tespit edilmemiştir. Benzer sonuçlar Bozköylü (2008)'nün yaptığı çalışmada da saptanmıştır.

Ortamların klasik gelişim parametrelerinden kök kuru ağırlığı üzerine etkilesi önemli bulunmadığı halde, kök yaş ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.87- 4.90). Yosun kökenli ithal organik toprağın ağırlıkta olduğu ortamlarda yaş kök ağırlığının daha fazla olduğu belirlenirken, Akgöl organik toprağının ağırlıkta olduğu ortamlarda söz konusu değerlerin daha az olduğu saptanmıştır. Bu durumun organik toprakların ayrımlı özelliklere sahip olmalarıyla ilişkisi olabileceği düşünülmektedir. Konuya ilişkin yapılmış değişik çalışmalarda farklı sonuçlara da rastlanmaktadır. Özenç (2006), domates bitkisinin kök kuru ağırlığının uygulamalara göre farklılıklar gösterdiğini belirlemiştir. Schwarz (2004),

ticari domates çeşitlerinin daha küçük kök sistemine sahip olduğunu ancak bitkinin su ve besin maddesi gereksiniminin karşılanması açısından daha fonksiyonel olduklarını bildirmiş, kök bölgesinde olumsuz koşulların meydana geldiğinde ise önemli düzeyde kök gelişiminin sınırlanabileceğini açıklamıştır. Battilani vd. (2003) tarafından çalışmada da domatesin kök gelişiminin ortamın su ve besin maddesiyle ilişkili olduğunu belirlemiştir.

Yosun kökenli ithal organik toprak (YP) ile Akgöl organik toprağından (AP) hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin besin maddeleri düzeyi üzerine etkileri Fe dışında ayrımlı olmamıştır. Değişik ortamlarda yetiştirilen bitkilerin N, P, K, Ca, Mg, S, Na, Zn, Mn ve Cu miktarları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, Fe miktarları arasındaki ayrımlar önemli bulunmuştur (Çizelge 4.91-4.112). İstatistiksel yönden önemli olmamakla birlikte domates için Jones vd. (1991)'nin bildirdiği kriter değerler göz önüne alındığında; toplam P, K ve Cu miktarının “yetersiz”, toplam N, Mg, Zn ve Mn miktarının “yeterli”, Ca miktarının ise bitkide “fazla” olduğu söylenebilir.

Ortamların bitkilerin Fe kapsamını önemli derecede etkilediği saptanmıştır. En yüksek Fe miktarı 581.8 mg kg<sup>-1</sup> % 100 AP ortamında, en düşük Fe miktarı ise 154.9 mg kg<sup>-1</sup> ile % 100 YP (kontrol) ortamında yetiştirilen bitkilerde belirlenmiştir (Çizelge 4.106). Bu durumun kök bölgesi pH'sı ile ilgili olduğu sanılmaktadır. Ortamların yapılan pH analizlerinde değerlerin 4.57 ile 5.18 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Kuvvetli asit ortamlarda Fe'in daha fazla alınması söz konusu olabilir. % 100 YP ortamının asidik olan pH'sı kuvvetli asit yöne kaydıkça bitkideki Fe miktarında da belirgin bir artış görülmüştür. Jones vd. (1991) domates bitkisi yapraklarında Fe için sınır değerlerini 50 mg kg<sup>-1</sup> - 59 mg kg<sup>-1</sup> “yetersiz, 60 mg kg<sup>-1</sup> - 300 mg kg<sup>-1</sup> “yeterli” ve > 300 mg kg<sup>-1</sup> “fazla” olarak bildirmektedirler. Bu değerlere göre % 100 YP ve % 75 YP + % 25 AP ortamları dışındaki diğer ortamlarda yetiştirilen bitkilerde Fe düzeyinin fazla olduğu anlaşılmaktadır. Ancak elde edilen verilerin tümüne bakıldığında; bu durumun domatesin kalite özelliklerini ve gelişimini çok fazla etkilemediği görülmektedir.

Domates bitkisinin yapraklarında B için sınır değerler ise 23 mg kg<sup>-1</sup>- 24 mg kg<sup>-1</sup> “yetersiz”, 25 mg kg<sup>-1</sup>- 75 mg kg<sup>-1</sup> “yeterli”, > 75 mg kg<sup>-1</sup> “fazla” olarak belirtilmiştir. Bu değerlere göre % 50 YP + % 50 AK ortamı hariç bütün ortamlar B bakımından yüksek bulunmasına rağmen bitkide gelişim herhangi bir olumsuz durum gözlenmemiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde, organik toprak üretiminin yaygın olarak yapıldığı organik toprak sahaları Bolu-Yeniçağa, Burdur-Göhlisar ve Denizli-Çameli yöreleridir. Bu üretim alanları içinde en eskisi olan ve diğerlerine göre daha yüksek bir üretim potansiyeline sahip olan Bolu-Yeniçağa organik toprakları ile diğer üretim alanlarındaki organik topraklar; rezervden organik toprağın çıkarılması, toprağın farklı amaçlar için hazırlanması, ilave edilmesi gerekli fiziksel ve kimyasal katkı maddelerinden yararlanılması ve ürün geliştirme konularında kat edilen mesafeler açısından yetersiz kalmaktadır.

Ulusal bir projenin (TÜBİTAK 106O459) bir bölümü olarak gerçekleştirilen bu çalışmayla; daha önce hiç araştırılmamış bir organik saha olan Sakarya-Akgöl yöresi organik topraklarının bitki yetiştirme ortamlarında bulunması gereken özellikler yönünden incelemesi yapılmış, tarımsal kullanım potansiyeli önemli bir süs bitkisi (primula) ve sebze bitkisi (domates) yetiştirilmek suretiyle ortaya konulmaya çalışılmıştır.

İthal (Hollanda) ve yerli (Sakarya-Akgöl) olmak üzere iki farklı organik toprağın kullanıldığı bu çalışmada, özellikle yetiştirme ortamı olarak kullanılabilme açısından pratiğe yansıtacak ilgi çekici sonuçlar elde edilmiştir. Söz konusu iki farklı organik toprak saf olarak ve birbirleriyle değişik oranlarda karıştırılarak ticari değeri yüksek önemli bir süs bitkisi olan primula ve yine ticari yönden ülkemizdeki seralarda en fazla yetiştirilen sebze türü olan domatesin yetiştirme ortamında kullanılmışlardır.

Araştırmada, çiçekli bir süs bitkisi olan primula kullanıldığından; ticari satış değerini etkileyen görünüm performansı, çiçek sayısı, çiçek ağırlığı, çiçek sürgünü sayısı, taç genişliği, yaprak sayısı ve bitki boyu gibi kalite parametreleri üzerinde öncelikle durulmuştur. Söz konusu özellikler açısından ithal organik toprak ile yerli organik toprak ve bunların değişik karışımlarından oluşan ortamlarda yetiştirilen bitkiler arasında önemli farklılıklar belirlenememiştir. Bu üzerinde dikkatle durulması gereken bir durum olup, yerli organik toprağın da aynen ithal organik toprak gibi yetiştirme

ortamlarında kullanılabileceğinin, hatta ona önemli bir alternatif olabileceğinin göstergesidir. Primula için klasik gelişim parametrelerinden olan yaş ve kuru ağırlıklara ilişkin elde edilen bulgular da dâhil edilerek bütünsel bir değerlendirme yapıldığında; Akgöl organik toprağının başta bu süs bitkisinin yetiştiriciliğinde olmak üzere genel olarak diğer süs bitkilerinin yetiştiriciliğinde de gerek tek başına saf olarak gerekse karışımlar halinde kullanılabileceği görülmektedir.

Domates bitkisi açısından da kalite parametreleri oldukça önemlidir ve ticari satış değerini üst düzeyde etkileyebilmektedir. Söz konusu özellikler açısından ithal organik toprak ile yerli organik toprak ve bunların değişik karışımlarından oluşan ortamlarda yetiştirilen bitkiler arasında vitamin C miktarı dışında önemli farklılıklar saptanamamıştır. Domates bitkisinin kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığı gibi klasik gelişim ölçütleri yönünden de belirgin ayrımlar yine tespit edilememiştir. Domates için gerek kalite parametreleri gerekse klasik gelişim özellikleri göz önüne alınarak bütünsel bir değerlendirme yapıldığında da; Akgöl organik toprağının başta bu sebze bitkisinin yetiştiriciliğinde olmak üzere genel olarak diğer sebzelerin yetiştiriciliğinde de gerek tek başına saf olarak gerekse karışımlar halinde kullanılabileceği anlaşılmaktadır.

İki farklı organik topraktan hazırlanan ortamlarda yetiştirilen primula ve domatesin besin maddeleri içeriklerinin bazılarında önemli ayrımlar belirlenmemiş, bazılarında ise dikkate değer farklılıklar tespit edilmiştir. Önemli farklılıkların saptandığı besin maddeleri, çoğunlukla Akgöl organik toprağının ağırlıkta olduğu veya saf olarak kullanıldığı ortamlardaki bitkilerde daha yüksek bulunmuştur ki; bu olumlu bir özellik olarak değerlendirilmiş ve bitkilerin söz konusu besinlerle daha iyi beslendiği sonucuna varılmıştır. Her iki bitkinin beslenme durumuna ilişkin bütünsel bir değerlendirme yapıldığında şunlar söylenebilir. Primula bitkisinin besin çözeltilisiyle beslenmesi ve Akgöl organik toprağı içeren ortamlarda yetiştirilmesi durumunda; bitkideki düzeyleri arzu edilen sınır değerlerden düşük bulunması nedeniyle Mn ve Cu yönünden besin çözeltilisi konsantrasyonunun biraz daha artırılması yararlı olacaktır. Aynı şekilde domates bitkisinin besin çözeltilisiyle beslenmesi ve Akgöl organik toprağı içeren ortamlarda yetiştirilmesi durumunda ise; bitkideki düzeyleri arzu edilen sınır değerlerden düşük bulunması nedeniyle çözeltili P, K ve Cu konsantrasyonunun biraz

daha artırılması, Ca ve Fe konsantrasyonlarının ise biraz düşürülmesi fayda sağlayacaktır. Bunlara ek olarak, ithal organik toprakta yapıldığı gibi yerli Akgöl organik toprağında da ortam hazırlığı öncesinde bir pH ayarlamasının yapılması yararlı olacaktır. Her ne kadar her iki bitkide yetersiz veya fazla olduğu saptanan besinlerin yol açtığı ciddi bir noksanlık ya da toksiklik belirtilerine rastlanmamış olsa da, muhtemel gizli açlık ya da gizli toksikliğin yol açabileceği etkileşimlerden kaçınmak için yukarıda açıklanan bu konulara dikkat edilmelidir. Ayrıca ithal organik toprakta olduğu gibi yerli Akgöl organik toprağında da yetersiz düzeyde olan kolay alınabilir su kapasitesi ve su tamponlama kapasitesini iyileştirici perlit ve pomza gibi materyallerle desteklenmesi ve/veya kendi içinde uygun tane büyüklük oranlarından oluşan karışımların kullanılması yararlı olacaktır.

Organik topraklar özellikle kontrollü koşulların sağlandığı seralardaki üretim faaliyetlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır ve bu topraklara olan ilgi her geçen yıl daha da artmaktadır. Bu ilgiyi fark eden firmalar her yıl artan miktarda, başta İskandinav ülkeleri ve Rusya başta olmak üzere değişik ülkelere organik toprak ithal etmektedir. İthal organik topraklar bitki yetiştirme ortamlarında arzu edilen fiziksel ve kimyasal özelliklere genelde daha fazla uygun olmaları nedeniyle, başta Akdeniz Bölgesi olmak üzere sera ürünü yetiştiricilerince büyük oranlarda kullanılmaktadır. Bununla beraber ithal organik toprakların piyasa fiyatı yerli organik toprakların fiyatından 3-5 kat daha pahalıdır. Bu koşullarda organik toprak sera ürünü yetiştiricilerine önemli bir maliyet kaynağı olmaktadır.

Yerli organik toprakların fiyatı ithal organik topraklara göre daha düşük olması nedeniyle özellikle ekonomik gücü düşük olan üreticiler tarafından tercih edilmektedir. Fakat bazı yerli organik topraklar ithal olanlar kadar üstün vasıflı ve homojen olmadığı, daha da önemlisi gerekli fiziksel ve kimyasal katkı maddelerinden yoksun olduğu için, ithal organik topraklar gibi iyi performans gösterememekte ve zamanla üreticinin güvenini kaybetmektedir.

Bu alışma sonunda; Őimdiye kadar hiç araştırılmamış Akgöl organik toprağının özellikleri ve tarımsal potansiyeli incelenmiş, yetiştiricilikte ithal organik topraklara alternatif olabilecek önemli bir yerli kaynak olduğu sonucuna varılmıştır.



## KAYNAKLAR

- Abad, M., Noguera, P., Puchades, R., Maquieira, A. and Noguera, V. 2002. Physico-chemical and chemical properties some coconut coir dust for use as a peat substitute for containerised ornamental plants. *Bioresource Technology*, 82, 241-245.
- Abad, M., Noguera, V., Martinez, M.D., Fornes, F., Herrero, M.V. and Martinez, C.J. 1989. The effect of sedge-peat-based media and controlled release fertilizer on the growth of pot begonia, French marigold and geranium. *Acta Horticulturae*, 246, 199-212.
- Abak, K. and Çelikel, G. 1994. Comparison of some Turkish originated organic and inorganic substrates for tomato soilless culture. *Acta Horticulturae*, 366, 423-428.
- Aguila, V.J., Alvarez, A., Sastre, J.L. and Aguila, J.F. 1988. The use of black peat mixture in horticulture growth media. *Acta Horticulture*, 221, 85-104.
- Agut, A. and Hartley, D.E. 1981. Plant growth in greenhouse media containing. Colorado Greenhouse Growers Association No: 378.
- Alan, R., Zulkadir, A. and Padem, H. 1994. The influence of growing media in growth, yield and quality of tomato grown under greenhouse conditions. *Acta Horticulturae*, 366, 429-436.
- Albrecht, M.L., Kuack, D.L. and Tayama, H.K. 1983. Comparison of soil-testing laboratories across the United States. *Ohio Association Bul.* No 640.
- Allaire, S.E., Caron, J., Menard, C. and Dorais, M. 2005. Potential replacements for rockwool as growing substrate for greenhouse tomato. *Canadian Journal of Soil Science*, 85(1), 65-74.
- Andriessse, J.P. 1988. Nature and management of tropical peat soils. *FAO Bull*, 59, Rome.
- Anonim. 2006. Web sitesi: <http://gap.gov.tr> Erişim Tarihi: 22.09.2006.
- Anonymous. 1974. The effect of particle size on the nutrient uniformity of a fertilized peat product. *Peat-Plant Yearbook*. 20-22.
- Arenas, M., Vavrina, C.S., Cornel, J.A., Hanlon, E.A. and Hochmuth, G.J. 2002. Coir as an alternative to peat in media for tomato transplant production. *Hortscience*, 37(2), 309-312.
- Ataman, Y. 1988. Saksı kompostlarının bazı önemli fiziksel ve kimyasal özellikleri. Yayınlanmamış ders notları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Ataman, Y. 1991. Toprakların ve yetiştirme ortamlarının temel özellikleri. Yayınlanmamış ders notları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Anabilim Dalı, Ankara.

- Ataman, Y., Çaycı, G., Baran, A., Kütük, C., Dengiz, O. ve Özaytekin, H. 1999. Bolu-Yeniçağa organik toprağının bitki yetiştirme ortamı olarak iyileştirilmesi üzerinde bir araştırma. TÜBİTAK, TOGTAG-1700, proje kesin raporu.
- Atherton, J.G. and Rudich, J. 1994. The tomato crop. a scientific basis for improvoment. Chapman and Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN, UK.
- Atiyeh, R. M., Edwards, C.A., Subler, S. and Metzger, J.D. 2000. Earthworm-processed organic wastes as components of horticultural potting media for growing marigold and vegetable seedlings. *Compost Science and Utilization*, 8(3), 215-223.
- Atiyeh, R.M., Subler, S., Edwards, C.A. and Metzger, J. 1999. Growth of tomato plants in horticultural potting media amended with vermicompost. *Pedobiologia*, 43(6), 724-728.
- Aybak, H.Ç. ve Kaygısız, H. 2004. Domates. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., 290 s. İstanbul.
- Bağcı, S. 2007. Hindistan cevizi lif atığı ve peat esaslı yetiştirme ortamlarında onbiray (*Primula*) bitkisinin gelişimi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (basılmamış), 58 s., Ankara.
- Baran, A. 1994. Türkiye'deki bazı organik toprak çeşitlerinin bitki yetiştirme ortamı olarak özelliklerinin ayrışma dereceleri ile ilişkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Doktora Tezi, (basılmamış), Ankara.
- Baran, A., Çaycı, G., Kütük, C. and Hartmann, R. 2001. Composted grape marc as growing medium for hypostases (*Hypostases phyllostagya*). *Bioresource Technology*, 78, 103-106.
- Battilani, A., Bonetti, G. and Di Lucca, G. 2003. Tomato root growth under different soil and climate conditions. *Acta Horticulturae*, 613, 47-55.
- Bergman, W. 1992. Other elements, sometimes regarded as micronutrients or "beneficial elements" (Al, Co, Na, Si, V, F) and heavy metals having toxic effects. In Bergman, W. (ed), *Nutritional Disorders of Plants*, 282-332.
- Birben, H., Çaycı, G. ve Kütük, C. 1999. Atık mantar kompostunun begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisinin gelişimi üzerine etkisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 187-199, Kızılcahamam, Ankara.
- Bletsos, F.A. and Gantidis, N.D. 2004. The effect of municipal sewage sludge on growth of transplants and fruit quality of eggplant (*Solanum melongena*) and tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Agrochemica*, 48(3-4), 104-114.
- Bozköylü, A. 2008. Sera topraksız domates yetiştiriciliğinde kimyasal ve organik gübrelemenin karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (basılmamış), 82 s., Ankara.
- Bremner, S.M. 1982. Total nitrogen. In: *Methods of soil analysis, part 2*. ASA-SSA, Madison, WI., 595-624.
- Brickel, C. and Zuk., J.D. 1997. *A-Z Encyclopedia of garden plants*. The American Horticultural Society, DK Publishing Inc., 688 p., New York, USA.

- Bryson, G.M. and Barker, A.V. 2002. Determination of optimal fertilizer concentration range for tomatoes grown in peat-based medium. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 33(5-6), 759-777.
- Bunt, A.C. 1984. Physical properties of mixture of peats and minerals of different particle size and bulk density for potting substrates. *Acta Horticulture*, 150, 143-153.
- Butt, S.J. 2001. The effects of different growing media on the growth, yield and quality in cos lettuce and tomato grown in a cold glasshouse. Ph.D.Thesis. Tekirdağ Agricultural Faculty Horticultural Major Sciences. Tekirdag/Turkey.
- Caron, J., Juneau, V., Allaire, S., Dorais, M., Menard, C. and Desbiens, J.C. 2008. Towards improvement of peat substrates for greenhouse tomato. *Proceedings of the International Symposium on Growing Media*. Michel, J.C. (ed), 779, 199-203. Sep. 04-10. 2005, Angers, France.
- Castillo, J.E., Herrera, F., Lopez-Bellido, R.J., Lopez-Bellido, F.J., Lopez-Bellido, L. and Fernandez, E.J. 2004. Municipal solid waste (MSW) compost as a tomato transplant medium. *Compost Science and Utilization*, 12(1), 86-92.
- Cemeroğlu, B. 1992. Meyve ve sebze işleme endüstrisinde temel analiz metotları. Biltav Yayınları, 381s. Ankara.
- Chen, Y. and Hadar, Y. 1986. Composting and use of agricultural wastes in container media. *Compost Production Quality and Use Proceedings of a Symposium Organized by The Commission of The European Communities*. Elsevier Applied Science, 30-50, London.
- Chen, Y., Inbar, Y. and Hadar, Y. 1988. Composted agricultural wastes as potting media for ornamental. *Plants Soil Sci*, 145(4), 298-303.
- Chong, C., Cline, R.A. and Rinker, D.L. 1994. Bark and peat amended spent mushroom compost for containerized culture of shrubs. *HortScience*, 29(7), 781-784.
- Chroboczek, E. 1963. Peat and sand mixtures to replace soil composts for vegetable plant production. <http://www.actahort.org/members/showpdf?session=14622>. Erişim Tarihi: 14.10.2009.
- Colla, G., Roupshael, Y., Cardarelli, G., Possanzini, G., Cardaelli, M., Tempereni, O., Saccardo, F., Pierandrei, F. and Rea, E. 2007. Coconut coir as a potting media for organic lettuce transplant production. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 747, 293-296.
- Contrisciano, T.M. and Holcomb, E.J. 1993. Growth of bedding plants in mineral wool and mineral wool/peat moss mixes. *Bulletin-Pennsylvania-Flower-Growers*, 420, 1-6.
- Çakı, P. 2000. Peatın tane büyüklüğünün bitki yetiştirme ortamı olarak Begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisinin gelişimine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (basılmamış), 48 s., Ankara.
- Çaycı, G. 1989. Ülkemizdeki organik toprak materyallerinin bitki yetiştirme ortamı olarak özelliklerinin tespiti üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi, Fen

- Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Doktora Tezi, (basılmamış), 130 s., Ankara.
- Çaycı, G., Ataman, Y., Ünver, İ. and Munsuz, N. 1989. Distribution and horticulture values of the peats in Anatolia. *Acta Horticulture*, 238, 189-196.
- Çaycı, G., Baran, A. and Bender, D. 1998. The effects of peat and sand amended spent mushroom compost on growing of tomato. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(2), 27-29.
- Çaycı, G., İnal, A., Baran, A. ve Arcak, S. 1995. Bitki yetiştirme ortamı olarak peatin bazı kimyasal özellikleri üzerine kükürt ilavesi ve inkübasyon süresinin etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(1), 47-54.
- Çiçek, N. 2004. Atık mantar kompostu ile hazırlanan değişik yetiştirme ortamlarının Krizantem'in gelişim parametreleri ve besin maddesi içeriğine etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (basılmamış), 145 s., Ankara.
- Çiçek, N. 2006. Domates yetiştiriciliğinde gübreleme. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Doktora Semineri, (basılmamış), 90 s., Ankara.
- De Boodt M. and Verdonck, O. 1972. The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Horticulturae*, 26, 37-44.
- De Kreij, C. 1994. Updating soilless, cultivation technology for protected crops in mild winter climate-latest insight into water and nutrient control in soilless cultivation. Glasshouse crops research station. Naaldwijk, The Netherlands.
- De Kreij, C. and Van Leeuwen, G.J.L. 2001. Growth of pot plants in treated coir dust as compared to peat. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 32(13&14), 255-265.
- Diaz Perez, J.C., Silvoy, J., Phatak, S.C., Pitchay, D.S. and Morse, R. 2008. Organic tomato production in compost-amended substrate. Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Symposium on Seed, Transplant and Stand Establishment of Horticultural Crops. D.I. Leskovar, D.I. (ed), 782, 241-243, Dec. 03-06. 2006. San Antonio, USA.
- Dinç, U., Gezerel, Ö., Çevik, B. and Kaşka, N. 1984. A preliminary study on the effect of volcanic ash and organic soil. *Acta Horticulture*, 150, 277-288.
- Eltez, R.Z., Gül, A., Tüzel, Y. 1994. Effect of various growing media on eggplant and pepper seedling quality. In Second Symposium on Protected Cultivation of Solanaceae in Mild Winter Climate. *Acta Horticulture*, 366, 257-264.
- Erdoğan, A. 2004. Bira fabrikası atığının Primula'nın yetiştirme ortamında kullanılması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (basılmamış), 110 s., Ankara.
- Ertan, E. ve Sevgican, A. 1990. Farklı fide harçlarının domates fide kalitesine etkisi. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1) İzmir.
- Everett, K.R. 1983. Histosols. In: Pwiling, L., Smeek, N.E. and Hall, G.F. (eds), *Pedogenesis and Soil Taxonomy II. Soil Orders*. Elsevier, Amsterdam S:1-53.

- Fitzpatrick, E.A. 1971. Pedology a systematic approach to soil Science. Oliver and Boyd, 288-292, Edinburgh.
- Gabriels, R. and Verdonck, O. 1992. Reference methods for analysis of compost. In: Composting and Compost Quality Assurance Criteria, pp. 173-183.
- Gül, A. 1991. Topraksız kültür yöntemiyle yapılan sera domates yetistirciliğine uygun agregat seçimi üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, (basılmamış), İzmir.
- Güler, S., Büyük, G. and Sivritepe, N. 2007. Tomato and cucumber seedling growth on compost obtained from rice husk, poultry manure and sunflower cake. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Balkan Symposium on Vegetable and Potatoes (H.O. Sivritepe). 729, 227-231, Sep. 06-10, 2006, Bursa, Turkey.
- Gülser, F., Türkmen, Ö., Yaşar, F., Kabay, T. 2000. Effects of different growing media and application of various nitrogen and phosphorus doses on the nutrient uptake of pepper seedling. Proceedings of International Symposium on the Desertification. 477-480, 13-17 June, Konya, Turkey.
- Günay, A. 2005. Sebze yetiştiriciliği. Cilt II., 551 s. İzmir.
- Hammond R.F. 1975. The orijin, formatain and distribution of peatland resources. Robinson, D.W. and Lamb, J.G.D. (eds). Peat in Horticulture. Academic Press.
- Handreck, A.K. 1993. Properties of coir dust and its use in the formulation of soilless potting media. Soil Sci. Plant Anal., 24 (3&4), 349-363.
- Herrera, F., Castillo, J.E., Chica, A.F. and Bellido, L.L. 2008. Use of municipal solid waste compost (MSWC) as a growing medium in the nursery production of tomato plants. Bioresource Technology, 99(2), 287-296.
- Herrera, F., Castillo, J.E., Lopez-Bellido, R.J. and Bellido, L.L. 2009. Replacement of a peat-lite medium with municipal solid waste compost for growing melon (*Cucumis melo* L.) transplant seedlings. Compost Science and Utilization, 17(1), 31-39.
- Hessayon, D.G. 1980. The use plant expert. Publications Britannica House, Waltham Cross. Herts., 125 p., England.
- Hetman, J., Laskowska, H. and Martin, W. 1981. Effect of substrate physical properties on the growth of Antharium andreanum. Prace Instytutu sadownictwai Kwiaciarstwa Wiskierniewicach, Rosliny Ozdolone, 6, 43-53.
- Hicklenton, P.R. 2004. Effectiveness and consistency of MSW compost as a component in container growing media. <http://www.compost.org/cc.MSWCompost.htm>. Erişim Tarihi: 12.01.2006.
- Hornech, D.A., Hart, J.M., Topper, K. and Koepsell, B. 1989. Methods of soil analysis used in the soil testing laboratory at Oregon State University. Agr. Exp. Sta., 1-21. Oregon, USA.
- Inbar, Y., Chen, Y. and Hadar, Y. 1986. The use of composted separated cattle manure and grape marc as peat substitute in horticulture. Acta Hort, 178, 147-154.

- Ingelmo, F., Canet, R., Ibanez, M.A., Pomares, F. and Garcia, J. 1998. Use of MSW compost, dried sewage sludge and other wastes as partial substitutes for peat and soil. *Biosource Technology*, 6, 123-129.
- İsmail, M., Rahmani, Y. and Awang, Y. 1997. The use of rubberwood sawdust (RS): peat mix in the soilless cultivation of melon (*Cucumis Melo L.*). *Acta Horticulture. (ISHS)*, 450:149-154.
- Jones, J.B. Jr., Wolf, B. and Mills, H.A. 1991. *Plant analysis handbook*. Micro-Macro Publishing Inc., 213 p., U.S.A.
- Jones, J.B. Jr. 1999. *Tomato plant culture. In the field, Greenhouse and home garden*. CRC Press. Boca Raton London New York Washington, D.C.
- Jones, J. B.Jr. 2005. *Hydroponics, a practical guide for the soilless grower*. Second Edition. CRC Press. Boca Raton London New York Washington, D.C.
- Kacar, B. ve İnal, A. 2008. Bitki analizleri. Nobel Yayın Dağıtım: 1241, Fen Bilimleri: 63, 892 s., Ankara.
- Kacar, B. 2009. Toprak analizleri. Nobel Yayın Dağıtım: 1387, Fen Bilimleri: 90, 467 s., Ankara.
- Kahn, B.A., Hyde, J.K., Cole, J.C., Stoffella, P.J. and Graetz, D.A. 2005. Replacement of a peat-lite medium with compost for cauliflower transplant production. *Compost Science and Utilization*, 13(3), 175-179.
- Kahraman, İ.M. 1997. Erzurum ve çevresinde yer alan bazı peat materyallerinin saksı bitkilerinde yetiştirme ortamı olarak kullanılması. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Kaila, A. 1956. Phosphorus in virgin peat soils. *J. Sci. Agr. Finland*, 28, 142-167.
- Kaila, A. and Kivekäs, J. 1956. Distribution of extractable calcium, magnesium, potassium and sodium in various depths of some virgin peat soils. *J Sci Agr Soc Finland*, 28, 237-247.
- Karaşın, İ., Erdoğan, Z., Altınbaş, S. ve Varış, S. 2000. Fide dönemini farklı ortamlarda geçirip, sera toprağına dikilen marulda gelişme ve verimin karşılaştırılması. 3. Sebze Tarımı Sempozyumu, 303-308 s., Isparta.
- Kirven, D.M. 1986. An industry viewpoint: horticultural testing is our language confusing. *Hort. Sci.*, 215-217.
- Kivinen E. and Pakarinen, P. 1980. Peatland areas and the proportion of virgin peatlands in different countries. *Proc. of the 6 th Int Peat Congress*, 47-51.
- Korkut, A.B. ve İnan, İ.H. 2002. Saksılı süs bitkileri. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., 198 s., İstanbul.
- Kütük, C. 2004. Tasarım bitkilerinin gübrenmesi. ders notu (yayınlanmamış). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ankara.
- Kütük, C., Topçuoğlu, B. and Çaycı, G. 1998. The effect of different growing media on growth of croton (*Codiaeum variegatum* "Petra") plant. M. Şefik Yeşilsoy Int. Symp. on Arid Region Soil. Int. Agrohydrology Research and Training Center, 21-24 September, Menemen-İzmir, Turkey.

- Kütük. C. 2000. Çay atığı kompostu ve atık mantar kompostunun yetiştirme ortamı bileşeni olarak süs bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılması. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(1-2), 75-86.
- Kütük. C. ve Çaycı, G. 2000. Ağaç kabuğunun yetiştirme ortamı olarak Begonya (*Begonia semperflorens*) bitkisi yetiştiriciliğinde kullanılması. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 6(2), 54-58.
- Leoni, S. and Madeddu, B. 1992. The use of marc as a substrate for tomato cultivation in greenhouses. *Colture-Portette*, 21(6), 67-71
- Levesque, M.P. and Mathur, S.P. 1986. Soil tests for copper, iron, manganese and zinc in Histosols: 1 the influence of soil properties, iron, manganese and zinc on the level and distribution of copper. *Soil Sci*, 142, 153-163.
- Lohr, I.V., O'Brien, R.G. and Coffey, D.L. 1984. Spent mushroom compost in soilless media and its effects on the yield and quality of transplants. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 109(5), 693-915.
- Lucas R.E., Rieke, P.E., Shickluna, U.C. and Cole, A. 1975. Lime and fertilizer requirements for peats. In: *Peat in Horticulture*, New York, Academic Press., 51-71.
- Maher, K.J. 1991. Spent mushroom compost (SMC) as a nutrient source in peat-based potting substrates. *Mushroom Science*, 12(1), 645-650,
- Medina, E., Parades, C., Perez-Murcia, M.D., Bustamante, M.A. and Moral, R. 2009. Spent mushroom substrates as component of growing media for germination and growth of horticultural plants. *Bioresource Technology*, 100(18), 4227-4232.
- Meerow, A.W. 1995. Coir dust, a viable alternative to peat moss. Web sitesi. <http://flrec.ifas.ufl.edu/Hort/Environmental/Media-Nutrition/COIR%20p>. Erişim Tarihi 14.03.2006.
- Meerow, A.W. 1994. Growth of two subtropical ornamentals using coir (Coconut Mesocarp Pith) as a peat substitute. *HortScience*, 29(12), 1484-1486.
- Meral, N. 2006. İki farklı organik atığın Begonya (*Begonia*) bitkisinin gelişimi üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), 129 s., Ankara.
- Merle, H. Jensen., Patricia, A. Rodabaugh and Marcos, Garcia, A. 2004. Supported by the youth now foundation and published here through the generosity of the controlled environment agriculture center. College of Agriculture and Life Science, R-224000-32-04, The University of Arizona.
- Mukherjee, S.P. and Choudhuri, M.A. 1983. Implication of water stress induced changes in the level of endogenous ascorbic acid and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in vigna seedlings, *Physiol. Plant.*, 58, 166-170.
- Noguera, P., Abad, M., Noguera, V., Puchades, R. and Maquieira, A. 2000. Coconut coir waste, a new and viable ecologically-friendly peat substitute. *Proc. XXV IHC-Part 7*. Herregods, M. (ed), *Acta Horticulture*, 517, 279-286.
- Oral, N. 1999. İç mekan süs bitkileri. Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa.

- Ozores-Hampton, M., Vavrina, C.S. and Obreza, T.A. 1999. Yard trimming-biosolids compost: Possible alternative to sphagnum peat moss in tomato transplant production. *Compost Science and Utilization*, 7(4), 42-49.
- Özenç, D.B. 2006. Effect of composted hazelnut husk on growth of tomato plants. *Compost Science and Utilization*, 14(4), 271-275.
- Özenç, D.B. 2008. Growth and transpiration of tomato seedlings grown in hazelnut husk compost under water-deficit stress. *Compost Science and Utilization*, 16(2), 125-131.
- Özgümüş, A. 1996. Topraklı ve topraksız ortamdaki yetiştiricilikte fertigasyon. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık dergisi*, 20 (özel sayı) 61-67.
- Papadopoulos, A.P. 1991. Growing greenhouse tomatoes in soil and in soilless media. Agriculture Canada Publication 186/E, Communications Branch, Agriculture Canada. Ottawa, Canada.
- Premuzic, Z., Bargiela, M., Garcia, A., Rendina, A. and Iorio, A. 1998. Calcium, iron, potassium, phosphorus and vitamin C content of organic and hydroponic tomatoes. *HortScience*, 33(2), 255-257.
- Pinamonti, F., Stringari, G. and Zorzi, G. 1997. Use of compost in soilless cultivation. *Compost Science and Utilization*, 5(2), 38-46.
- Polak, B. 1975. Character and occurrence of peat deposits in the Malaysian tropics. *Modern Quaternary Research in South East Asia*, 71-83.
- Poole, R.T., Conover, C.A., Joiner, J.N. 1981. Soils and potting mixtures. *Foliage Plant Production*. Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs, N.J., 179-200.
- Puustjärvi, V. 1970. Mobilization of nitrogen in peat. *Peat-Plant News*, 3, 35-42.
- Puustjärvi, V. 1980. Rationalized micronutrient fertilization, *Peat-Plant Yearbook*, 3-12.
- Puustjärvi, V. 1982. The size distribution of peat particles. *Peat-Plant Yearbook*, 33-47, Helsinki, Finland.
- Puustjärvi, V. and Robertson, R.A. 1975. Physical and chemical properties of peat. Robinson, D.W. and Lamb, J.G.D. (eds). *Peat in Horticulture*, 23-38, Academic Press, London.
- Radjagukguk, B. 1984. A comparative study of peats and other media for containerized forestry seedlings. *Acta Horticulture*, 150, 449-459.
- Raviv, M., Reuveni, R. and Zaidman, B.Z. 1998. Improved medium for organic transplants. *biological. Agriculture&Horticulture*, 16(1), 53-64.
- Reis, M., Martinez, F.X., Soliva, M. and Monteiro, A.A. 1998. Composted organic residues as a substrate component for tomato transplant. *Acta Horticulturae (ISHS)*, 469, 263-274.
- Reisenauer, H.M. 1976. Soil and plant-tissue testing in California. *Bull. 1879. Div. Agric. Sci., Univ. California*.
- Riberio, H.M., Romero, A.M., Pereira, H., Borges, P., Cabral, F. and Vasconcelos, E. 2007. Evaluation of compost obtained from forestry wastes and solid phase of pig



- slurry as a substrate for seedlings production. *Bioresource Technology*, 98, 3292-3297.
- Robert, P., Edwards, C.A., Edwards-Jones, G. and Jones, D.L. 2007. Respons of common pot grown flower species to commercial plant growth media substituted with vermicompost. *Compost Science and Utilization*, 15(3), 159-166.
- Roberts, A.U., Jones, D.L. and Edwards –Jones, G. 2007. Yield and vitamin C content of tomatoes grown in vermicomposted wastes. *Jour. of the Science of Food and Agriculture*, 87(10), 1957-1963.
- Roe, N.E., Stofelle, P.J. and Graetz, D. 1997. Composts from various municipal solid. Waste Feedstocks Affect Vegetable Crops. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 122(3), 427-432.
- Rose, R. and Haase, D. 2000. The use of coir as a containerized growing medium for douglas-fir seedlings. *Native Plants Journal*, 1(2), 107-111.
- Schröder, F.G. and Lieth, J.H. 2002. Irrigation control in hydroponics, water quality. In: Savvas, D. and Passams, H. (eds). *Hydroponic Production of Vegetables and Ornamentals*, 270-272.
- Schwarz, D. 2004. Root-connecting the growing media with growing success. *Acta Horticulturae*, 644, 327-336.
- Sevgican, A. 2003. Örtü altı sebzeçiliği (Topraksız Tarım) Cilt-II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 526, 168 s., İzmir.
- Sezen, S. 1999. Peat ve perlit ilave edilmiş ağaç kabuklarının yetiştirme ortamı olarak onbiray (*Primula*) bitkisinin gelişimi üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (basılmamış), Ankara.
- Sheldrick, B.H and Wang, C. 1987. Compilation of data for ECSS reference soil samples. Land Resource Centre, Ottawa.
- Sonnoveld, C. and Straver, N. 1992. Nutrient solutions for vegetables and flowers grown in water or substrates. *Proefstation Voor Tuinbouw Onder Glass*, No: 8, Naaldwijk, The Netherlands.
- Sönmez, İ. 2002. Domates yetiştiriciliği. <http://www.arastirma-yalova.gov.tr>. Erişim Tarihi. 22.09.2006.
- Sörkkö, L., Mäkilä, J. and Tahvonen, R. 2004. Different peat types as growing media for greenhouse cut rose and tomato: preliminary trials. *Acta Horticulturae*, 644, 189-192
- Stamps, R.H. and Evans, M.R. 1997. Growth of *Dieffenbachia maculata* ‘Camille’ in growing media containing sphagnum peat or coconut coir dust. *HortScience* 32(5), 844-847.
- Suhardjo, H. and Widjaja-Adhi, I.P.G. 1977. Chemical characteristics of the upper 30 cm of peat soils from Riau, Sumatra (Indonesia). In: Final Report, Agricultural Technical Assistance Programme (Indonesia - The Netherlands) 1974-1977. Lembaga Penelitian Tanah, 74-92. Bogor, Indonesia:

- Şahin, Ü., Özdeniz, A., Zülkadir, A. ve Alan, R. 1998. Sera koşullarında damla sulama yöntemi ile sulanan domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisinde farklı yetiştirme ortamlarının verim, kalite ve bitki gelişmesinde olan etkileri. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 22, 71-79.
- Şen, F. and A. Sevgican. 1999. Effect of water and substrate culture on fruit quality of tomatoes grown in greenhouse. ISHS Symposium on Greenhouse Management for Better Yield and Quality in Mild Winter Climates, Acta Horticulturae, 486, 349-352.
- Şen, F. and Sevgican, A. 1997. Effect of water and substrate culture on fruit quality of tomatoes grown in greenhouse. Proc. of The Int. Symp. On Greenhouse Management for Better Yield and Quality in Mild Winter Climates. 3-5 November 1997. Antalya – Turkey. 349-352.
- Şirin, U. and Sevgican, A. 1999. The effect of pot size and growing media on growth of tomato in soilless culture. International symposium on greenhouse management for better yield and quality in mild. winter climates Tuzel, Y., Bailey, B.J., Smith, A.R., Burrage, S.W., Gul, A. and Tuncay, O. (Eds), 491, 343-347, Nov. 03-05 1997, Antalya, Turkey.
- Takabe, M. 1999. Improvement of constituents related to crop quality by the control of nitrogen nutrition. Bulletin of the National Agriculture Center, 31, 19-83.
- Thomas, M.B. and Ngu, H.S. 1991. Nutrient of container grown tuberous begonias. Combined Proceedings International Plant Propagators Society, 40, 370-376.
- Thompson, C.H. and Kelly, W.C. 1957. Vegetable crops. Mc Grow-Hill Book Company Inc, pp 661, New York, Toronto, London.
- Toktok, G.Ö. 1997. Gölhisar (Burdur) yöresindeki peatlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yetiştirme ortamı olarak kullanım olanaklarının araştırılması. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Tolay, U., Yavuzsefik, Y., Tolay, M. ve Sögüt, M. 1999. Atık çamurlarının bitki üretiminde kullanılması üzerine araştırmalar. Turkish Jour. of Agric and Forestry, 24, 705-712.
- Tosi, D., Tesi, R. and Fabbri, A. 1989. Some aspects of composted grape and olive marcs as substrates in the pot culture of Tagetes patula nana. Agricultura-Mediterranea, 119(3), 246–254.
- Turan, M., Dursun, A., Güvenç, İ. ve Sezen, Y, 1999. Farklı yetiştirme ortamlarının domatesde (*Lycopersicon esculentum* L.) besin elementi alımına etkisi, Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, s. 937-942, Ankara.
- U.S. Salinity Laboratory Staff 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agri. Handbook, 60 p., USDA.
- Ulukan, İ. 2007. Doğu Anadolu orjinli bazı torf materyallerinin domateste (*Lycopersicon esculentum* L.) fide kalitesi ve verim üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (basılmamış), Tokat.

- Uronen, K.R. 1995. Leaching of nutrients and yield of tomato in peat and rockwool with open and closed system. *Acta Horticulturae*, 401, 443-449.
- Usta, S., Sözüdoğru, S. ve aycı, G. 1996. Ülkemizdeki bazı peat ve peat benzeri materyallerin kimyasal özellikleri ile humik ve fulvik asit kapsamları üzerinde bir araştırma. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 20, 27-33
- Uysal, H. 1998. Hormon uygulanarak harç ve torf doldurulmuş fide kaplarında ve hormon kullanmadan harç, torf ve perlit doldurulmuş torbalarda üretilen domates fidelerinde gelişmenin karşılaştırılması. Tekirdağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Diploma Çalışması, (basılmamış), Tekirdağ.
- Vallejo, A.A. and Gonzales, A.M. 1984. Agronomic evaluation of *Pelargonium zonale* and *Cineraria* hybrid with different substrates in cold greenhouse. *Acta Horticulture*, 150, 255-262.
- Van der Boon, J. 1975. Peat as a forcing medium for tulips. *Acta Horticulture*, 50, 21-26.
- Vanelk, B.C.M. 1975. The use of fertilized and unfertilized peats of different origin for rooting cuttings. *Acta Horticulture*, 50, 26-33.
- Varış, S., S. Altıntaş, H. Çinkılıç, P. S. Koral, S. J. Butt ve Çinkılıç, L. 2004. Öğütölmüş cibre-cüruf (ÖCC) harcı. *Hasad Dergisi*, 234, 26-34.
- Ventanovetz, R.P. and Peterson, J.C. 1983. Comparison of growth of chrysanthemums and poinsettias produced in prototypes of a new container and four potting media. *Horticulture Abstracts*, 53, 65-83.
- Verdonck, O. 1984. New developments in the use of graded perlite in horticulture substrates. *Acta Horticulturae*, 150, 575-581.
- Verecke, M. 1975. Phosphorus fertilizers studies with *Capsicum annum* L. *Acta Horticulture*, 150, 83-89.
- Wang, Y.T. 1989. Medium and hydorogel affect production and wilting of tropical ornamental plants. *HortScience*, 24(6), 941-944.
- Wilson, G.C.S. 1986. Tomato production in different growing media. *Acta Horticulturae*, 178, 115-120.
- Zaller, J.G. 2007. Vermicompost as a substitute for peat in potting media: Effects on germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. *Scientia Horticulturae*, 112(2), 191-199.

## EKLER

EK 1. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin estetik görünüm puanı (1-10) üzerine etkileri .....	211
EK 2. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin çiçek sürgün sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri.....	212
EK 3. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çiçek sayısı (adet) üzerine etkileri .....	213
EK 4. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı (g) üzerine etkileri .....	214
EK 5. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin yaprak sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	215
EK 6. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin taç genişliği (cm) üzerine etkileri .....	216
EK 7. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin bitki boyu (cm) üzerine etkileri .....	217
EK 8. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	218
EK 9. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	219
EK 10. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök yaş ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	220
EK 11. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök kuru ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	221
EK 12. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam azot kapsamı (%) üzerine etkileri .....	222
Ek 13. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı (%) üzerine etkileri .....	223
EK 14. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	224
EK 15. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	225
EK 16. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	226
EK 17. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı (%) üzerine etkileri .....	227
EK 18. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	228
EK 19. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam demir kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	229
EK 20. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çinko kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	230
EK 21. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam mangan kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	231
EK 22. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bakır kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	232
EK 23. Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bor kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	233

EK 24. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkileri.....	234
EK 25. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik (%) üzerine etkileri .....	235
EK 26. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde kuru madde (%) üzerine etkileri .....	236
EK 27. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve sertliği (kg cm <sup>-2</sup> ) üzerine etkileri.....	237
EK 28. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin estetik vitamin C (mmol kg <sup>-1</sup> taze ağırlık) üzerine etkileri .....	238
EK 29. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değeri üzerine etkileri .....	239
EK 30. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) üzerine etkileri .....	240
EK 31. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde b (sarılık) üzerine etkileri .....	241
EK 32. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri .....	242
EK 33. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri .....	243
EK 34. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri .....	244
EK 35. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam meyve miktarı (kg bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	245
EK 36. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı (kg bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	246
EK 37. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı (kg bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	247
EK 38. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	248
EK 39. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama meyve ağırlığı (g bitki <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	249
EK 40. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu (cm) üzerine etkileri .....	250
EK 41. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı (cm) üzerine etkileri .....	251
EK 42. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök yaş ağırlığı (g saksı <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	252
EK 43. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök kuru ağırlığı (g saksı <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	253
EK 44. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam azot kapsamı (%) üzerine etkileri .....	254
EK 45. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı (%) üzerine etkileri .....	255
EK 46. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	256
EK 47. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	257

EK 48. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	258
EK 49. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı (%) üzerine etkileri .....	259
EK 50. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı (%) üzerine etkileri .....	260
EK 51. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam demir kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	261
EK 52. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam çinko kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	262
EK 53. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam mangan kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	263
EK 54. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bakır kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	264
EK 55. Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bor kapsamı (mg kg <sup>-1</sup> ) üzerine etkileri .....	265
EK 56. Primula bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınması.....	266
EK 57. Primula bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınmasından sonra genel görünümü.....	267
EK 58. Primula bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu.....	268
EK 59. Primula bitkilerinin yoğun çiçeklenme dönemi.....	269
EK 60. Yoğun çiçeklenme döneminde değişik ortamlarda yetiştirilen bitkilerin görünüm performansları.....	270
EK 61. Hasat öncesinde % 100 YP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümü.....	271
EK 62. Hasat öncesinde % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümü .....	272
EK 63. Hasat öncesinde % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümü .....	273
EK 64. Hasat öncesinde % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümü .....	274
EK 65. Hasat öncesinde % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümü.....	275
EK 66. Domates bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınması.....	276
EK 67. Domates bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alındıktan sonra desteklere bağlanması.....	277
EK 68. Domates bitkilerinin askıya alınmaya başlanması .....	278
EK 69. Domates bitkilerinin tümünün iplerle bağlanarak askıya alınması.....	279
EK 70. Domateslerde çiçeklenme öncesi dönem .....	280
EK 71. Domates bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu.....	281
EK 72. Domates bitkilerinde çiçeklerin sayılması .....	282
EK 73. Domates bitkilerinde çiçeklenme sonrası meyve tutumu .....	283
EK 74. Domates bitkilerinde koltuk alma işleminin gerçekleştirilmesi.....	284
EK 75. Olgunlaşma öncesinde salkımlarda domateslerin genel görünümü .....	285
EK 76. Olgunlaşmaya başlayan domateslerin genel görünümü.....	286
EK 77. Hasat öncesi yapılan son değerlendirmeler .....	287
EK 78. Hasat öncesi domates bitkilerinin genel görünümü .....	288

EK 1 Yetiştirme ortamlarının Primula bitkisinin estetik görünüm puanı (1-10) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	9	5	9	8	8
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	9	7	6	7	10
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	6	8	8	10	7
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	7	10	9	9	9
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	10	8	9	10	8

EK 2 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin çiçek sürgün sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	4	3	2	2	3
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4	2	3	3	2
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	2	2	3	4	3
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3	3	3	4	2
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4	3	4	3	3



EK 3 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çiçek sayısı (adet) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	45.00	37.00	41.00	31.00	60.00
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	41.00	41.00	39.00	30.00	35.00
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	33.00	27.00	42.00	49.00	40.00
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	52.00	31.00	33.00	68.00	39.00
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	59.00	37.00	55.00	43.00	40.00

EK 4 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin ortalama çiçek ağırlığı (g) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.1090	0.1350	0.1620	0.0920	0.0960
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.1710	0.1250	0.0960	0.0940	0.1100
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.1020	0.1410	0.1090	0.1060	0.1170
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.1120	0.1060	0.1010	0.1060	0.1100
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.1580	0.1090	0.1240	0.1520	0.1070

EK 5 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin yaprak sayısı (adet bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	27	15	18	24	18
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	27	18	14	15	26
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	22	19	19	22	30
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	18	32	20	18	24
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	19	23	18	41	24

EK 6 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin taç genişliği (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	22.25	18.00	20.04	21.27	19.52
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	20.69	21.71	15.17	22.27	24.15
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	18.87	16.81	21.86	21.06	15.75
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	22.35	25.45	20.69	25.81	21.76
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	28.37	21.04	23.26	23.93	20.03

EK 7 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin bitki boyu (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	10.92	11.54	12.63	9.48	13.11
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	11.67	9.45	10.50	10.50	10.45
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	10.13	9.14	9.56	13.90	8.58
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	9.10	12.91	10.81	11.75	9.46
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	11.54	9.58	11.40	10.27	9.40

EK 8 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde yaş ağırlığı (g bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	16.63	19.25	19.09	25.52	15.75
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	22.28	20.97	17.56	15.51	16.88
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	16.96	16.90	14.01	21.19	15.77
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	14.08	25.65	17.53	22.43	15.85
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	23.31	14.21	15.65	25.65	22.17

EK 9 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin gövde kuru ağırlığı (g bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	2.81	3.26	2.87	4.50	2.86
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	3.67	4.06	3.75	3.58	3.60
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.35	3.38	2.58	4.23	3.35
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	2.65	3.96	3.26	4.09	3.02
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.05	2.76	2.84	4.09	4.32

EK 10 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök yaş ağırlığı (g bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	2.81	3.44	3.82	3.86	4.95
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	3.24	3.26	2.39	3.24	3.06
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	2.28	2.40	2.29	4.94	4.04
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	2.22	4.44	2.50	3.30	2.30
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	5.54	3.42	3.23	3.07	3.27



EK 11 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin kök kuru ağırlığı (g bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.63	0.82	0.76	0.87	1.15
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.73	0.95	0.55	0.87	0.69
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.41	0.48	0.42	1.27	1.04
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.46	0.89	0.76	0.87	0.52
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	1.15	0.95	0.82	0.67	0.90

EK 12 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam azot kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	3.35	3.40	3.13	3.35	3.55
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4.00	3.47	3.51	3.34	3.45
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.65	4.00	3.93	3.27	4.10
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.75	4.03	3.75	3.60	3.76
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	3.17	3.70	3.29	3.32	3.85

Ek 13 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam fosfor kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.20	0.20	0.20	0.17	0.20
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.18	0.19	0.13	0.19	0.21
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.15	0.17	0.13	0.22	0.29
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.14	0.19	0.17	0.15	0.25
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.18	0.14	0.16	0.20	0.14

EK 14 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam potasyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	2.45	3.01	2.74	2.13	3.14
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	2.88	2.86	3.06	2.49	3.10
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	2.00	2.97	2.73	2.62	2.98
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	5.18	6.57	5.16	4.22	4.78
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.81	4.61	4.54	4.37	4.29

EK 15 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	3.04	3.93	3.08	2.70	3.42
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	3.60	3.49	3.98	3.49	3.37
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	4.14	4.30	3.74	3.03	3.57
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.54	3.93	3.11	3.27	3.85
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	3.23	3.65	3.34	2.96	3.50

EK 16 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam magnezyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.39	0.44	0.48	0.39	0.48
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak+% 25 Akgöl Organik Toprağı	0.46	0.45	0.55	0.48	0.46
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak+% 50 Akgöl Organik Toprağı	0.66	0.59	0.59	0.45	0.59
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak+% 75 Akgöl Organik Toprağı	0.56	0.66	0.51	0.49	0.54
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.42	0.56	0.50	0.49	0.51

EK 17 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam kükürt kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.34	0.33	0.29	0.30	0.37
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.44	0.42	0.48	0.38	0.49
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.69	0.72	0.41	0.60	0.58
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.40	0.49	0.29	0.29	0.46
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.32	0.46	0.39	0.41	0.37

EK 18 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam sodyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.35	0.36	0.34	0.42	0.35
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.49	0.59	0.60	0.45	0.53
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.46	0.52	0.43	0.42	0.59
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.47	0.46	0.40	0.46	0.36
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.44	0.37	0.37	0.42	0.44



EK 19 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam demir kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	89.00	118.60	87.00	117.70	103.10
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	124.00	184.70	166.50	105.30	131.60
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	186.00	154.30	110.00	153.00	166.70
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	119.10	149.60	133.00	167.30	152.43
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	177.30	191.10	153.10	120.70	129.50

EK 20 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam çinko kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	16.90	24.60	19.40	25.00	19.70
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	26.20	16.90	19.40	17.20	17.10
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	20.70	17.60	19.10	17.80	20.30
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	16.50	16.50	15.40	15.50	19.90
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	13.80	17.30	13.70	23.20	16.50

K 21 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam mangan kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	9.90	15.10	10.30	12.70	11.50
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	15.80	12.40	10.60	17.30	14.10
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	13.70	15.70	15.88	13.60	20.50
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	17.80	14.20	11.60	13.00	18.30
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	17.10	19.90	20.00	22.80	19.95

EK 22 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bakır kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	2.60	2.60	3.23	2.90	4.20
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	2.80	2.90	2.70	2.80	2.40
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	5.70	4.20	3.93	2.80	3.00
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.50	2.50	2.50	3.20	3.70
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	3.60	4.60	3.60	4.40	4.30

EK 23 Yetiştirme ortamlarının primula bitkisinin toplam bor kapsamı (mg kg<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	38.40	42.50	49.40	37.90	48.00
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	48.40	59.60	46.20	46.80	41.10
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	37.30	48.70	48.40	56.50	47.73
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	44.80	63.50	48.90	57.40	52.00
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	65.80	45.70	56.80	55.00	47.40

EK 24 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve suyu pH'sı üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	4.16	4.20	4.19	4.24	4.17
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4.23	4.17	4.17	4.24	4.17
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	4.16	4.30	4.18	4.19	4.18
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	4.14	4.25	4.22	4.22	4.24
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.09	4.23	4.16	4.22	4.19

EK 25 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve suyunda titre edilebilir asitlik (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.52	0.54	0.46	0.52	0.50
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.52	0.53	0.57	0.55	0.49
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.51	0.53	0.58	0.51	0.49
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.48	0.49	0.71	0.55	0.68
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.63	0.43	0.60	0.48	0.61

EK 26 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde kuru madde (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	4.42	4.44	4.62	4.98	4.48
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4.64	4.70	5.10	4.92	5.64
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	4.66	4.90	4.56	4.82	4.28
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	4.42	4.44	5.88	5.14	5.18
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.64	4.52	4.52	4.62	5.40



EK 27 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyve sertliği (kg cm<sup>-2</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.62	0.62	0.62	0.62	0.60
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.62	0.61	0.62	0.64	0.59
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.61	0.63	0.59	0.58	0.56
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.56	0.61	0.62	0.62	0.60
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.59	0.60	0.59	0.56	0.61

EK 28 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin vitamin C ( $\text{mmol kg}^{-1}$  taze ağırlık) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	8.50	6.16	5.63	6.91	6.60
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	5.83	4.62	6.16	5.58	6.01
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	5.82	5.00	4.92	6.14	5.49
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	4.49	4.80	6.68	5.68	5.21
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.45	5.40	4.79	3.79	5.47

EK 29 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde L (parlaklık) değeri üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	41.97	43.96	43.64	42.72	42.64
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	43.69	43.32	43.10	43.18	43.46
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	43.04	43.31	43.31	42.41	43.83
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	43.40	43.91	43.84	43.22	43.55
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	44.17	43.41	44.19	43.35	43.95

EK 30 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde a (kırmızılık) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	27.68	28.37	29.99	29.17	26.60
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	28.61	30.49	26.43	28.29	25.16
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	27.78	28.86	28.50	29.76	28.63
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	31.10	29.70	30.24	29.02	25.33
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	27.61	29.36	28.88	27.69	26.94

EK 31 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin meyvesinde b (sarılık) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	28.85	30.60	30.74	27.94	28.64
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	30.16	30.78	28.79	29.78	27.13
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	28.36	30.75	30.26	28.78	30.32
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	30.70	29.80	31.06	30.86	29.40
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	30.96	29.80	32.44	27.46	26.99

EK 32 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin birinci dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	62.85	57.14	55.22	69.23	61.97
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	57.14	75.00	67.21	58.67	50.00
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	63.79	43.54	64.29	56.72	69.81
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	56.36	85.71	53.01	54.41	66.66
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	58.90	56.53	50.00	64.62	62.26

EK 33 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin ikinci dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	65.14	79.41	75.28	88.00	86.28
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	60.46	76.19	76.04	82.90	25.00
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	70.46	83.78	42.67	61.68	77.05
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	58.33	69.44	59.02	69.81	64.71
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	68.03	28.37	46.85	43.51	65.28

EK 34 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin üçüncü dönemde meyve tutumu (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	78.76	75.11	64.71	77.77	89.70
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	73.94	74.00	80.49	84.27	12.96
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	86.70	78.72	60.53	75.32	89.94
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	62.33	71.63	60.98	71.78	87.50
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	76.51	64.58	61.33	71.83	80.77



EK 35 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam meyve miktarı (kg bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	3.95	4.39	4.35	4.59	4.68
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4.16	4.85	3.76	3.99	1.03
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	4.21	4.19	3.13	3.95	5.78
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.60	3.80	2.64	3.76	4.44
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.26	4.14	0.53	5.12	3.54

EK 36 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki meyve ağırlığı (kg bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	3.58	3.94	4.03	4.28	4.27
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	3.87	4.50	3.58	3.71	1.02
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.53	3.89	2.75	3.60	5.16
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.24	3.44	2.48	3.29	3.86
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	3.84	3.84	0.29	4.73	3.32

EK 37 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki yeşil meyve ağırlığı (kg bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.38	0.45	0.32	0.31	0.41
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.29	0.35	0.17	0.29	0.01
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.68	0.30	0.38	0.35	0.62
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.36	0.36	0.16	0.48	0.57
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.41	0.30	0.23	0.39	0.23

EK 38 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve ağırlığı (g bitki<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	38.04	34.89	37.71	33.72	28.66
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	47.77	44.98	32.89	29.90	44.34
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	36.38	48.00	49.13	41.37	30.33
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	57.78	45.23	34.42	30.43	32.75
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	48.01	49.88	4.46	50.85	31.29

EK 39 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanamaz kalitedeki ortalama meyve ağırlığı (g bitki<sup>-1</sup>)üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	18.87	18.70	16.79	25.94	29.24
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	12.74	12.17	14.50	13.64	10.42
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	17.52	18.92	27.19	19.55	18.91
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	16.42	27.57	18.29	17.72	13.93
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	21.80	18.95	10.60	21.62	20.58

EK 40 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve boyu (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	3.30	3.10	3.30	3.17	3.02
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	3.70	3.54	3.02	2.93	3.48
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.18	3.61	3.80	3.38	2.87
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.85	3.59	3.32	3.07	3.09
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	3.60	3.65	3.54	3.69	3.03

EK 41 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam pazarlanabilir kalitedeki ortalama meyve çapı (cm) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	4.04	3.81	3.87	3.80	3.57
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4.50	4.29	3.81	3.58	4.26
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.84	4.31	3.08	4.11	3.52
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	4.65	3.43	3.93	3.77	3.78
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.39	4.49	4.29	4.48	3.64

EK 42 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök yaş ağırlığı (g saksı<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	213.7	418.9	445.3	329.7	111.0
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	241.4	140.0	135.8	325.5	200.8
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	198.0	101.8	88.1	196.0	129.8
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	58.6	160.6	157.4	148.4	111.7
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	87.2	84.2	111.7	78.3	37.5



EK 43 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin kök kuru ağırlığı (g saksı<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

256

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	34.72	71.97	76.66	48.13	19.20
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	51.55	17.89	27.24	66.18	39.83
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	39.15	23.13	15.17	35.99	27.04
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	21.55	32.26	18.79	29.50	26.97
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	23.34	21.08	27.35	24.91	11.34

EK 44 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam azot kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	3.90	4.27	3.50	3.75	3.75
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4.05	3.60	3.65	4.20	3.74
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.70	4.13	4.06	3.90	3.69
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.90	3.65	3.85	4.35	3.97
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	3.70	3.40	4.20	4.24	4.35

EK 45 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam fosfor kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.28	0.26	0.26	0.28	0.26
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.30	0.32	0.29	0.29	0.43
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.32	0.26	0.37	0.33	0.26
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.46	0.36	0.32	0.29	0.22
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.27	0.30	0.28	0.25	0.26

EK 46 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam potasyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	3.74	4.05	3.39	3.25	3.41
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	3.65	3.88	4.29	4.14	3.96
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	4.07	3.56	3.95	4.05	3.73
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.75	3.82	3.44	4.06	3.90
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	3.42	4.29	4.90	3.90	3.61

EK 47 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kalsiyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	4.02	4.03	4.50	4.48	4.33
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	4.87	4.29	3.96	2.85	4.71
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.85	4.64	4.23	3.79	3.68
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	5.85	4.41	5.11	3.75	3.80
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	5.10	5.02	3.84	4.26	4.04

EK 48 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam magnezyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.46	0.48	0.47	0.49	0.45
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.61	0.41	0.45	0.42	0.46
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.50	0.55	0.60	0.53	0.42
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.64	0.48	0.68	0.51	0.48
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.64	0.48	0.54	0.59	0.52

EK 49 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam kükürt kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	1.96	1.50	1.78	1.87	1.80
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	1.90	2.00	2.12	1.48	1.93
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	1.84	1.88	1.66	2.10	1.63
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	2.63	2.43	1.98	1.71	1.51
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	2.23	2.84	2.13	1.91	1.55

EK 50 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam sodyum kapsamı (%) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	0.054	0.071	0.092	0.073	0.069
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	0.086	0.063	0.058	0.069	0.051
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	0.064	0.090	0.059	0.050	0.060
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	0.072	0.040	0.072	0.084	0.075
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	0.097	0.051	0.076	0.094	0.092



EK 51 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam demir kapsamı (mg kg<sup>-1</sup>) üzerine etkileri

264

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	189.8	160.7	126.9	127.6	169.4
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	253.9	140.5	123.9	178.5	128.0
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	688.8	193.7	401.3	459.5	187.2
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	359.8	485.2	467.6	352.4	383.3
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	821.1	607.3	510.2	698.9	271.5

EK 52 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam çinko kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	25.80	27.20	16.10	21.40	25.60
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	32.30	13.90	22.00	30.20	13.30
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	29.00	21.80	29.70	25.80	22.30
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	24.50	21.00	31.90	25.30	16.40
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	20.80	21.70	20.80	23.30	22.10

EK 53 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam mangan kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	89.80	63.30	88.10	103.80	93.30
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	130.30	109.90	125.50	97.00	146.20
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	154.90	119.70	233.80	158.60	113.50
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	175.80	147.30	287.70	95.90	93.70
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	257.00	190.50	128.50	159.30	101.80

EK 54 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bakır kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	2.70	3.40	4.10	4.20	2.80
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak +% 25 Akgöl Organik Toprağı	3.00	2.20	2.30	3.70	4.20
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	3.50	4.50	4.20	4.20	2.50
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	3.10	3.30	3.20	3.20	3.10
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	4.30	3.00	5.80	5.00	3.40

EK 55 Yetiştirme ortamlarının domates bitkisinin toplam bor kapsamı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) üzerine etkileri

Yetiştirme Ortamları	Paraleller				
	I	II	III	IV	V
1- % 100 Yosun Kökenli Organik Toprak (Kontrol)	74.30	75.70	73.50	76.30	77.00
2- % 75 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 25 Akgöl Organik Toprağı	69.20	90.40	74.60	63.10	73.20
3- % 50 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 50 Akgöl Organik Toprağı	66.90	68.30	73.60	68.70	72.30
4- % 25 Yosun Kökenli Organik Toprak + % 75 Akgöl Organik Toprağı	98.70	83.10	82.30	65.90	64.80
5- % 100 Akgöl Organik Toprağı	112.40	104.70	80.40	77.60	78.20

EK 56. Primula bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınması



EK 57. Primula bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınmasından sonra genel görünümüleri



EK 58.Primula bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu





EK 59. Primula bitkilerinin yoğun çiçeklenme dönemi



EK 60. Yoğun çiçeklenme döneminde değişik ortamlarda yetiştirilen bitkilerin görünüm performansları ( 1- % 100 YP (Kontrol), 2- % 75 YP + % 25 AP, 3- % 50 YP + % 50 AP, 4- % 25 YP + % 75 AP, 5- % 100 AP)



EK 61. Hasat öncesinde % 100 YP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümüleri



\* Paraleller

EK 62. Hasat öncesinde % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri



\* Paraleller

EK 63. Hasat öncesinde % 50 YP + % 50 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri



\* Paraleller

EK 64. Hasat öncesinde % 25 YP + % 75 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümleri



\* Paraleller

EK 65. Hasat öncesinde % 100 AP ortamında yetiştirilen bitkilerin genel görünümüleri



\* Paraleller

EK 66. Domates bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alınması





EK 67. Domates bitkilerinin yetiştirme ortamlarına alındıktan sonra desteklere bağlanması



EK 68. Domates bitkilerinin askıya alınmaya başlanması



EK 69. Domates bitkilerinin tümünün iplerle bağlanarak askıya alınması



EK 70. Domates bitkilerinde çiçeklenme öncesi dönem



EK 71. Domates bitkilerinde ilk çiçeklerin oluşumu



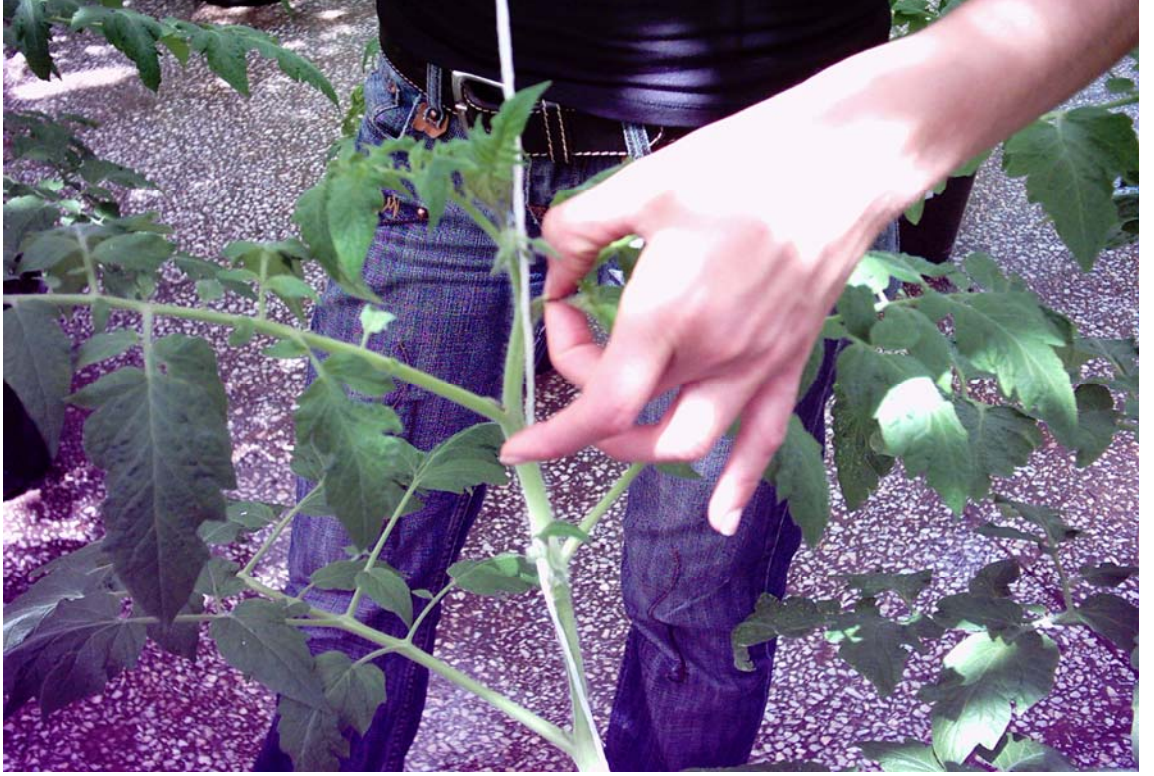
EK 72. Domates bitkilerinde çiçeklerin sayılması



EK 73. Domates bitkilerinde çiçeklenme sonrası meyve tutumu



EK 74. Domates bitkilerinde koltuk alma işleminin gerçekleştirilmesi





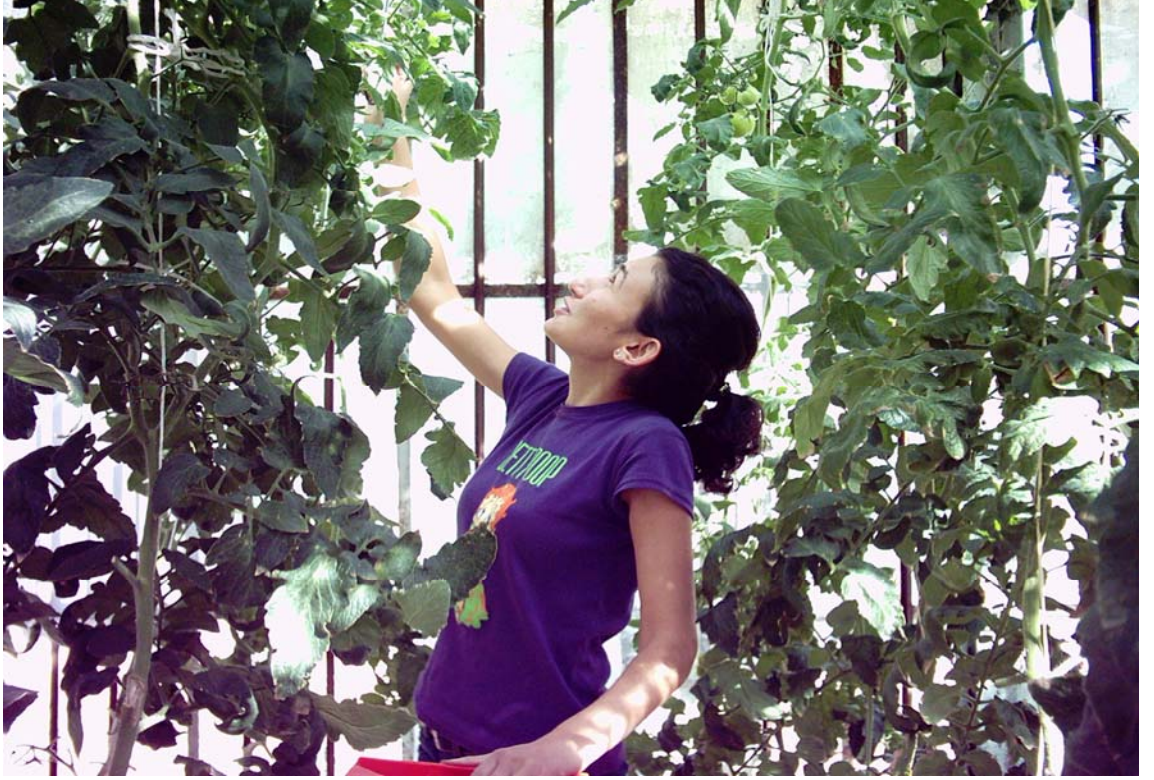
EK 75. Olgunlaşma öncesinde salkımlarda domateslerin genel görünümü



EK 76. Olgunlaşmaya başlayan domateslerin genel görünümü



Ek 77. Hasat öncesi yapılan son değerlendirmeler



EK 78. Hasat öncesi domates bitkilerinin genel görünümü



## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Nuray ÇİÇEK  
**Doğum Yeri** : Kızılcahamam/ANKARA  
**Doğum Tarihi** : 1978  
**Medeni Hali** : Bekar  
**Yabancı Dili** : İngilizce (iyi derece) / Yunanca (orta derece)

### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kanuni Lisesi (1995)  
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü (2001)  
Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı  
(2004)

### Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü (2001-2010)  
Toprak Reformu Ankara Bölge Müdürlüğü (2010-

### Bazı Yayınları (SCI ve diğer)

Gunes A., Inal A., Adak M.S. Bagci E.G., **Cicek N.**, Eraslan F., 2008. Effect of Drought Stress Implemented at Pre- and Post-anthesis Stage on Some Physiological Parameters as Screening Criteria in Chickpea Cultivars. Russian Journal of Plant Physiology, 55(1): 59-67.

Gunes, A., Inal, A., Alpaslan, M., Eraslan, F., Bagci, E.G., **Cicek N.** 2007. Salicylic acid induced changes on some physiological parameters symptomatic for oxidative stress and mineral nutrition in maize (*Zea mays* L.) grown under salinity. Journal of Plant Physiology, 164: 728-736.

Adak M.S., Kayan, N., Gunes A., Inal A., Alpaslan M., **Cicek N.**, Guzelordu T. 2007. Effect of harvest timing on yield and mineral nutritional value of kabuli type chickpea (*Cicer arietinum* L.) seeds. Journal of Plant Nutrition, 30: 1397-1497.

Gunes A., Inal, A., **Cicek, N.**, Eraslan, F. 2007. Role of phosphatases, iron reducing and solubilizing activity on the nutrient acquisition in mixed cropped peanut and barley. Journal of Plant Nutrition, 30: 1555-1568.

Gunes, A., **Cicek, N.**, Inal, A., Alpaslan, M., Eraslan, F. Guneri, E., & Guzelordu, T. 2006. genotypic response of chickpea (*Cicer arietinum*) cultivars to drought stress implemented at pre and post anthesis stages and its relations with nutrient uptake and efficiency. Plant Soil and Environment, 8: 363-376.