

KAYSERİ İLİ TOMARZA İLÇESİNDE KISA GÜN VE GÜN–NÖTR ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN YETİŞTİRİCİLİĞİ

Funda KILIÇ¹

Kadir Uğurtan YILMAZ²

ÖZET

Bu çalışma iki adet gün nötr (Albion, Crystal), dört adet kısa gün (Camarosa, Sabrosa, Rubygem, Festival) çilek çeşidi kullanılarak, üç ayrı ortamda (açıkta, plastik sera (PS), plastik sera içerisinde alçak tünel (PS+AT)) 2013–2014 yılları arasında Kayseri ili Tomarza İlçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Tomarza ilçesinin sahip olduğu ekolojik koşullar nedeniyle açıkta yetiştiricilik çalışmalarında bitkilerde istenilen vejetatif gelişim sağlanamamış, dolayısıyla verim de elde edilememiştir. PS ve PS+AT uygulamalarında ele alınan çeşitler arasında, en yüksek bitki başına verim Rubygem (162.65 g/bitki) çeşidinden elde edilmiştir. En düşük verimler ise Crystal (88.70 g/bitki), Festival (85.69 g/bitki) ve Sabrosa (73.58 g/bitki) çeşitlerinde alınmıştır. Bitki başına toplam verimin aylara göre dağılımında en fazla verim haziran ayında alınırken, en düşük verimin eylül ayında olduğu saptanmıştır. Hasat edilen meyvelerde yetiştirme sezonu boyunca yapılan analizlere göre SÇKM değerlerinin %5.88 ile %7.00 arasında, titre edilebilir asit değerlerinin %0.37 ile %0.60 arasında, SÇKM / Asit oranının 11.08 ile 18.11 arasında ve pH değerlerinin ise 2.69 ile 3.75 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çilek, *Fragaria* × *ananassa*, adaptasyon, Kayseri, Tomarza

ABSTRACT

CULTIVATION OF SHORT-DAY AND DAY-NEUTRAL STRAWBERRY CULTIVARS IN TOMARZA TOWN OF KAYSERİ PROVINCE

This research was conducted with 2 day-neutral (Albion, Crystal) and 4 short-day (Camarosa, Sabrosa, Rubygem, Festival) strawberry cultivars in different growth environments (open field, greenhouse, greenhouse + tunnel) under ecological conditions of Tomarza town of Kayseri between the year 2013–2014. Just because of ecological conditions of Tomarza town, desired vegetative growth and development was not achieved in open field culture. Among the investigated cultivars, the greatest per plant yield in greenhouse and greenhouse + tunnel implementations was obtained from Rubygem (162.65 g/plant) cultivar and it was respectively followed by the cultivars Albion (134.87 g/plant), Camarosa (117.23 g/plant), Crystal (88.70 g/plant), Festival (85.69 g/plant) and Sabrosa (73.58 g/plant). Considering the total yield per plant in different months, the greatest yield was obtained in June and the lowest yield was obtained in September. The analyses performed on harvested fruits throughout the growing season revealed that water soluble dry matter (WSDM) contents varied between %5.88–%7.00, titratable acidity values varied between %0.37–%0.60, WSDM/Acidity ratios varied between 11.08–18.11 and pH values varied between 2.69–3.75.

Keywords: Strawberry, *Fragaria* × *ananassa*, adaptation, Kayseri, Tomarza

¹ Zir. Yük. Müh., Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, KAYSERİ

² Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, KAYSERİ

GİRİŞ

Ülkemizin çok farklı iklim şartlarına sahip bölgelerden oluşması, birçok meyve türünde olduğu gibi çilekte de modern yetiştirme yöntemleriyle üretilmeyi mümkün kılmıştır [20]. Çilek yetiştiriciliğinin ülkemizin hemen hemen her bölgesinde yapılabilmesi, piyasada daha uzun süre meyve bulunmasına olanak sağlamaktadır [19]. Çileğin piyasada meyvenin az bulunduğu dönemde satışa arz edilmesi, halkın meyve ihtiyacının karşılanmasının yanında, üreticilerin de iyi bir kazanç sağlamasına neden olmaktadır. Yüksek fiyattan pazarlanabilmesi nedeniyle çilek yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen kazanç, diğer ürünlerin birçoğuna göre daha yüksek olmaktadır. Yetiştiricilik yapılan bölgede uygun çeşitler kullanılarak üretim yapılmıyorsa, yeterince kaliteli ve yüksek miktarda ürün almak mümkün değildir. Bu nedenle yetiştiricilik yapılan bölgenin şartlarına uygun çeşitlerin kullanılması gerekmektedir [15]. Eğer uygun çeşitler bilinmiyorsa, adaptasyon denemeleriyle uygun çeşitler belirlenmeli, aksi durumda ticari kayıplar göz önüne alınmalıdır. Üzümsü meyveler içerisinde çilek (*Fragaria vesca*) dünyada geniş bir yayılma alanı olan ve farklı mevsimlerde, farklı şekillerde (pasta, dondurma, marmelat, reçel, meyve suyu) değerlendirilen bir meyvedir. Çileğin değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilmesi, kolay çoğaltılabilmesi, kısa sürede meyveye yatması, diğer meyve bahçelerinde ara ziraat bitkisi olarak yetiştirilebilmesi ve yapılan masrafların kısa sürede geri kazanılmasıyla küçük aile işletmeleri tarafından yetiştirilmesi açısından önemli avantajlara sahiptir [14].

Başarılı bir çilek yetiştiriciliği için ön koşul uygun iklim ve toprak şartlarıdır [2, 3]. Bitkinin ışık ihtiyacı ile toprak verimliliği arasında bir ilişki vardır. Sıcaklık, fotoperiyot ve besin elementi varlığı, çileklerin vejetatif dönemden generatif döneme geçişini etkilemektedir [12]. Çilek meyve türleri arasında gün uzunluğuna duyarlı olması ile bilinir. Yani çileğin bitki gelişiminde ışığın rolü nispeten fazladır. Işıklanma süresinin kısaltılması çiçek oluşumunu teşvik ederken, uzun günler kol oluşumunu artırmaktadır [6, 9]. Günlük fotoperiyod uzunluğu, bitkinin yıllık büyümesi ve gelişimi üzerine en büyük etkiyi yapmaktadır. Araştırmacılar çileğin

özellikle çiçek tomurcuğu oluşumunu esas alarak fotoperiyoda verdikleri tepkilere göre çilekleri; kısa gün (June bearing), uzun gün (Ever bearing) ve nötr gün (Day-neutral) olarak üç grupta sınıflandırmışlardır [7].

Kısa sürede verim vermesi nedeniyle karlı bir yatırım kolu olması ve içeriği bakımından insan sağlığına olan katkıları, dünyada çilek üretiminin 2013 yılı verilerine göre 7739622 tona ulaşmasını ve üretiminin hemen hemen her yıl düzenli olarak artmasını sağlamıştır [24]. Çilek üretiminde en önemli üretici ülke Çin (2997504 ton) olup toplam üretimin yaklaşık %38.7'sini karşılamaktadır. Geri kalan üretimin büyük bir bölümü ise; ABD, Meksika, Türkiye, İspanya, Mısır, Kore, Polonya, Rusya, Japonya ve Almanya'da gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde çilek üretimi 2013 yılı itibariyle 372498 tona ulaşmıştır [4].

Ülkemizde ekonomik anlamda çilek yetiştiriciliğinin 1960'lı yıllarda başladığı bilinmektedir. İlk başlarda Akdeniz, Ege ve Marmara kıyı şeridinde önemsenen çilek yetiştiriciliği, zamanla Karadeniz, İç ve Doğu bölgelerimizde de önem kazanmış, olumlu sonuçlar alınmıştır. Bunun bir sonucu olarak Akdeniz bölgesinde yılın ilk turfanda çilekleri alçak ve yüksek tünellerde yetiştirilirken, rakımı yüksek karasal iklimin hâkim olduğu yerlerde ise son turfanda çilek üretimi yapılabilir hale gelmiştir [1, 8].

Kayseri'de çilek yetiştiriciliğinin resmi kayıtlara göre 2005 yılı itibariyle özellikle Develi ve Yahyalı ilçelerinde başlamış, 2014 yılı itibariyle de üretimin 785 da alanda 645 tona ulaşmıştır [18]. Farklı yükseltilere ve ekolojilere sahip olan Kayseri'de çilek üretimi bakımından istenilen seviyelere ne yazık ki hali hazırda ulaşamamıştır. Bu çalışma; daha önce çilek yetiştiriciliği ile ilgili herhangi bir çalışmanın yapılmadığı, rakımı 1330 m olan, yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlı geçen, max sıcaklığın 28.7°C'yi, min sıcaklığın ise -34.2°C'yi gösterdiği Kayseri ili Tomarza ilçesinde, iki adet gün nötr, dört adet kısa gün çilek çeşidinin performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma ile ilçede sınırlı alanlarda yapılan bahçe tarımının diğer tarım ürünlerine alternatif olması, mevcut tarım ürünleri içerisinde çilek tarımının modern yetiştiricilik tekniğine uygun olarak yapılmasının sağlanması ve taze meyvenin az olduğu dönemlerde çilekten elde

edilen kazancın çiftçinin gelir seviyesini yükseltmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, 2013–2014 yetiştiricilik döneminde, Kayseri ili Tomarza ilçesi ekolojik şartlarında yürütülmüştür. Tomarza, Kayseri'ye 55 km uzaklıkta bir ilçedir. 1330 m rakımlı ilçenin toplam yüzölçümü 1485 km²'dir. İlçe düz bir arazi üzerine kurulmuştur.

Deneme, Tomarza Sosyal Yardımlaşma Dayanışma Vakfı projeleriyle yapılan ısıtmasız plastik serada ve açık alanda kurulmuştur. Dikim öncesinde deneme alanının farklı bölgelerinden ve toprağın ilk 30 cm'lik kısmından yaklaşık 1 kg olarak alınan toprak örneği analizlenmiş, analiz sonuçlarına göre deneme alanının toprağının tınlı-kumlu bünyeli, hafif alkali reaksiyonlu, az tuzlu, organik maddece fakir, az kireçli, potasyum içeriğinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre dikimden yaklaşık 2 ay önce dekara 4 ton yanmış hayvan gübresi, 30 kg 15–15–15 kompoze gübre ve 30 kg jips uygulaması ile birlikte derin sürüm yapılmıştır. Denemede bitki materyali olarak gün–nötr çeşitlerinden Albion ve Crystal ile kısa gün çeşitlerinden Camarosa, Festival, Rubygem ve Sabrosa'nın frigo fideleri kullanılmıştır. Fidler ilkbahar dikimi kullanılarak; açıkta, serada ve sera + tünel altında yetiştirilmiştir. Denemede sulamalar, damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Deneme, tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 yinelemeli ve her yinelemede 14 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Fidler 29 Nisan 2013 tarihinde, 20×20 cm sıra üzeri ve arası mesafeler ile dikilmiştir. Çalışmada ele alınan çeşitlerde fenolojik gözlemler (çiçeklenme ile ilk ve son hasat tarihleri) ile elde edilen meyvelerde pomolojik analizler [bitki başına toplam verim (g/bitki), SÇKM (%), asitlik (%), pH ve SÇKM/Asitlik Oranı] yapılmıştır. Pomolojik analizler, Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Pomoloji Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Deneme kapsamında incelenen 6 çilek çeşidinin Tomarza koşullarında 2 ayrı yetiştirme ortamındaki farklılıklarını görmek amacıyla yapılan denemeden elden edilen verilere, JMP paket programında varyans analizi, tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme deseni

uygulanarak yapılmış, ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

29 Nisan 2013 tarihinde dikimi yapılan fidelerde, ekolojik koşulları itibariyle sert bir iklime sahip olan Tomarza'daki vejetatif gelişmenin daha iyi olmasını sağlayabilmek ve bir sonraki yıl fazla verim alabilmek amacıyla bu üretim sezonunda (2013 yılı), oluşan çiçekler tümüyle koparılmak zorunda kalmıştır. Dolayısıyla dikimin yapıldığı ilk yıl fenolojik gözlemler yapılamamış ve ürün hasat edilememiştir. Deneme uygulamalarından birisi olan sera + tünel uygulaması da bu nedenle 4 Kasım 2013 tarihinde yapılmaya başlanmış, 20 Nisan 2014 tarihinde de tünel kaldırılmıştır. Çalışmadaki tüm fenolojik gözlemler ve yapılan tüm pomolojik analizlerden elde edilen veriler 2014 yılına aittir.

Fenolojik Gözlemler

2014 yılı itibariyle açıkta, sera ve sera + tünel uygulamalarındaki çeşitlerin ilk çiçeklenme tarihleri ilkbahar gelişme döneminin başından itibaren parseller düzenli olarak gezilerek kaydedilmiştir. Kayseri ili Tomarza ilçesinin bulunduğu konum ve mevcut rakım nedeniyle vejetasyon süresi, Kayseri Merkez ve birçok ilçeye göre oldukça kısadır. Kışları sert geçen Tomarza'da, bu sebeple mevsimler arası geçiş sürelerinin de kısa olduğu bilinmektedir. Yani kıştan yaza giriş ve yazdan kışa girişte bahar ayları kısa sürelidir. Dolayısıyla hem kış aylarındaki aşırı soğuk hem de bu geçiş sürelerinin kısa oluşu ve yaz sıcaklarının dolayısıyla ani yükselişi, açıkta çilek yetiştiriciliği açısından olumlu olmayan sonuçlara sebep olmuştur. Bundan dolayı açıkta yetiştirilen fidler hedeflenen düzeyde vejetatif gelişim sağlayamamış, bunlarda çok az çiçeklenme olduğu belirlenmiş, ilkbahar geç donlarına yakalandıkları görülmüş ve meyve bağlayanlarda dahi kayda değer bir sonuç ne yazık ki alınamamıştır. Bu nedenle bu uygulamada herhangi bir gözlem ve analiz yapılmamış, bu işlem çalışmada tümüyle göz ardı edilmiştir.

Sera ile sera + tünel ortamlarında çeşitler arasında farklı çiçeklenme tarihleri

gözlemlenmiştir. Serada çiçeklenmeler ilk olarak kısa gün (Camarosa, Festival, Rubygem ve Sabrosa) çeşitlerinde 9 Nisan tarihinde başlamış olup, nötr-gün çeşitlerinde de (Albion ve Crystal) 17 Nisan'da devam etmiştir. Sera + tünel ortamında ise çiçeklenmeler ilk olarak nötr-gün çeşitlerinden Albion'da 8 Nisan tarihinde başlarken, kısa gün çeşitlerinde 9 Nisan'da devam etmiş ve son olarak da nötr-gün çeşitlerinden Crystal'de 11 Nisan'da görülmüştür. Sera + tünel uygulaması 4 Kasım 2013 tarihinde yapılmaya başlanmış, 20 Nisan 2014 tarihinde de uygulama kaldırılmıştır. Sera + tünel uygulaması yapılmasına rağmen, yapılan gözlemlerden elde edilen ilk çiçeklenme tarihlerinin kısa gün çeşitlerinde (Camarosa, Festival, Rubygem ve Sabrosa) hem sera hem de sera + tünel uygulamalarında birbirlerinden farklı olmadığı, tüm kısa gün çeşitlerinin çiçeklenmeye aynı tarihte (9 Nisan) başladığı belirlenmiştir. Kısa gün çeşitlerinin bu davranışına karşın nötr-gün çeşitlerinde sera + tünel uygulamasının sera içi uygulamaya göre Albion'da 9 gün, Crystal'de ise 6 günlük bir erkencilik sağladığı belirlenmiştir (Çizelge 1).

Sera ortamında çeşitler arasında ilk hasat tarihleri bakımından benzer sonuçlar elde edilmesine karşın, son hasat bakımından farklı tarihler gözlemlenmiştir. Kısa gün çeşitlerinde 22 Mayıs'ta başlayan hasat, çeşitlere göre 19 Haziran'dan (Festival) 9 Temmuz (Rubygem ve Sabrosa) tarihine kadar sürerken, nötr gün çeşitlerinde (Albion ve Crystal) 29 Mayıs'ta başlayıp 6 Eylül'de tamamlanmıştır. Kısa gün çeşitleri, nötr gün çeşitlerine göre daha erkenci olmalarına rağmen, daha kısa süreli bir verim periyoduna sahip olmuşlardır. Sera + tünel ortamında da yine sera içi ortamdakine benzer olarak çeşitler arasında ilk hasat tarihleri bakımından önemli bir farklılığa rastlanmazken, son hasat tarihleri yine kısa gün ve nötr gün çeşitlerine bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Sera ortamındaki hasat tarihlerine göre tek fark, nötr-gün çeşitler sera + tünel ortamında daha erken meyve oluşturmaya başlamışlardır. Albion çeşidinde sera içi uygulamada 26 Mayıs'ta ilk hasat başlarken, Crystal kısa gün çeşitleriyle aynı zamanda hasat edilmeye başlamıştır (Çizelge 1).

Kaşka ve ark. tarafından Adana'da yapılan bir çalışmada Aliso, Cruz, Tufts, Vista, Toro, Belruby, Pochontas, Red Gauntlet ve Tiago çilek

çeşitlerini değişik örtü altı tiplerinde denemişler ve sonuçta açıkta yetiştiriciliğe göre tünellerin 10–14 gün, yüksek tünellerin ise 17–24 günlük bir erkencilik sağladığı tespit edilmiştir [15]. Van ekolojik şartlarında yapılan bir çalışmada ise Fern, Camarosa, Sweet Charlie ve Dorit 216 çeşitlerinde açık, alçak tünel ve yüksek tünel altında çeşitler arasında erkencilik bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. Fern çeşidinde ilk çiçeklenme yüksek tünelde, alçak tünele göre 25 gün, açığa göre 45 gün erken olmuştur. Camarosa çeşidinde bu süre yüksek tünelde alçak tünele göre 13 gün, açığa göre ise 45 gün daha erken bulunmuştur. Sweet Charlie çeşidi, açığa göre 42 gün, alçak tünele göre 25 günlük bir erkencilik sağlamıştır. Dorit 216 çeşidi ise açığa göre 30 gün, alçak tünele göre 20 günlük bir erkencilik sağlamıştır [11]. Dolayısıyla bu çalışmada yapılan gözlemler, daha önce yapılmış olan çalışmalardan çok farklı bir sonuç vermiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında Tomarza ekolojisinin, özellikle de sıcaklık verilerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Çilek yetiştiriciliği için optimum sıcaklık değerlerinin ele alınan çeşitler için istenilen dönemde yakalanamamasına neden olabilir. Nitekim açıkta yetiştiricilik amacıyla kurulan deneme parselinde de bitkilerin istenilen vejetatif gelişmeyi sağlayamamaları da bunun bir ispatı olarak değerlendirilebilir.

Bitki Başına Toplam Verim (g/bitki)

Farklı yetiştirme koşullarında 2014 yılı yetiştirme periyodu boyunca Kayseri ilinin Tomarza ilçesinde 2 gün nötr ve 4 kısa gün çeşidiyle yapılan çalışmada elde edilen bitki başına verim değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan istatistiki analizlerin sonucunda; yetiştirme ortamları ve çeşitler arasındaki farkları %0.1 düzeyinde önemli bulunurken, yetiştirme ortamı × çeşit etkileşim değerleri arasındaki farklar %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Deneme kapsamında sera + tünel ortamındaki bitkilerde (128.88 g/bitki), sera içerisindeki (92.03 g/bitki) bitkilere göre daha yüksek miktarda verim elde edilmiştir. Çeşitler kendi aralarında kıyaslandığında en yüksek ürün Rubygem'de 162.65 g/bitki değeri ile diğer çeşitlerden istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu çeşidi 134.87 g/bitki değeri ile Albion ve 117.23 g/bitki değeriyle Camarosa

çeşitleri izlemiştir. İstatistiksel olarak aynı grupta yer alan diğer üç çeşit ise 73.58 g/bitki (Sabrosa) ile 88.7 g/bitki (Crystal) değerleri arasında dağılım göstermiştir. Çeşit × yetiştirme ortamları etkileşimleri incelendiğinde en yüksek bitki başına verim değeri 180.46 g/bitki ile Rubygem çeşidinde sera + tünel ortamındaki bitkilerden elde edilmiştir. Bu etkileşimi istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Albion çeşidi 170.26 g/bitki ile yine aynı yetiştirme şartlarında sağlamıştır. Ölçümler sonucunda bütün çeşitlerde sera içerisine kurulan tünel altında yetiştirilen bitkilerde serada yetiştirilenlere göre değişen düzeylerde (8.5–71.0 g/bitki) bitki başına ürün miktarlarında artışlar gözlenmiştir. En düşük etkileşim değerleri ise sera içerisinde yetiştirilen Sabrosa çeşidinden 60.04 g/bitki ile elde edilmiş, bu çeşidi istatistiksel olarak aynı grupta yer alan, aynı koşullarda yetiştirilen Festival (72.94 g/bitki) çeşidi takip etmiştir (Çizelge 2).

2014 yılı yetiştirme periyodu boyunca bitki başına toplam verimin aylara göre dağılım değerleri de grafik olarak Şekil 1’de verilmiştir. Haziran ayı en fazla verim alınan ay olmuştur. Ağustos ve Eylül aylarında kısa gün çeşitlerinden meyve alınmadığı için verimde kayıplar olmuştur. Eylül ayında sadece nötr günlerden meyve alınmıştır ve verim sıralaması yapıldığında en son sırada Eylül ayı gelmektedir. Aylara göre çeşitler arası verimlere bakıldığında en fazla verimin Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında Rubygem çeşidinden alındığı belirlenirken, Ağustos ayında Albion, Eylül ayında ise Crystal en çok verim veren çeşitler olmuştur.

Türemiş [25], yüksek tünel altında Adana koşullarında kısa gün ve gün–nötr çeşitler ile yapmış olduğu bir çalışmada bitki başına en yüksek verim değerlerini 799.5 g/bitki ile Camarosa çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Keleş [17], farklı dikim zamanlarının bitki başına verim üzerine etkisini incelediği çalışmasında, Camarosa ve Festival çeşitlerinin bitki başına verim değerlerinin sırasıyla 222–262 g ve 232–274 g arasında olduğunu bildirmiştir. Sarıdaş [23], farklı kalsiyum dozlarının çeşitler üzerindeki bitki başına verim değerleri üzerine etkisinin incelendiği çalışmada 78.84 g/bitki (Osmanlı) ile 142.46 g/bitki (Camarosa) arasında değerler elde etmiştir. Kayseri şartlarında yürütülen bir çalışmada (Kabarla, Redlans Hope, Fern, Sweet Ann ve Crystal) ele alınan 5 adet nötr–gün çilek

çeşidinin verim ortalamalarına bakıldığında 125.5–947.2 g/bitki değerleri arasında olduğu belirlenmiştir [1]. Önceki çalışmalardan elde edilen verilerde de görülebileceği gibi çilek çeşitlerin bitki başına verim değerleri üzerine yetiştiriciliği yapılan bölgenin, genotiplerin, yetiştirme yerlerinin, iklim koşullarının, toprak özelliklerinin ve kültürel uygulamaların belirli düzeylerde etkili olduğu görülmektedir.

Pomolojik Analizler

Yapılan çalışmada ele alınan nötr–gün ve kısa gün çeşitlerinin farklı yetiştirme ortamlarında alınan meyve örneklerinde yapılan pomolojik analizler her ay için düzenli olarak yapılmış ve elde edilen sonuçlar ay bazında değerlendirilmiştir. Hazırlanan bu yayında tüm çeşitlerde en önemli verilerin elde edildiği Mayıs ve Haziran aylarına ait değerler verilmiştir. Diğer aylarda hem meyve verimi çok düşük olduğundan hem de özellikle Ağustos ve Eylül aylarında sadece gün–nötr çeşitler meyve verdiğinden bu aylara ait veriler çalışmada göz ardı edilmiştir.

pH Değerleri

Deneme kapsamında sera içerisindeki bitkilerde yapılan pH analiz sonuçları (3.31), sera + tünel ortamındaki (3.28) bitkilere göre daha yüksek olmuştur. Çeşitler kendi aralarında kıyaslandığında, aynı sınıfta yer alan Camarosa 3.75, Crystal 3.71 olurken, Rubygem 3.42 ve Sabrosa da 3.31 ile aynı sınıfta yer almışlardır. Çeşit × yetiştirme ortamları etkileşimleri incelendiğinde Mayıs ayı en yüksek pH değeri (3.75) Camarosa çeşidinin sera ve sera + tünel ortamındaki bitkilerinden elde edilmiştir. Bu etkileşimi istatistiksel olarak aynı grupta yer alan Crystal çeşidinin (3.73) sera ortamındaki bitkilerinden elde edilen sonuçlar izlemiştir. En düşük etkileşim değerleri ise Festival (2.64) çeşidinin sera + tünel ortamında yetişen bitkilerinden elde edilmiştir. Haziran ayında elde edilen pH değerlerine göre çeşitler, ortam ve çeşit × ortam arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Yapılan ölçümler sonucunda en yüksek pH değeri 3.60 ile Rubygem çeşidinde belirlenirken, bu çeşidi 3.41 ile Festival, 3.39 ile Albion, 3.37 ile Sabrosa, 3.17 ile de hem Camarosa hem de Crystal izlemiştir (Çizelge 3).

Erzincan şartlarında yürütülen bir çalışmada 3.24–3.47 pH değerleri elde edildiği [13], Amik Ovası'nda da farklı çeşitlerle yapılan bir çalışmada pH değerlerinin 3.20–3.87 arasında değiştiği bildirilmiştir [10]. Çukurova bölgesinde yapılan diğer bir çalışmada da 3.44–3.80 arasında değerler kaydedildiği bildirilmiştir [23]. Yapılan çalışmalardan elde edilen pH değerleriyle söz konusu bu çalışmadan elde edilen pH değerleri arasında az bir fark olup, bu farkın ekolojiden kaynaklandığı düşünülmektedir.

SÇKM Değerleri (%)

Mayıs ayında belirlenen SÇKM (%) değerlerine göre, ortam ve çeşit × ortam arasındaki farklar pH verilerinde olduğu gibi önemsiz olarak bulunurken, çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak %0.1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Deneme kapsamında sera + tünel ortamında yetişen bitkilerde (%6.44), sera ortamında yetişen (%6.15) bitkilere göre daha yüksek SÇKM değerleri elde edilmiştir. Haziran ayında belirlenen SÇKM (%) değerlerine göre ortamlar arasındaki fark %5 seviyesinde önemli bulunurken, çeşitler ve çeşit × ortam etkileşimi arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu ayda en yüksek SÇKM değeri Camarosa çeşidinde %7.00 ile elde edilmiştir. Bunu takiben Festival çeşidi %6.88 ile 2. sırada, Sabrosa %6.63 ile 3.sırada, Crystal %6.50 ile 4. sırada, Albion %6.49 ile 5. sırada, Rubygem ise %6.44 ile son sırada yer almıştır. Ortam uygulamalarının SÇKM miktarları üzerinde etkisi incelendiğinde ise sera + tünel ortamında %7.08 ölçülürken, sera ortamında bu değer %6.23 olarak saptanmıştır. İstatistiksel olarak ortamlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

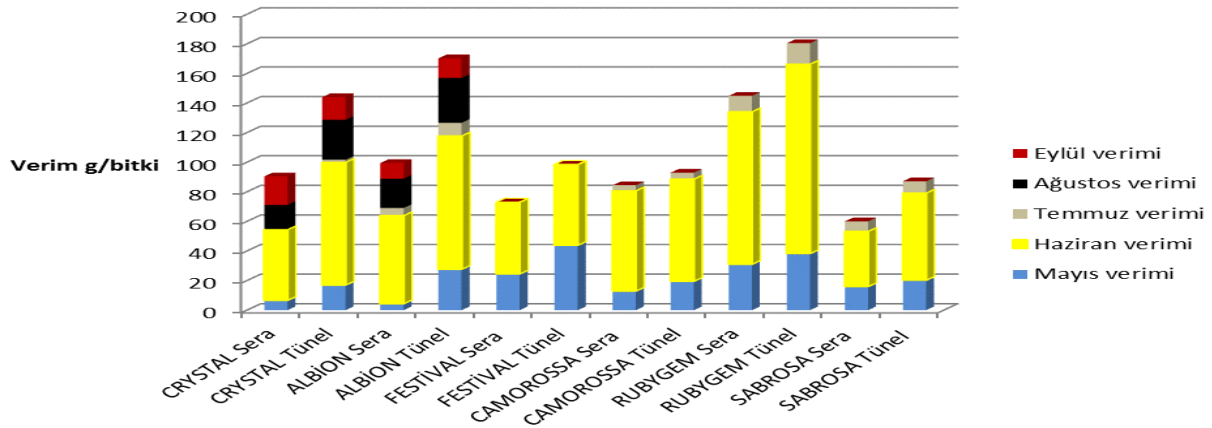
Capocasa ve ark. [5] 20 farklı çilek çeşidi üzerine yaptıkları bir çalışmada SÇKM değerlerinin %5.8 ile %10.7 arasında değiştiğini saptamışlardır. Van şartlarında yapılan bir çalışmada da 6 farklı çilek çeşidinde en yüksek SÇKM değeri açıkta yetiştiricilikte Fern'de %6.48, alçak tünelde Dorit'de %8.05 ve en yüksek Sweet Charlie'de %8.30 olarak bulunmuştur [11]. Kayseri şartlarında yürütülen bir çalışmada ise en

yüksek SÇKM içeriği Fern'de %10.13, en düşük Redlans Hope'da %8.46 olarak bildirilmiştir [1]. Elde edilen veriler daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen verilere benzer bulunmuştur.

Asitlik Değerleri (%)

Mayıs ayında elde edilen titre edilebilir asitlik değerleri ile yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre; çeşitler arasındaki farklar %0.1, ortamlar arasındaki farklar da %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşit × ortam etkileşim değerleri arasındaki farklar ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. En yüksek titre edilebilir asit değeri %0.46 ile Albion çeşidinden elde edilirken bunu istatistiksel olarak aynı sınıfta yer alan Sabrosa çeşidi %0.45 ve Festival çeşidi %0.43 değeri ile izlemiştir. Camarosa, Crystal ve Rubygem çeşitleri ise %0.37 ile aynı asit değerlerine sahip olmuşlardır. Haziran ayında çeşitler arasındaki farklar %0.1 düzeyinde önemli bulunurken, ortamlar arasında %1 düzeyinde ve çeşit × ortam etkileşiminden kaynaklanan fark ise %5 düzeyinde önemli olmuştur. En yüksek titre edilebilir asit değeri %0.58 ile Crystal çeşidinden elde edilmiştir. Camarosa %0.52, Albion %0.50 değerleriyle istatistiksel olarak aynı sınıfta yer almışlardır. Festival %0.44, Sabrosa %0.42 ve %0.37 değerleri ile Rubygem çeşitleri istatistiksel olarak farklı sınıflarda yer almışlardır (Çizelge 5).

Üstün ve Paydaş [26] Adana şartlarında titre edilebilir asit içeriğinin 0.25–0.36 arasında değiştiği bildirmiş, Özüygür [22] ise en yüksek 1.03, en düşük 0.80 olarak belirlemiştir. Amik Ovası şartlarında yürütülen bir çalışmada da Sweet Charlie çeşidinin asit içeriği 0.61, Camarosa çeşidinde ise 0.82 olduğu belirlenmiştir [21]. Erzincan şartlarında yürütülen çalışmada asitliğin 0.73–0.89 arasında değiştiğini bildirilmiştir [13]. Veazie [27] ise çileklerde titre edilebilir asit içeriğinin, ekolojik faktörlerden çok meyve olgunluğu, genotip ve beslenmeye bağlı olarak değişim gösterdiğini belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada asitlik değerleri sonuçları, önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer verilere ulaşıldığı dikkat çekmiştir.



Şekil 1. Bitki başına toplam verimin aylara göre dağılımı
Figure 1. Monthly distribution of total yield per plant

Çizelge 1. Sera ve sera + tünelde fenolojik gözlem tarihleri (2014)

Table 1. Greenhouse and greenhouse+tunnel phenological observation dates (2014)

Çeşitler Cultivars	İlk çiçeklenme / First blooming		İlk hasat / First harvest		Son hasat / Last harvest	
	Sera Greenhouse	Sera + Tünel Greenhouse+Tunnel	Sera Greenhouse	Sera + Tünel Greenhouse+Tunnel	Sera Greenhouse	Sera + Tünel Greenhouse+Tunnel
Albion	17.04	08.04	29.05	06.09	26.05	06.09
Crystal	17.04	11.04	29.05	06.09	22.05	06.09
Camarosa	09.04	09.04	22.05	02.07	22.05	02.07
Festival	09.04	09.04	22.05	19.06	22.05	19.06
Rubygem	09.04	09.04	22.05	09.07	22.05	09.07
Sabrosa	09.04	09.04	22.05	09.07	22.05	09.07

Çizelge 2. Yetiştirme ortamlarına göre çilek çeşitlerinin bitki başına ortalama verimleri (g/bitki) ^{z, y}
Table 2. Average yield per plant of strawberry cultivars based on growing mediums (g/plant) ^{z, y}

Ortamlar Growth mediums	Çeşitler / Cultivars						Ortamlara ait ortalamalar Averages for mediums
	Albion	Camarosa	Crystal	Festival	Rubygem	Sabrosa	
Sera Greenhouse	99.48 c	84.44 cd	90.43 cd	72.94 de	144.86 b	60.04 e	92.03 B
Sera + Tünel Greenhouse+ tunnel	170.26 a	92.97 cd	144.03 b	98.43 c	180.46 a	87.12 cd	128.88 A
Çeşit Ortalaması Averages of Cultivars	134.87 B	117.23 C	88.70 D	85.69 D	162.65 A	73.58 D	

LSD_{Çeşit***} = 15.92 LSD_{Ortam***} = 9.19 LSD_{Çeşit × Ortam**} = 22.51

LSD_{Cultivar***} = 15.92 LSD_{Medium***} = 9.19 LSD_{Cultivar × Medium**} = 22.51

Çizelge 3. Yetiştirme ortamlarına göre çilek çeşitlerinin pH değerleri ^{z, y}

Table 3. pH values of strawberry cultivars based on growing mediums ^{z, y}

Ortamlar Growth Mediums	Çeşitler (Mayıs ayı) / Cultivars (May)						Ortamlara ait ortalamalar Averages for mediums
	Albion	Camarosa	Crystal	Festival	Rubygem	Sabrosa	
Sera Greenhouse	2.83	3.75	3.73	2.73	3.45	3.39	3.31
Sera + Tünel Greenhouse+ tunnel	2.99	3.75	3.70	2.64	3.39	3.23	3.28
Çeşit Ortalaması Averages of Cultivars	2.91c	3.75 a	3.71 a	2.69 c	3.42 b	3.31 b	

LSD_{Çeşit***} = 0.22 LSD_{Ortam} = Ö.D. LSD_{Çeşit × Ortam} = Ö.D.

LSD_{Cultivar***} = 0.22 LSD_{Medium} = NS LSD_{Cultivar × Medium} = NS

Ortamlar Growth Mediums	Çeşitler (Haziran ayı) / Cultivars (June)						Ortamlara ait ortalamalar Averages for mediums
	Albion	Camarosa	Crystal	Festival	Rubygem	Sabrosa	
Sera Greenhouse	3.62	3.14	3.30	3.63	3.52	3.62	3.45
Sera + Tünel Greenhouse+ tunnel	3.15	3.21	3.03	3.29	3.69	3.12	3.25
Çeşit Ortalaması Averages of Cultivars	3.39	3.17	3.17	3.41	3.60	3.37	

LSD_{Çeşit} = Ö.D. LSD_{Ortam} = Ö.D. LSD_{Çeşit × ortam} = Ö.D.

LSD_{Cultivar} = NS LSD_{Medium} = NS LSD_{Cultivar × Medium} = NS

Çizelge 4. Yetiştirme ortamlarına göre çilek çeşitlerinin SÇKM değerleri (%)^{z, y}

Table 4. Water soluble dry matter contents of strawberry cultivars based on growing mediums (%)^{z, y}

Ortamlar Growth Mediums	Çeşitler (Mayıs ayı) / Cultivars (May)						Ortamlara ait ortalamalar Averages for mediums
	Albion	Camarosa	Crystal	Festival	Rubygem	Sabrosa	
Sera Greenhouse	5.75	6.50	6.13	6.25	5.75	6.50	6.15
Sera + Tünel Greenhouse+ tunnel	6.13	6.88	6.38	5.50	6.76	7.00	6.44
Çeşit ortalaması Averages of Cultivars	5.94 b	6.69 a	6.25 ab	5.88 b	6.25 ab	6.75 a	

LSD_{Çeşit***}= 0.55 LSD_{Ortam}= Ö.D. LSD_{Çeşit*ortam}= Ö.D. LSD_{Cultivar***}= 0.55 LSD_{Medium}= NS LSD_{Cultivar × Medium}= NS

Ortamlar Growth Mediums	Çeşitler (Haziran ayı) / Cultivars (June)						Ortamlara ait ortalamalar Averages for mediums
	Albion	Camarosa	Crystal	Festival	Rubygem	Sabrosa	
Sera Greenhouse	6.00	6.38	6.25	6.50	5.75	6.50	6.23 b
Sera + Tünel Greenhouse+ tunnel	6.98	7.63	6.75	7.25	7.13	6.75	7.08 a
Çeşit ortalaması Averages of Cultivars	6.49	7.00	6.50	6.88	6.44	6.63	

LSD_{Çeşit}= Ö.D. LSD_{Ortam*}= 0.75 LSD_{Çeşit*ortam}= Ö.D. LSD_{Cultivar}= NS LSD_{Medium*}= 0.75 LSD_{Cultivar × Medium}= NS

Çizelge 5. Yetiştirme ortamlarına göre çilek çeşitlerinin asitlik değerleri (%)^{z, y}

Table 5. Acidity values of strawberry cultivars based on growing mediums (%)^{z, y}

Ortamlar Growth mediums	Çeşitler (Mayıs ayı) / Cultivars (May)						Ortamlara ait ortalamalar Averages for mediums
	Albion	Camarosa	Crystal	Festival	Rubygem	Sabrosa	
Sera Greenhouse	0.46	0.38	0.38	0.42	0.40	0.48	0.42 a
Sera + Tünel Greenhouse+ tunnel	0.46	0.36	0.36	0.43	0.34	0.42	0.39 b
Çeşit Ortalaması Averages of Cultivars	0.46 a	0.37 b	0.37 b	0.43 a	0.37 b	0.45 a	

LSD_{Çeşit***}= 0.04 LSD_{Ortam*}= 0.02 LSD_{Çeşit*ortam}= Ö.D. LSD_{Cultivar***}= 0.04 LSD_{Medium*}= 0.02 LSD_{Cultivar × Medium}= NS

Ortamlar Growth Mediums	Çeşitler (Haziran ayı) / Cultivars (June)						Ortamlara ait ortalamalar Averages for mediums
	Albion	Camarosa	Crystal	Festival	Rubygem	Sabrosa	
Sera Greenhouse	0.48 bc	0.54 b	0.64 a	0.44 cd	0.39 de	0.49 bc	0.49 A
Sera + Tünel Greenhouse+ tunnel	0.52 b	0.51 bc	0.52 b	0.44 cd	0.34 e	0.35 e	0.45 B
Çeşit Ortalaması Averages of Cultivars	0.50 B	0.52 B	0.58 A	0.44 C	0.37 D	0.42 CD	

LSD_{Çeşit***}= 0.056 LSD_{Ortam**}= 0.032 LSD_{Çeşit*ortam*}= 0.079

LSD_{Cultivar***}= 0.056 LSD_{Medium**}= 0.032 LSD_{Cultivar × Medium*}= 0.079

z: Ortalamalar arasındaki farklar ayrı harflerle gösterilmiştir.

y: Different means were indicated with different letters.

Ö.D.: Önemli Değer; ***:p<0.001; **:p<0.01; *:p<0.05

y: NS: Non-significant; ***:p<0.001; **:p<0.01; *:p<0.05

SONUÇ

Kayseri ili Tomarza ilçesinde yapılan çalışmalar sonucunda, 4'ü kısa gün ve 2'si nötr-gün olmak üzere toplam 6 çeşidin sera ve sera + tünel ortalamalarına bakıldığında, çeşitlerden Rubygem en iyi ürün miktarını vermiştir. Fakat çeşidin kısa gün özellikli olmasından dolayı kısa süreli meyve alınmıştır. Nötr gün çeşitler daha uzun süre meyve vermelerine rağmen toplamda daha az verime sahip olmuşlardır. Meyve verimi açısından yörede özellikle sulama sorunu olmayan yerlerde çilek adaptasyon denemeleri

sürdürülmeli ve olumlu çeşitler saptanarak, yöreye önerilmelidir. Bu bölgede daha önce böyle bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma daha sonra yapılacak konuyla ilgili çalışmalara temel olup, ışık tutacaktır. Yapılan çalışma bölgeye uygun çeşitleri belirlemek ve üreticiyi teşvik etmek amacıyla başlamıştır. Kısa gün ve nötr-gün çeşitlerle kurulan bu denemede bölgeye adaptasyonu kolay ve en fazla verimi alınan çeşit Rubygem olmuştur. Elde edilen bulgular bu konudaki çalışmaların devam ettirilmesi hususunu ortaya çıkarmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya destek veren Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: FYL-2014-4971) sağlamış olduğu finansal kaynak münasebetiyle teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Alan, F., 2013. Bazı Nötr Gün Çilek (*Fragaria* × *ananassa*) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Fen Bilimler Enstitüsü, Erzurum*, 59 s.
2. Albregts, E.E. and C.M. Howard, 1980. Accumulation of Nutrients by Strawberry Plants and Fruit Grown in Annual Hill Culture. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 105(3):386-388.
3. Almaliotis, D., D. Velemis, S. Bladenopoulou and N. Karapetsas, 2002. Leaf Nutrient Levels of Strawberries (cv Tudla) in Relation to Crop Yield. *Acta Hort.* 567: 447-450.
4. Anonymous, 2015. (www.fao.org)
5. Capocasa, F., J. Scalzo, B. Mezzetti and M. Battino, 2008. Combining Quality and Antioxidant Attributes in the Strawberry: The Role of Genotype. *Food Chemistry* 111:872-878.
6. Darrow, G. M., 1936. Interrelation of Temperature and Photoperiodism in the Production of Fruit Buds and Runners in the Strawberry. *Proc. Amer. Hort. Sci.* 34:360-363.
7. Demirsoy, L., A. Öztürk ve S. Serçe, 2012. Çileklerde (*Fragaria*) Çiçeklenme ile Fotoperiyot Arasındaki İlişkiler. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi, Samsun*; 110-119.
8. Cengiz, Ö., 2007. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Çileğin Verim ve Kalitesinin Sezon İçerisindeki Değişimi ve Bu Özelliklerin İklim Verileri ile İlişkisinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Fen Bilimler Enstitüsü, Erzurum*.
9. Dennis, F. G., J. Jr. Lipecki and C. L. Kiang, 1970. Effects of Photoperiod and Other Factors upon Flowering and Runner Development of Three Strawberry Cultivars. *J. Am. Soc. Hort. Ci.* 95(6):750-754.
10. Gündüz, K. ve E. Özdemir, 2003. Amik Ovasında Yüksek Tünel ve Açıkta Yetiştirilen Çileklerde Renklenmenin Objektif Yöntemle Belirlenmesi. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Kitabı*.
11. Gülsoy, E., 2003. Van Ekolojik Koşullarında Farklı Örtü Altı Tiplerinde Bazı Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu (Yüksek Lisans Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
12. Heide, O. M., 1977. Photoperiod and Temperature Interactions in Growth and Flowering of Strawberry. *Plant Physiology*. 40:21-26.
13. Kadioğlu, Z., R. Aslantaş, M. Albayrak, H. Vurgun, İ. Esmek ve S. Albayrak, 2008. Erzincan Şartlarında Yaz Dikiminde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. *III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 33-44.
14. Kafkas, N. E., 2004. Bazı Çilek Genotiplerinde Aroma Bileşiklerinin Tayini ve Aroma Bileşikleri İle Bazı Meyve Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkiler (Doktora Tezi). *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
15. Kaşka, N., A. Çınar ve S. Eti, 1984. Adana ve Pozantı'da Yetiştirilen Fidelerin Çileklerde Erkencilik, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Doğa Bilim Dergisi* 8(3):259-264.
16. Kaşka, N., S. Paydaş, A. I. Özgüven ve E. Özdemir, 1988. Alata'da (İçel) Yeni Bazı Çilek Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. *Doğa Tarım ve Ormanlık Dergisi* 12(1):1-9.
17. Keleş, E. 2012. Farklı Lokasyonlarda Üretilen Tüplü Taze Çilek (*Fragaria* × *ananassa*) Fidelerinde Çiçek Tomurcuğu Oluşumu ve Dikim Zamanlarının Erkencilik, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
18. Kılıç, 2016. Kayseri İli Tomarza İlçesinde Kısa Gün ve Gün Nötr Çilek Çeşitlerinin Yetiştiriciliği (Yüksek Lisans Tezi). *Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
19. Mengüç, V., H. Ölez ve H. Poyraz, 1968. Çilek ve Çilek yetiştiriciliği. *Yalova Bölge Bağ Bahçe Araştırma Enstitüsü Yayınları*.
20. Özbek, S., 1987. Genel Meyvecilik. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:31*.

21. Özdemir, E., K. Gündüz ve S. Bayazit, 2001. Tüplü Taze Fide İle Yüksek Tünelde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Amik Ovası Koşullarında Verim, Kalite ve Erkencilik Durumlarının Belirlenmesi. *Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi* 30(1-2):65-70.
22. Özuygur, M., 2005. Adana Koşullarında Bazı Yerli, Amerika ve Avrupa Kökenli Çilek Çeşitleri İle Bazı Melez Çilek Genotiplerinde Verim, Meyve Kalite Kriterleri ve Bitki Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
23. Sarıdaş, M. A., 2013. Farklı Dozlarda Kalsiyum Uygulamalarının Bazı Çilek Çeşitlerinde Meyve Verim ve Kalite Kriterleri İle Yapraklardaki Besin Element Konsantrasyonları Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
24. Sarıdaş, M. A., S. Paydaş Kargı ve H. Y. Daşgan, 2015. Farklı Meyve Et Sertliğine Sahip Çilek (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) Çeşitlerine Kalsiyum Nitrat Uygulamalarının Yapraklardaki Demir Konsantrasyonu Üzerine Etkileri. *Alatarım*, 14(2):1-9.
25. Türemiş, N., 2002. All Season Strawberry Growing with Day-Neutral Cultivars. *Acta Hort.*, 567(1):199-202.
26. Üstün, P. ve S. Paydaş, 1995. Bazı Melez Çilek Çeşit Adaylarının Verim ve Meyve Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Adana. s:301-305*.
27. Veazie, P. P., 1995. Growth and Ripening of Strawberry Fruit (Ed: J.Janick). John Wiley and Sons. Inc. *Horticultural Review*, 17:267-298.