

Tuz stresi altında yetiştirilen aşılı patlıcan bitkilerinde bazı bitki ve meyve özelliklerinin incelenmesi*

Manar TALHOUNİ¹, Kenan SÖNMEZ², Ş. Şebnem ELLİALTIOĞLU³, Şebnem KUŞVURAN⁴

¹National Center for Agricultural Research and Extension / NCARE, Amman-ÜRDÜN

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ESKİŞEHİR

³Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ANKARA

⁴Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak Meslek Yüksekokulu, ÇANKIRI

*Manar TALHOUNİ isimli araştırmacının doktora tezinin bir bölümü olup 11. Sebze Tarımı Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Alınış tarihi: 14 Ekim 2016, Kabul tarihi: 12 Aralık 2016

Sorumlu yazar:Manar TALHOUNİ, e-posta:manar.alhouni@gmail.com

Öz

Tuzluluk, çevre koşullarından kaynaklanan en önemli streslerden birisi olup dünyadaki sulanabilir alanların %20'den fazlasını etkilemektedir. Patates ve domatesten sonra dünya çapında üçüncü en fazla üretimi yapılan Solanaceae familyasına ait sebze türü olan patlıcan (*Solanum melongena* L.), tuza karşı orta derecede hassastır. Tuzluluk stresinin neden olduğu verim kaybını ortadan kaldırmak veya azaltmak için kullanılan önemli yöntemlerden birisi aşılama tekniğidir. Bu çalışmada; farklı anaç/kalem kombinasyonları, Kontrol: 1.8-2 dS/m ve Tuz: 6-7 dS/m koşullarında perlit doldurulmuş saksılarda, serada yetiştirilmiştir. Bitkisel materyal olarak 4 patlıcan anaç (Köksal F1, AGR703, Vista, yerel Türk patlıcan ıslah hattı Burdur) ve 2 kalem genotipi (Naomi F1 ve Artvin) kullanılmıştır. Bitki gövde yüksekliği, meyvenin toplam suda eriyebilir kuru madde, titre edilebilir asit, pH, dış kabuk rengi ve tonu gibi meyve kalite parametreleri, verim özellikleri bakımından incelemeler anaç/kalem kombinasyonları arasında farklılıklar bulunduğunu, Burdur ıslah hattının ise anaç ıslah çalışmalarında kullanılabilir bir genetik kaynak olabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: *Solanum melongena*, NaCl, kalite, verim, anaç/kalem kombinasyonu

Analysis of some plant and fruit characteristics of grafted eggplants grown under salinity stress

Abstract

Salinity is one of the most harmful environmental stresses which affects more than 20% of the arable lands worldwide. Eggplant (*Solanum melongena* L.), which is the third most important crop from the family Solanaceae after potato and tomato has moderate sensitivity to salinity. Grafting is regarded as one of the promising tools to avoid or reduce yield loss caused by salinity stress. In this study, different rootstock-scion graft combinations were grown in greenhouse in pots filled with perlite and under the conditions of control: 1.8-2 dS/m and salinity: 6-7 dS/m. 4 eggplant rootstocks (Köksal F1, AGR703, Vista, Burdur local Turkish eggplant breeding line) and 2 scion graft genotypes (Naomi F1 and Artvin) were used as plant materials. The analysis of growth and quality parameters like plant stem height, total water soluble dry matter, titratable acidity, pH, outer shell colour and tone of fruits, and analysis of yield-attributing traits indicated that there are differences in rootstock-scion graft combinations. Burdur breeding line is a promising genetic resource to be used in rootstock breeding studies.

Key words: *Solanum melongena*, NaCl, quality, yield, rootstock-scion graft combination

Giriş

Dünyada toplam 48.5 milyon tonluk patlıcan üretimi yapılırken, Türkiye’de bu üretim yaklaşık 800-900 bin ton civarındadır (Anonymous, 2015). Üretimi kısıtlayan biyotik ve abiyotik kaynaklı faktörlere karşı kültürel önlemler alınmakta veya ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Abiyotik stres faktörleri olarak bilinen olumsuz çevre koşullarının yarattığı sınırlandırıcı etkilerin en başta gelenlerden birisi tuzluluktur. 2030 yılında Türkiye dahil Güney Avrupa’yı içine alan bölgenin oldukça kuru ve sıcak bir iklimin etkisine gireceği ve bitkisel üretimi olumsuz yönde etkileyeceği tahmin edilmektedir. Patlıcanda, tuz stresine toleransı yüksek genotipleri belirlemek amacıyla yapılan önceki bir çalışmada Yaşar (2003), 31 adet *S. melongena* genotipi ve 4 adet yabancı tür testlere tabi tutulmuş, morfolojik, biyokimyasal ve fizyolojik yöntemler kullanılarak iki dayanıklı ve iki duyarlı yerel genotip ve bir adet yabancı tür belirlenmiştir. Mardin Kızıltepe ve Burdur Bucak patlıcanları tuza yüksek düzeyde tolerant bulunurken, Giresun ve Artvin Hopa’dan temin edilen patlıcanlar tuza en fazla hassasiyeti göstermiştir. Bu materyaller ıslah programları için önem taşımaktadır. Özellikle anaç ıslahı, abiyotik streslerin yanında biyotik olanlara da dayanımı bir araya getirebildiği için öncelik taşımaktadır. Aşılama tuzluluk, kuraklık, düşük toprak sıcaklıkları, toprak pH’sı, ağır metaller ve eser elementlerin aşırı miktarda birikimi, toprak kökenli parazitler gibi çeşitli çevresel stres faktörlerine, maruz kalan sebzelelerde üretim kayıplarını azaltmak için etkili bir yoldur (Colla ve ark., 2006). 2013 yılında sektörün kullanıma sunduğu aşılı patlıcan fide sayısı 8 milyon civarında iken, günümüzde bu sayı 14-15 milyona ulaşmıştır. Yarşı ve Rad (2004), cam seralarda aşılı fide kullanımının Faselis F1/ Vigomax F1 kombinasyonunda verim, meyve kalitesi ve bitki büyümesine etkisini araştırmış; aşılı bitkilerin kontrol uygulamasından daha hızlı büyüdüklarını, daha fazla kök, yaprak, gövde yaş ve kuru ağırlığa sahip olduklarını saptamışlardır. Çürük ve ark. (2009), iki patlıcan çeşidini kullandıkları çalışmalarında, aşılamanın suda çözünebilir madde içeriği ve bazı meyve kalite parametrelerinde olumsuz etkisi olurken, Faselis çeşidinde meyve ağırlığında artış olduğunu, her iki çeşitte de oksalik asit içeriğinde azalma meydana geldiğini ifade etmişlerdir. Araştırmada aşılamanın meyve kalitesi üzerinde olumlu etki oluşturduğu, meyve kalitesi

bakımından anaç/kalem seçiminin önemli olduğu vurgusu yapılmıştır.

Anaç olarak kullanılan yabancı türlerdeki tohum verimi azlığı, tohum çimlenmesindeki düşük oran, aşılama uyuşmazlık sorunlarının yanı sıra; tropik-subtropik ekolojilere ait yabancı türlerin kış sezonu süresince Kasım-Nisan ayları arasında düşük sıcaklıklardaki gelişme performanslarının yetersiz kalması gibi durumlar, sorun yaratmaktadır. Ülkemizin ithal edilen anaçların performansına yakın veya daha iyi performans gösteren yerli patlıcan anaçlarına ihtiyacı vardır. Burada bir kısmına ait sonuçları sunulan çalışmamızın temel amacı, “Türkiye’de ticari olarak kullanılan patlıcan anaçları ile birlikte tuza tolerant yerel genotiplerin tuzlu koşullarda patlıcan yetiştiriciliğinde kullanım durumlarını araştırmak, tuz stresi altında değişik anaçlar üzerine aşılı ve aşısız çeşitlerin verim, kalite, bitki morfolojisi ve biyokimyası yönünden değişimlerini incelemek” tir. Bildiri kapsamında hazırlanan bu metinde ise bitki gövde yüksekliği, meyve ve verim özellikleri bakımından değerlendirmelere yer verilmiştir.

Materyal ve yöntem

Araştırmanın sunulan bölümüne ait deneysel uygulamalar 2014 yılında (Ağustos-Kasım ayları arasında), Antalya Kurşunlu Şelalesi Mevkii’nde özel bir araştırma serasında (Genta Genel Tarım Ürünleri Pazarlama A.Ş.) ve analizleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yürütülmüştür. Bitkilerin yetiştirildiği sera 300 m² büyüklüğünde (6 x 50 m), yan ve çatı havalandırmaları net ile kaplı, yay çatılı PE örtülü bir seradır.

Çalışmamızın önceki aşamalarında öne çıkan üç adet ticari anaç (Vista, Köksal F1, AGR 703) ve bir adet yerel genotip (Burdur) seçilmiş, kalem olarak cv. Naomi F1 patlıcan çeşidi ve tuza hassas Artvin yerel patlıcan ıslah hattı kullanılmış ve böylece toplam 8 adet anaç/kalem kombinasyonu elde edilmiştir. Aşılama işlemi için patlıcangillerde ticari olarak en yaygın şekilde kullanılmakta olan tüp aşılama (tube-grafting) yöntemi kullanılmış olup Rivard and Louws (2009), kalem ve anaç birleştirilmiş, tek bir bitki olarak yetişmesi sağlanmıştır. Saksı denemeleri için hazırlanan plastik örtülü, alüminyum konstrüksiyonlu yüksek çatılı serada öncelikle sera

tabanı plastik örtü ile kaplanmış ve sulama sistemi yerleştirilmiştir. Farklı kombinasyonlarda aşılanan patlıcan fideleri, 3:1 oranında perlit: vermikulit içeren 8 l'lik saksılara dikilmiştir. Fideler, kontrol ve tuz uygulaması olarak iki gruba ayrılmıştır. Her grupta 8 anaç/kalem kombinasyonu yetiştirilmiş olup, bitkiler tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir. Saksılar üç tekerrürde rastgele dağılmıştır ve her tekerrürde 3 bitki yetiştirilmiştir. Sıra arası 80 cm ve sıra üzeri 60 cm olacak şekilde yerleştirilen saksılar içerisindeki bitkiler, yaklaşık 40 gün boyunca aynı besin çözeltisi ile sulanmıştır. Bitkiler tek gövde üzerinde büyütülmüş, normal olarak dallanmasına izin verilmiştir. Normal çeşme suyu (EC 1.8-2.0 dS/m; pH 5-6) ve damla sulama yöntemi kullanılarak yapılan bitki besleme aşamasında, sulama amacıyla iki adet 3000 litrelik tank kullanılmıştır. 10 Ekim 2014'te bitkinin çiçeklenme ve meyve tutumu aşamasına gelindiğinde bir tankta 8.76 kg NaCl ilave edilmiş olup (EC 6-7 dS/m), bu tanktan stres grubu bitkilere su vermeye başlanmıştır. Stres grubunda yer alan bitkilere bir gün kontrol suyu bir gün tuzlu suyu verilmiştir. Aşırı tuz birikimini önlemek amacıyla saksı altlarından serbest drenaj uygulanmıştır. Saksı altlıklarında toplanan sular, ortamdaki EC dozunu sabit tutmak amacıyla EC metre yardımıyla her sulama sonrası ölçülmüştür. İlk hasat yapıldığında (tuzlu sulama uygulamasından 40 gün sonra), içeriği zenginleştirilmiş olan ikinci besin çözeltisi kullanılmaya başlanmıştır. Besin çözeltilerinin belirlenmesinde Libia ve ark. (2012), Aktas ve ark. (2013) ile Genta Tarım yetiştiricilik uygulamalarından yararlanılmıştır.

Ölçüm ve analizler

Bitki boyu (cm): Yetiştirme döneminin sonunda, tüm uygulama gruplarındaki bitkilerin kök boğazından bitkinin büyüme ucuna kadar olan gövde yüksekliği şeritmetre yardımıyla ölçülmüştür. Böylece her uygulama için ortalama bitki boyu (cm) değerine ulaşılmıştır.

Toplam verim (kg/bitki): Her uygulama konusuna ait bitkilerde ilk hasattan son hasat tarihine kadar olan süre içerisinde toplanan meyveler tartılmıştır. Elde edilen değerler kümülatif olarak toplanarak toplam verim (kg/bitki) hesaplanmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı (g): Her bir uygulama konusundan hasat edilen tüm meyvelerin ağırlıkları meyve sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Meyvelerin aynı gün/yaşlı olmalarını sağlamak amacıyla tüm bitkilerin üzerinde aynı gün açan

çiçeklere aynı renk etiket takılmıştır. Çiçek açım tarihinden itibaren 5 hafta sonra meyveler hasat edilerek ölçümler yapılmıştır.

Ortalama meyve çapı (mm): Her bir uygulama konusundan hasat edilen tüm meyvelerin tam orta noktalarındaki çapı dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş, ortalaması alınmış ve ayrıca fotoğrafları çekilmiştir.

Meyve kalitesini belirlemek amacıyla, bitki üzerinde 2. salkımda oluşan meyveler antesis döneminden itibaren 4 haftalık olduklarında hasat edilerek laboratuvara getirilmiş ve analizler yapılmıştır. Meyve örnekleri blender ile parçalanmış ve elde edilen meyve püreleri filtre kağıdından geçirilerek süzümüştür (Altunlu, 2011).

Meyve suyu pH değeri: Süzöğe batırılan el tipi WTW pH metre probu ile yapılan ölçümler sonucunda elde edilmiştir.

Toplam suda çözünebilir madde miktarı (TSÇKM) (%): Süzükten alınan birkaç damla örnek dijital el refraktometresi ile okunmuş ve sonuçlar % olarak verilmiştir.

Titre edilebilir asit (TA) miktarı (mval/100 ml): Süzükten alınan 5 ml örneğe 10 ml saf su konmuş, 0.1 N NaOH çözeltisi ile 8.01 pH değeri elde edilinceye kadar titrasyon yapılmıştır. Titre edilebilir asit değeri, harcanan NaOH miktarı üzerinden formülle hesaplanmıştır (Karaçalı, 1993, Altunlu, 2011).

Meyvelerde renk ölçümü: Meyve dış rengi belirleme çalışmalarında Konika Minolta CR 200 renkölçer cihazından faydalanılmıştır. Minolta cihazı ile yapılan ölçümlerde Sönmez (2014) tarafından açıklanan yöntem ve formülasyon kullanılmıştır.

Bulgular ve tartışma

Bitki boyu bakımından ortaya çıkan değişimler: Denemede yer alan kombinasyonlara ait bitkilerin bitki boyu değerleri üzerine tuz uygulamasının etki ettiği, tuz uygulamasından elde edilen değer ile kontrol uygulamasından elde edilen değerler arası farklılığın $P \leq 0.01$ olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Uygulamada kombinasyonlar arası farklılıklar da $P \leq 0.01$ olasılık düzeyinde önemlidir, kombinasyonlar tuz uygulamasına farklı tepki vermiştir (Çizelge 2). Patlıcan bitkilerinde tuz stresi bitki boyunda azalmalara neden olmuştur. Tuzlu ortamlarda yetişen bitkilerden elde edilen sonuçlara göre sadece AGR703/Artvin bitkilerinin boyu, diğer uygulamalardan istatistiksel olarak daha kısa kalmıştır (105.00 ± 11.81 cm). Burdur/Artvin, her iki

grup ile ortak değerleri paylaşmış olup (116.22±22.43 cm), diğer kombinasyonlar arasında önemli düzeyde bir farklılık ortaya çıkmamıştır (118.78±11.41 ile 121.56±16.49 cm arasında). Bitki boyundaki azalma oranları bakımından inceleme yapıldığında en fazla azalma %20.99 ile

AGR703/Artvin, %20.84 ile Köksal/Naomi uygulamalarında ortaya çıkmıştır. Kontrol bitkilerine oranla en az düzeydeki boy azalması %9.86 ile Vista/Artvin kombinasyonunda meydana gelmiştir.

Çizelge 2. Tuz stresi uygulamasının aşılı ve aşısız patlıcan bitkilerinde bitki boyu (cm) üzerine etkisi

Kombinasyon	Bitki Boyu (cm)	
	Kontrol	Tuz
Köksal/Artvin	145.22±12.82 ab	120.78±12.95 b
AGR703/Artvin	132.89±20.07 a	105.00±11.81 a
Vista/Artvin	134.11±18.61 a	120.89±8.65 b
Burdur/Artvin	135.56±13.40 a	116.22±22.43 ab
Köksal/Naomi	153.56±10.62 b	121.56±16.49 b
AGR703/Naomi	143.67±16.00 ab	120.33±6.78 b
Vista/Naomi	148.78±9.74 ab	121.44±14.25 b
Burdur/Naomi	140.33±20.19 ab	118.78±11.41 b
CV (%)	5.21	4.73
Uygulama		**
Kombinasyon		**
KombinasyonXUygulama		ÖD

** : P≤0.01 olasılık düzeyinde önemlidir. * : P≤0.05 olasılık düzeyinde önemlidir. ÖD: önemli değil (tüm çizelgeler)

AGR/Artvin ve Burdur/Artvin dışında kalan, Köksal, Vista, AGR703 ve Burdur anaçlarının Naomi ve Artvin çeşitleriyle yaptığı tüm kombinasyonlar aynı düzeyde tuzdan etkilenmiştir. İlk iki kombinasyona ait bitkiler ise tuzlu koşullarda diğerlerinden düşük bitki boyuna sahip olmuştur. Munns ve Termaat (1986), tuz stresinin sürgün boyunda azalmanın ilk belirtiler arasında yer aldığını belirtmektedir. Yaşar (2003), da patlıcan bitkisinde tuz stresi altında gövde boyu azalmasının dayanıklılığı belirleyici bir parametre olduğunu ifade etmekte, gövde boyu azalma oranı düşük olan genotiplerin tuza dayanımının daha iyi olduğunu ileri sürmektedir. Bitki boyundaki azalma, bitkinin tuzluluğa verdiği bir yanıt olarak, bitkinin gücünü gösteren bir indikatör olarak değerlendirilmektedir (Lopez ve ark., 2011). Yetişir ve ark. (2007), gövde yüksekliği özelliğinin, kullanılan anaca bağlı olarak değişiklik gösterdiğini bildirmektedir. Öztekin ve Tüzel (2011),

domateste yaptıkları çalışmalarında tuz stresi altındaki bitkilerde en düşük gövde yüksekliğinin aşısız olanlardan elde edildiğini, bunu kendi üzerine aşılı olanların izlediğini ve anaç kullanımının tuz stresinin gövde boyu üzerindeki olumsuz etkisini azaltmada etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Meyve kabuk renk ölçümleri bakımından ortaya çıkan değişimler: Kabuk renk değerleri (chroma) ve Kabuk renk tonu (hue) değerleri bakımından hem kontrol hem de tuz uygulanan bitkiler içerisinde kombinasyonXuygulama interaksyonları önemli bulunmuştur. Anaçlar üzerine aşılama yapılması meyve rengi ve tonu üzerinde farklılık yaratan bir etki olarak ortaya çıkmıştır. Uygulamalar arasındaki ve aşı kombinasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak p≤0.01 düzeyinde önemlilik gösterdiği gibi, bu özellik bakımından uygulama x kombinasyon interaksyonu da önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tuz stresi uygulamasının aşılı ve aşısız patlıcan bitkilerinde chroma, hue açısı değerleri üzerine etkisi

Kombinasyon	Chroma		Hue	
	Kontrol	Tuz	Kontrol	Tuz
Köksal/Artvin	15.71±1.68 c	21.70±2.22 d	12.67±0.73 a	10.53±1.65 ab
AGR703/Artvin	16.16±1.71 c	19.60±2.10 c	23.61±2.52 c	18.53±1.64 c
Vista/Artvin	15.75±1.04 c	19.66±2.94 c	25.52±2.49 c	20.32±1.53 d
Burdur/Artvin	16.55±1.23 c	19.81±2.22 c	25.50±3.91 c	21.97±2.36 d
Köksal/Naomi	11.34±1.50 b	12.57±1.30 b	16.68±2.90 b	11.86±2.15 b
AGR703/Naomi	6.80±0.56 a	7.75±1.19 a	14.72±1.10 ab	9.31±1.06 a
Vista/Naomi	6.54±1.01 a	7.55±1.08 a	15.16±1.37 ab	9.71±1.04 a
Burdur/Naomi	6.56±1.05 a	7.59±1.62 a	14.11±2.73 a	10.57±2.38 ab
CV (%)	39.16	43.36	29.35	37.19
Uygulama		**		**
Kombinasyon		**		**
KombinasyonXUygulama		**		ÖD

Dış kabuk rengi, tuz uygulanan patlıcan bitkilerine ait meyvelerde canlı mor veya eflatun renkte azalmaya neden olmuş, meyveler grimsi-boz renge bürünmüştür. Renk bozulması, chroma değerlerindeki artış, hue değerlerindeki azalma ile birlikte ortaya çıkmıştır. Meyve renginde en fazla açılmanın ortaya çıktığı Köksal anacının, diğer dayanım parametreleri bakımından ilk sıralarda tercih edilebilecek bir anaç olduğu görülmüştür. Renk oluşumu pek çok faktöre birden bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bitkinin üzerindeki pozisyon ve kaçınıcı meyve olduğu bile renk bakımından farklılıklara neden olabilmektedir. Bu nedenle renk ile ilgili ölçümlerin anaç seçiminde değerlendirmede ilk sıralarda yer almayacak bir parametre olduğu kanaatine varılmıştır. Borghesi ve ark. (2011), tuz stresi altında domates meyvelerinin dış kabuk renginde belirgin düşüş olduğunu, bu düşüşlerin hassas genotiplerde daha fazla ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Meyve suyu pH'sı bakımından ortaya çıkan değişimler: Meyve suyunun pH değeri ile ilgili olarak uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlilik gösterdiği halde, kombinasyonlar arasında veya uygulama x kombinasyon interaksyonu bakımından önemli farklılık saptanmamıştır. Kontrol grubu bitkilerin

meyvelerinden elde edilen meyve sularının pH değerleri 6.00 ± 0.45 ile 6.40 ± 0.38 arasında değişmiştir (Çizelge 4). Tuz uygulamasındaki bitkilerden elde edilen meyvelerdeki pH değerleri de bir miktar azalmış, 4.89 ± 0.36 - 5.35 ± 0.37 arasında değişmiştir. Çalışmamızda meyve suyu pH'sı bakımından aşı kombinasyonları arasında önemli düzeyde ve öne çıkan bir farklılık belirlenmemiştir. Bu sonuçlar, önceki bazı çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Krauss ve ark. (2006), tuzluluğun meyve suyu pH'sını belirgin bir şekilde azalttığını saptamışlardır. Cürük ve ark. (2009), patlıcanda patojensiz ortamlarda aşılamanın meyve suyu pH'sını artırmıştır. Ancak çeşit özelliği ve toprakta patojen bulunup bulunmaması pH seviyesinin farklı tepkiler vermesine neden olmuştur. Colla ve ark. (2006), tuzlu koşullarda aşılı kavun bitkilerinin meyvelerinde pH seviyesinin aşısızlara göre daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Tuzluluk seviyesi meyve pH'sını önemli düzeyde etkilediği halde, tuzluluk x aşılama interaksyonu ise önemli bulunmamıştır. Niedziela ve ark. (1993)'de tuzluluğun meyve suyu pH'sını azalttığı yönündeki bulguları destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir. Trajkova ve ark. (2006), NaCl ve CaCl₂ tuzluluklarında hıyar meyve suyundaki pH değerinde hafif artışlar belirlemişlerdir.

Çizelge 4. Tuz stresi uygulamasının aşılı ve aşısız patlıcan bitkilerinde meyve suyu pH'sı, titre edilebilir asit (mval 100ml⁻¹) ve TSÇKM (%) üzerine etkisi

Kombinasyon	pH		Titre Edilebilir Asit		SÇKM	
	Kontrol	Tuz	Kontrol	Tuz	Kontrol	Tuz
Köksal/Artvin	6.13±0.58 a	5.30±0.32 a	0.66±0.13 c	3.21±0.17 d	5.32±0.37 b	5.00±0.49 a
AGR703/Artvin	6.10±0.51 a	5.22±0.50 a	0.54±0.10 b	2.87±0.20 c	4.90±0.41 ab	5.20±0.51 a
Vista/Artvin	6.21±0.31 a	5.19±0.48 a	0.28±0.06 a	2.31±0.30 a	5.12±0.46 ab	5.07±0.46 a
Burdur/Artvin	6.09±0.37 a	5.35±0.37 a	0.49±0.08 b	3.21±0.16 d	4.96±0.27 ab	5.02±0.32 a
Köksal/Naomi	6.11±0.76 a	5.22±0.49 a	0.86±0.15 d	2.63±0.17 b	5.00±0.32 ab	6.23±0.63 b
AGR703/Naomi	6.40±0.38 a	5.00±0.54 a	0.77±0.11 d	3.01±0.35 cd	4.67±0.46 a	5.97±0.48 b
Vista/Naomi	6.00±0.45 a	4.89±0.36 a	0.64±0.08 c	2.28±0.15 a	4.79±0.58 a	5.86±0.65 b
Burdur/Naomi	6.28±0.46 a	5.21±0.37 a	0.47±0.06 b	2.36±0.14 a	5.05±0.43 ab	6.13±0.40 b
CV (%)	2.04	2.99	30.98	14.41	4.01	9.65
Uygulama	**		**		**	
Kombinasyon	ÖD		**		**	
KombinasyonXUygulama	ÖD		**		**	

** : P≤0.01 olasılık düzeyinde önemlidir. * : P≤0.05 olasılık düzeyinde önemlidir. ÖD: önemli değil

Meyve suyu titre edilebilir asit bakımından ortaya çıkan değişimler: Çalışmamızda tuz stresi ile birlikte patlıcan meyvelerindeki titre edilebilir asit özelliğinin arttığı belirlenmiştir. Kontrol bitkilerindeki titre edilebilir asit miktarı 0.28±0.06-0.86±0.15 mval 100ml⁻¹ arasında değişmiştir. Uygulamalar arasındaki ve aşı kombinasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak p≤0.01 düzeyinde önemlilik gösterdiği gibi, bu özellik bakımından uygulamaXkombinasyon interaksyonu da önemli bulunmuştur. Tuz uygulamaları meyvedeki asitlik miktarı değerini çok yükseltmiştir. En yüksek titre edilebilir asitlik değerleri Köksal/Artvin, Burdur/Artvin kombinasyonlarından elde edilmiştir (3.21±0.17, 3.21±0.16 mval 100ml⁻¹). Tuzlu ortamlarda yetişen bitkilerdeki en düşük titre edilebilir asit değerleri ise Vista/Naomi, AGR703/Naomi, Artvin/Artvin, Burdur/Naomi kombinasyonlarından alınmıştır (2.28±0.15, 2.31±0.30, 2.36±0.14 mval 100ml⁻¹). Bu özellik bakımından en yüksek artış oranını %725 (Vista/Artvin), %555.10 (Burdur/Artvin) ve %431.48 (AGR703/Artvin) vermiştir. %205.81 (Köksal/Naomi), %256.25 (Vista/Naomi) ise en düşük seviyelerdeki artışlara sahip olmuşlardır. Titre edilebilir asitlik meyve kalitesiyle ilişkilendirilen bir özelliktir. Krauss ve ark. (2006) ile Trajkova ve ark. (2006), bitkilerin stres altında iken topraktan su alımına devam edebilmek ve ozmotik uyumu sağlayabilmek üzere yüksek seviyede TA ve TSÇKM değerleri oluşturduklarını ifade etmektedirler. Tuzluluğun TA oranını artırdığı,

önceki çalışmalarda Kahlaui ve ark. (2011) ve Niedziela ve ark. (1993), tarafından da belirtilmektedir. El-Shraiy ve ark. (2011), tuzluluk stresi altındaki bitkilerde aşılamanın meyve suyundaki TA üzerine azaltıcı etkisinin olduğunu belirlemişlerdir. Gebologlu ve ark. (2011), TA özelliğinin anaçlarla değil, çeşitle ilgili farklılıklara sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı (TSÇKM) bakımından ortaya çıkan değişimler: Aşılı Artvin veya Naomi F1 bitkilerinden oluşan 8 farklı kombinasyona ait kontrol ve tuz uygulamasında örnekler alındığı zaman meyvelerin suyu çıkartılarak TSÇKM belirlenmiştir. Kontrol bitkilerindeki TSÇKM oranı % 4.67±0.46 - 5.32±0.37 arasında değişmiştir (Çizelge 4). Uygulamalar arasındaki ve aşı kombinasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak p≤0.01 düzeyinde önemlilik gösterdiği gibi, bu özellik bakımından uygulamaXkombinasyon interaksyonu da önemli bulunmuştur. Tuz uygulanan bitkilerin meyvelerindeki TSÇKM oranı artmıştır. Tuz uygulanan kombinasyonların tümü aynı istatistiksel grup içinde kalmış olup değerler % 5.00±0.49-6.23±0.63 arasında değişmiştir. Kontrol bitkilerine göre ortaya çıkan artış oranları bakımından en yüksek değerleri alan uygulamalar şunlar olmuştur: Köksal/Artvin (%24.81), Vista/Artvin (%20.51). Bu özellik bakımından en düşük azalma oranına sahip olan kombinasyonlar ise şunlardır: AGR703/Artvin (%14.29) ve AGR703/Naomi (%14.99). Taze ürünlerin pazarlandığı marketlerde şeker ve asit oranları ve

bunun yanında tad, aroma ve besin değeri özellikleri, bir ürünün değerini ortaya koymaktadır (Cuartero ve Fernandez-Munoz 1999). Karbonhidrat biriktirme yeteneği, birçok çalışmada tuz stresi karşısında bitkilerin ozmotik uyum sağlayabilmeleri için hayati önem taşıyan bir özellik olarak rapor edilmektedir (Eisa ve ark., 2012). Ünlükara ve ark. (2010) ayçiçeği bitkisine ait farklı dayanım seviyelerindeki genotipleri tuzlu koşullarda yetiştirmiş, stres altında şekerlerin arttığını, bu artışların tuza tolerant genotiplerde daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda tüm anaç/kalem kombinasyonlarında TSÇKM miktarlarında artış meydana gelmiştir. Bu parametre, literatürde tuz stresi altındaki bitkilerde daima artış göstermiştir (Niedziela ve ark., 1993; Haung ve ark., 2009; Azarmi ve ark., 2010; Kahlaui ve ark., 2011; Ali ve Ismail, 2014). Turhan ve ark. (2011), ise, bu özelliğin anaç genotipine kuvvetle bağlı olarak ortaya çıktığını bildirmektedir.

Ortalama meyve ağırlığı bakımından ortaya çıkan değişimler farklı anaçların üzerine aşılı Artvin veya Naomi F1 bitkilerinin kontrol ve tuz uygulanan bitkilerinde meyvelerin ağırlıkları belirlenmiştir. Uygulamalar arasındaki ve aşı kombinasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlilik gösterdiği gibi, bu özellik bakımından uygulama X kombinasyon interaksyonu da önemli bulunmuştur. Kontrol bitkilerindeki ortalama meyve ağırlıkları 110.24 ± 7.81 - 141.21 ± 7.17 g arasında değişmiştir ve istatistiksel olarak kombinasyonlar arasında farklılık önemli bulunmuştur. Aşılı bitkilerin meyvelerinin ağırlığı, kalem olarak kullanılan iki çeşidin arasında farklılıklar göstermiştir. Tuz uygulamaları meyve ağırlığını azaltıcı etki yapmıştır (Çizelge 5). Tuz stresi altında yetiştirilen bitkilerde en yüksek ortalama meyve ağırlığı değerleri Vista/Naomi (115.62 ± 8.99 g), AGR703/Naomi (110.56 ± 8.76 g) ve Köksal/Naomi (107.90 ± 7.70 g) kombinasyonlarından elde edilmiştir. Tuzlu ortamlarda yetişen bitkilerdeki en düşük ortalama meyve ağırlığı değerleri ise Burdur/Artvin (82.66 ± 5.06 g), Burdur/Naomi (90.68 ± 8.34 g), Vista/Artvin (90.51 ± 5.86 g) kombinasyonlarından alınmıştır. Khah ve ark. (2006), ve Turhan ve ark. (2011), da anaç kullanımının domateste verim ve meyve özelliklerini olumlu etkilediğini rapor etmektedir. Bu durum, daha iyi su ve besin maddesi alma kapasitesine sahip anaçların pozitif etkileri olarak açıklanmaktadır. Bletsos ve ark. (2003), ve Passam ve ark. (2005),

patlıcanda aşılamanın meyve büyüklüğünü artırıcı etki yaptığını bildirmişlerdir.

Ortalama meyve çapı bakımından ortaya çıkan değişimler: Uygulamalar ve aşı kombinasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlilik göstermiş, meyve çapı bakımından uygulama X kombinasyon interaksyonu önemli bulunmamıştır (Çizelge 5). Kontrol bitkilerindeki meyve çapları 40.70 ± 5.06 ile 57.20 ± 3.87 mm arasında değişmiştir. Tuz uygulanan bitkilerin meyvelerindeki meyve çapları azalmıştır. Denemede yer alan uygulamalar arasında en yüksek meyve çapları Naomi kombinasyonlarında (50.80 ± 4.67 ile 52.50 ± 4.31 mm) elde edilmiştir. Tuzlu ortamlarda yetişen bitkilerdeki en düşük meyve çapları ise Artvin bitkilerinde hesaplanmıştır (38.30 ± 4.15 ile 40.60 ± 3.02 mm). Bu özellik bakımından en yüksek azalma oranını % 9.62 ile AGR703/Naomi vermiştir. Meyve çapında azalma oranı en düşük olan kombinasyonlar %3.67 ve 4.75 oranları ile Burdur/Naomi ve Köksal/Artvin kombinasyonları olmuştur. Davis ve ark. (2008), bitkilerdeki meyve büyüklüğü, verim ve kalite parametrelerinin kalemin genotipi ve çevre koşullarından etkilendiğini, fakat anaçların da bitki büyümesi ve kalite parametreleri üzerinde etki sahibi olduğunu bildirmektedir. Patlıcanda anaç kullanımının performans üzerindeki etkilerini inceleyen Gisbert ve ark. (2011), aşılama meyve uzunluğu, genişliğini ve meyve indeksini artırdığını belirlemişlerdir. Benzer sonuçları dile getiren Aloni ve ark. (2010), bunun, anaç vigorunun yüksekliği ve anaçta oluşan hormonların etkisinden kaynaklandığını ileri sürmektedir. Bitki başına toplam verim bakımından ortaya çıkan değişimler: Yetiştirme dönemi boyunca dört haftasını dolduran meyveler toplanarak tartılmış ve toplam bitki başına verim hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen değerler çizelge 4.20'de gösterilmiştir. 8 farklı kombinasyon içerisinde ortalama bitki başına verim bakımından en yüksek kontrol değerleri AGR703/Naomi (2.93 ± 0.19 kg/bitki) ve Köksal/Naomi (2.75 ± 0.25 kg/bitki) uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamalar arasındaki ve aşı kombinasyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak $p \leq 0.01$ düzeyinde önemlilik gösterdiği halde, bu özellik bakımından uygulama X kombinasyon interaksyonu önemli bulunmamıştır. Tuzlu koşullarda en yüksek verim AGR703/Naomi (1.26 ± 0.11 kg/bitki)'den alınmıştır. Bunu Köksal/Naomi, 1.13 ± 0.07 kg/bitki değeriyle

izlemiştir. En düşük verim değerleri Burdur/Artvin'e ait olmuştur (0.59 ± 0.05 kg/bitki) (Çizelge 5). En düşük azalma oranı %38.96 ve 39.20 ile AGR703/Artvin ve Vista/Artvin'e aittir. Bitki başına ortalama verim bakımından en fazla azalma ise Burdur/Naomi (%64.27)'de meydana gelmiştir. Verimdeki azalmalar diğer genotiplerde %56.57 – 62.00 arasında gerçekleşmiştir. Tuzlu koştullar, patlıcan bitkisinde verimin azalmasına neden olmuştur. Wan ve ark. (2010), hıyarda tuz stresinin verimi azalttığını, her bir birim AC artışının %5.7 oranında verim kaybı oluşturduğunu belirlemişlerdir. Verim kaybının bileşenleri olarak meyve ağırlığı ve meyve sayısındaki düşüşler gösterilmektedir. Huang ve ark. (2009), hıyarda anaç

kullanımının tuz stresinin verim ve meyve özelliklerinden olumsuz etkisinin hafifletilebileceğini bildirmektedir. Patlıcanda tuzlu sulama suyu ile sulanan bitkilerde meyve verimi, meyve ağırlığı ve sayısındaki azalmalar nedeniyle olumsuz etkilenmiştir (Ünlükara ve ark., 2010). Aşılı bitki kullanımı tekniğinin tuzlu koştullarda verimi artırdığı Rivero ve ark. (2003), tarafından kanıtlanmıştır. Anaçların kuvvetli (vigor) kök sistemlerinin daha iyi su ve besin maddesi alabilmesi sayesinde verim kaybının aşılı bitkilerde daha az ortaya çıktığı Ruiz ve ark. (1997), tarafından da belirtilmektedir. Endojen hormonların daha fazla seviyelerde üretilmesi, kalemın vigor özelliğini de artırmaktadır (Leoni ve ark., 1990).

Çizelge 5. Tuz stresi uygulamasının aşılı ve aşısız patlıcan bitkilerinde meyve ağırlığı (g), meyve çapı (mm) ve bitki başına toplam verim (kg) üzerine etkisi

Kombinasyon	Ortalama meyve ağırlığı (g)		Meyve çapı (mm)		Verim (kg)	
	Kontrol	Tuz	Kontrol	Tuz	Kontrol	Tuz
Köksal/Artvin	135.69±5.77 de	92.00±6.17 b	42.10±4.57 a	40.10±3.57 a	1.75±0.22 b	0.76±0.07 b
AGR703/Artvin	130.36±6.78 cd	97.78±5.97 b	43.60±3.57 a	40.60±3.02 a	1.54±0.22 a	0.94±0.10 c
Vista/Artvin	110.24±7.81 a	90.51±5.86 b	40.70±5.06 a	38.30±4.15 a	1.76±0.18 b	1.07±0.10 de
Burdur/Artvin	121.92±7.36 b	82.66±5.06 a	43.20±3.66 a	39.59±4.16 a	1.43±0.10 a	0.59±0.05 a
Köksal/Naomi	135.56±6.70 de	107.90±7.70 c	55.60±4.16 b	50.80±4.67 b	2.75±0.25 de	1.13±0.07 e
AGR703/Naomi	134.20±7.13 de	110.56±8.76 cd	57.20±3.87 b	51.70±4.58 b	2.93±0.19 e	1.26±0.11 f
Vista/Naomi	125.65±11.76 bc	115.62±8.99 d	54.60±4.22 b	50.00±4.15 b	2.71±0.25 d	1.03±0.10 d
Burdur/Naomi	141.21±7.17 e	90.68±8.34 b	54.50±5.48 b	52.50±4.31 b	2.46±0.18 c	0.88±0.09 c
CV (%)	7.61	11.80	14.48	13.81	28.10	22.26
Uygulama	**		**		**	
Kombinasyon	**		**		**	
Kombinasyon X Uygulama	**		ÖD		ÖD	

Domates, biber, patlıcan türlerinin yer aldığı Solanaceae ve kavun, karpuz, hıyar, kabak gibi türlerin yer aldığı Cucurbitaceae familyasında aşılı fide ile tesis edilmiş alanlarda bu fidelerin kullanım amacı, günümüzde artık sadece toprak kökenli hastalıklara veya nematodlara karşı dayanıklılık sağlamak değil; meyve kalitesini yükseltmek, tuzluluk, kuraklık gibi olumsuz koştullarda bile olsa topraktan su ve besin maddelerinin alımını artırarak bitki gelişimi, verimi ve kalitesinin devamlılığını sağlamaktır (Çürük ve ark., 2009; Martinez-Ballesta ve ark., 2010; King ve ark., 2010; Edelstein ve ark., 2010). Yerel genotip Burdur'un tuza dayanımda ticari anaçlarla rekabet edebilmesi umutvar bulunmuştur. Bu materyalin ıslah çalışmalarıında kullanılması ile hastalık dayanımı kazandırılması, S. melongena anacı geliştirilmesi için önemli görülmüştür. Her ne kadar performans bakımından ticari anaçların gerisinde kalmış olsa da, anaç

ıslahında kullanılabilir değerli bir genetik kaynak olarak dikkati çekmiştir.

Kaynaklar

- Aktaş, H., Daler, S., Özen O., Gencer, K., Bayindir, D., Erdar, I., 2013. The effect of some growing substrate media on yield and fruit quality of eggplant grown and irrigated by drip irrigation system in greenhouse, *Infrastruktura I Ekologia Terenów Wiejskich Infrastructure And Ecology Of Rural Areas Nr 1/Iii/2013*, Polska Akademia Nauk, Oddział w Krakowie, s. 5-11 Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi.
- Ali, H.E.M., İsmail, G.S.M., 2014. Tomato fruit quality as influenced by salinity and nitric oxide. *Turk J Bot*, 38: 122-129.
- Altunlu, H., 2011. Aşılamanın Domateste Kuraklık Stresine Etkileri. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen

- Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 232s, İzmir.
- Anonymous, 2015. Food and Agricultural Organization FAO. <http://faostat3.fao.org/browse/Q/C/E>. Erişim Tarihi: 11.8.2015.
- Aloni, R., Cohen, R., Karni, L., Aktas, H., Edelstein, M., 2010. Hormonal signaling in rootstock-scion interactions. *Scientia Horticulturae*, 127: 119-126.
- Azarmi, R., Taleshmikail, R.D., Gikloo, A., 2010. Effects of salinity on morphological and physiological changes and yield of tomato in hydroponics system. *J Food Agric Environ*, 8: 573-576.
- Bletsos, F.A., 2003. Grafting and calcium cyanamide as alternatives to methyl bromide for greenhouse eggplant production. *Scientia Horticulturae*, 107: 325-331.
- Borghesi, E., Gonzalez-Miret, M.L., Escudes-Martinez, A.J., 2011. Effects of salinity stress on carotenoids, anthocyanins, and color of diverse tomato genotypes. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(21): 11676-11682.
- Cuartero, J., Fernandez-Munoz, R., 1999. Tomato and salinity. *Scientia Horticulturae*, 78: 83-125
- Colla, G., Roupael, Y., Cadarelli, M., Rea, E., 2006. Effect of salinity on yield, fruit quality, leaf gas exchange, and mineral composition of grafted watermelon plants. *HortScience*, 41(3): 622-627.
- Çürük, S., Dasgan, H.Y., Mansuroglu, S., Kurt, S., Mazmanoglu, M., Antakli, O., Tarla, G., 2009. Grafted eggplant yield, quality and growth in infested soil with *Verticillium dahliae* and *Meloidogyne incognita*. *Pesq. Agropec. Bras. Brasilia*, 44(12): 1673-1681.
- Davis, A. R., Perkins-Veazie, P., Sakata, Y., López-Galarza, S., Maroto, J. V., Lee, S. G., Huh, Y. C., Sun, Z., Miguel, A., King, Cohen, R., Lee, J., 2008. "Cucurbit grafting." *Critical Reviews in Plant Sciences*. 27: 50-74.
- Edelstein, M., Plaut, Z., Ben-Hur, M., 2010. Sodium and chloride exclusion and retention by non-grafted and grafted melon and cucurbita plants. *Journal of Experimental Botany*, 1-8.
- Eisa, S., Hussin, S., Geissler, N., Koyro, H.W., 2012. Effect of NaCl salinity on water relations, photosynthesis and chemical composition of quinoa (*Chenopodium quinoa* Wild.) as a potential cash crop halophyte. *AJCS*, 6(2): 357-368.
- El-Shraiy, A. Mostafa, M.A. Zaghlool, S.A., Shehata, S.A.M., 2011. Alleviation of salt injury of cucumber plant by grafting onto salt tolerance rootstock. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(10): 1414-1423.
- Geboloğlu, N., Yılmaz, E., Çakmak, P., Aydın, M., Kasap, Y., 2011. Determining of the yield, quality and nutrient content of tomatoes grafted on different rootstocks in soilless culture. *Scientific Research and Essays*, 6(10): 2147-2153.
- Gisbert, C., Prohens, J., Nuez, F., 2011. Performance of eggplant grafted onto cultivated, wild, and hybrid materials of eggplant and tomato. *International Journal of Plant Production*, 5(4): 367-38.
- Huang, Y., Zhu, J., Zhen, A., Chen, L., Bie, Z., 2009. Organic and inorganic solutes accumulation in the leaves and roots of grafted and ungrafted cucumber plants in response to NaCl stress. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7(2): 703-708.
- Kahlaoui, B. Hachicha, M., Rejeb, S., Rejeb, M.N., Hanchi, B., Misle, E., 2011. Effect of saline water on tomato under subsurface drip irrigation: Nutritional and foliar aspects, *J. Soil Sci. Plant Nutr.*, 11(1): 69 - 86.
- Karaçalı, İ., 1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. EÜZF Yayınları, No: 494, 444, İzmir.
- Khah, E.M., Kakava, E., Mavromatis, A., Chachalis, D., Goulas C., 2006. Effect of grafting on growth and yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in greenhouse and open-field. *Journal of Applied Horticulture*, 8: 3-7.
- Krauss, S., Schnitzler W., Grassmann, J., Woltike M., 2006. The influence of different electrical conductivity values in a simplified recirculating soilless system on inner and outer fruit quality characteristics of tomato. *J Agric Food Chem*, 54: 441-448.
- King, S.R., Davis, A.R., Zhang, X., Crosby, K., 2010. Genetics, breeding and selection of rootstocks for Solanaceae and Cucurbitaceae. *Scientia Horticulturae*, 127: 106-111.
- Leoni, S., Grudina, R., Cadinu, M., Madeddu, B., Garletti, M.C., 1990. The influence of four rootstocks on some melon hybrids and a cultivar in greenhouse. *Acta Horticulturae*, 287: 127-134.
- Libia, I., Trejo-Téllez Fernando C., Gómez-Merino., 2012. Nutrient Solutions for Hydroponic Systems, Hydroponics - A Standard Methodology for Plant Biological Researches, Dr. Toshiki Asao (Ed.), ISBN: 978-953-51-0386-8, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/hydroponics-a-standardmethodology-for-plant-biological-researches/nutrient-solutions-for-hydroponic-systems>.
- Lopez, H., Marco, A., Ulery, A.P., Zohrab, S., Picchioni, G., Flynn, R.P., 2011. Response of chile pepper (*Capsicum annum* L.) to salt stress and organic and inorganic nitrogen sources: I Growth and

- yield. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14(1): 137-147.
- Martinez-Ballesta, M.C., Alcaraz-Lopez, C., Muries, B., Mota-Cadenas, C., Carvajal, M., 2010. Physiological aspects of rootstock-scion interactions. *Scientia Horticulturae*, 127: 112-118.
- Munns, R., Termaat, A., 1986. Whole-plant responses to salinity. *Aust. J. Plant Physiol.* 13: 143-160.
- Niedziela, Jr., Nelson, P.V., Willits, D.H., Peel, M.M., 1993. Short-ten salt-shock effects on tomato fruit quality, yield, and vegetative prediction of subsequent fruit quality. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 118: 12-16.
- Öztekin, G.B., Tuzel, Y., 2011. Comparative salinity responses among tomato genotypes and rootstocks. *Pak. J. Bot.*, 43(6): 2665-2672.
- Passam, H.C., Stylianou, M., Kotsiras, A., 2005. Performance of eggplant grafted on tomato and eggplant rootstocks. *European Journal of Horticultural Science*, 70: 130-134.
- Rivard, C.L., Louws, F.J., O'Connell, S., Peet, M.M., 2009. The grafted tomato system: Are there advantages in the presence of soilborne diseases. *Hortscience*, 44: 1111-1112.
- Rivero, R.M., Ruiz, J.M., Sanchez, E., Romero, L., 2003. Does grafting provide tomato plants an advantage against H₂O₂ production under conditions of thermal shock. *Physiologia Plantarum*, 117: 44-50.
- Ruiz, J.M., Belakbir, A., López-Cantarero, I., Romero, L., 1997. Leaf-macronutrient content and yield in grafted, melon plants. A model to evaluate the influence of rootstock genotype. *Scientia Hort.*, 71: 227-234.
- Sönmez, K., 2014. Likopen, β-Karoten and Morfolojik Özellikler Bakımından Yerel Sofralık Domateslerde Genotip X Çevre İnteraksiyonu. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 183s, Ankara.
- Trajkova, F, Papadanakis, N., Savvas, D., 2006. Comparative effects of NaCl and CaCl₂ salinity on cucumber grown in a closed hydroponic system. *HortScience*, 41: 437-441.
- Turhan, A., Ozmen, N., Serbeci, M.S., Seniz, V., 2011. Effects of grafting on different rootstocks on tomato fruit yield and quality, *Hort. Sci. (Prague)*, 38(4): 142-149.
- Ünlükara, A., Kurunc, A., Duygukesmez, G., Yurtseven, E., Suarez, D.L., 2010. Effects of salinity on eggplant (*Solanum melongena* L.) growth and evapotranspiration. *Irrig. and Drain*, 59, 203-214.
- Yarsi, G., Rad, S., 2004. Cam seralarda aşılı fide kullanımının Faselis F1 patlıcan çeşidinde verim, meyve kalitesi ve bitki büyümesine etkisi. *Alatarım*, 3(1): 16-22.
- Yaşar, F., 2003. Tuz Stresi Altındaki Patlıcan Genotiplerinde Bazı Antioksidant Enzim Aktivitelerinin in vitro ve in vivo Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Estitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı ,139s, Van.
- Yetişir, H., Şener, K., Nebahat, S., 2007. Rootstock potential of Turkish *Lagenaria siceraria* germplasm for watermelon: plant growth, graft compatibility, and resistance to *Fusarium*. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 31 (6): 381-388.