

GİRESUN İLİ ÇAMOLUK İLÇESİNDE YÜKSEK TÜNELDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÇİLEK ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ¹

Ali İSLAM^{2*}, İlker BANKAOĞLU³, Ali TURAN⁴

²Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu; ORCID: 0000-0002-2165-7111

³Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Giresun; ORCID: 0000-0002-2659-173X

⁴Giresun Üniversitesi, Giresun Meslek Yüksekokulu, Giresun; ORCID: 0000-0002-2961-6605

Geliş Tarihi / Received: 07.09.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 29.11.2019

ÖZ

Bu çalışma, Giresun İli Çamoluk İlçesi Gücer köyünde plastik örtülü yüksek tünelde yürütülmüştür. Denemede kısa gün çeşitlerinden Camarosa, Fortuna ve Mojave, nötr-gün olarak San Andreas olmak üzere dört farklı çilek çeşidi kullanılmıştır. Bu çalışmada; ilk çiçeklenme 27 Şubat–11 Mart arasında gerçekleşmiş olup, en erken Camarosa, en geç Mojave çeşidinde gözlemlenmiştir. Hasat başlangıcı 20 Nisan ile 9 Mayıs arasında olup çeşitler arasında değişiklik göstermiş, en erken hasat Camarosa'dan elde edilmiştir. Denemede hasat 29 Eylül–28 Ekim arasında gerçekleşmiştir.

Bitki başına en yüksek verim 516. g/bitki, en büyük meyve 18.8 g, en yüksek suda çözünen kuru madde miktarı 7.2 ile San Andreas çeşidinden, en düşük verim Fortuna çeşidinden (370 g/bitki), en düşük SÇKM 6.0 ile Camarosa çeşidinden elde edilmiştir. Denemede C vitamini bakımından en yüksek değer Fortuna çeşidinden (101 mg 100 g⁻¹) alınmıştır. Bu çalışma sonucunda kullanılan 4 çeşit için elde edilen verilere göre verim, meyve büyüklüğü ve SÇKM bakımından San Andreas çeşidi önerilir ve Çamoluk İlçesinin ticari çilek yetiştiriciliği bakımından önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çilek, *Fragaria* × *ananassa*, SÇKM, vitamin C, yüksek tünel

INVESTIGATION ON YIELD AND SOME CHARACTERISTICS OF STRAWBERRY CULTIVARS UNDER HIGH TUNNEL LOCATED IN ÇAMOLUK, GİRESUN

ABSTRACT

This study was conducted under plastic high tunnel in the village of Gücer in the district of Çamoluk in the city of Giresun between 2014 and 2016. During the study, four different strawberry types including short day types such as Camarosa, Fortuna and Mojave as well as San Andreas as a neutral day type were used. According to the results of the study, the first blooming took place between 27th February and 11th March and the earliest was observed in the species of Camarosa whereas the latest one was noticed in Mojave. The beginning of the harvest period showed some differences among the species between 20th April and 9th May. The earliest harvest was made from Camarosa species. The end of the harvest period was between 29th September and 28th October. The latest harvest was taken from Mojave.

The highest yield was taken from San Andreas (516 g/plant) whereas the lowest belonged to Fortuna (369 g/plant). As for fruit weight, the highest one was found as San Andreas (18.8 g) while the lowest one was among Mojave (15.6 g). In terms of the amount of total soluble solid, the highest was from the type of San Andreas with 7.2% whilst the lowest one was from Camarosa with 6.0%. The vitamin C ratio was from Fortuna (101 mg 100 g⁻¹) to Camarosa (96.8 mg 100 g⁻¹). As a result, San Andreas Cultivar was promising in terms of yield, berry weight and TSS. It was seen that Çamoluk has a significant potential for strawberry cultivation.

Keywords: *Fragaria* × *ananassa*, TSS, Vitamin C, high tunnel

¹Bu makale Ali İslam yönetiminde İlker Bankaoğlu tarafından aynı adla hazırlanan Yüksek Lisans tezinden alınmıştır.

*Sorumlu yazar / Corresponding author: islamali@odu.edu.tr

GİRİŞ

Çilek bitkisi değişik iklim ve toprak koşullarına adaptasyonunun yüksek olması, tadının lezzetli, zengin vitamin içeriğiyle, tropik bölgelerden kutuplara kadar oldukça geniş bir alanda yetiştiriciliği yapılabilmektedir [18, 30]. Yıllık yağış miktarı 250 mm olan çöl alanlarında sulamak suretiyle, 3500 m'ye kadar yükseklikteki alanlarda, soğukların -45°C'lere kadar düştüğü yerlerde; yarı tropik yerlerde, yaz aylarında kuzey kutbuna yakın yerlerdeki devamlı aydınlık bölgelerden, 12 saatlik aydınlanmaya sahip ekvatordaki bölgelere kadar birbirinden farklı çok ekstrem yerlerde yetiştirilmektedir [2].

Dünya'da 3.9 milyon ha alanda, 9.2 milyon ton çilek üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu üretimde Çin 3.7 milyon ton ile 1. sırada, ABD 1.4 milyon ton ile 2. sırada, Türkiye ise 400 bin ton ile 4. sırada yer almaktadır [13].

Çilek üretimi ülkemizde yıldan yıla artmıştır. Akdeniz Bölgesi 61.023 da alanda 217.094 ton üretim ile ilk sırayı alırken, Doğu Karadeniz Bölgesi 711 da alanda 1.329 tonda kalmıştır. Giresun ilinde 83 da alanda toplam 111 ton çilek üretimi gerçekleştirilmişken, Çamoluk ilçesinde çilek yetiştiriciliği yapılmamaktadır [50].

Çilek yetiştiriciliğinde, mevcut olan çeşitlerin bir bölgede tavsiye edilebilmesi için, o bölgenin koşullarında adaptasyon çalışmaları yapılması gerekmektedir. Bu amaçla ülkemizin farklı yörelerinde çilek çeşit adaptasyon çalışmaları yapılmıştır [3, 4, 10, 20, 21, 24, 25, 28, 31, 36 37, 38 40].

Çilek çok hassas bir meyve olduğu için yola dayanımı zayıftır. Karadeniz bölgesinde, bölgenin ihtiyacı olan çilek, uzak illerden veya komşu illerden gelmektedir. Bazı sahil kesimlerde nem ve güneşlenmeden kaynaklı sorunlar haricinde Doğu Karadeniz Bölgesi'nin çilek yetiştirmek için uygun olduğu söylenebilir [20].

Çamoluk gibi yüksek rakım, kısa vejetasyon periyodu ve mikroklima özelliğine sahip olan bölgelerde meyve yetiştiriciliği yönünden en avantajlı türlerden birisi çilektir. Son yıllarda da rakımı yüksek olan yerlerin çilek yetiştiriciliğinde önemi büyük ölçüde artmıştır [8]. Ülkemizin sahil bölgelerinde

yoğun yetiştiriciliği yapılan ve genel olarak Haziran sonuna kadar süren üretim sezonunu rakımı yüksek ve yaz ayları serin geçen bölgede uygun çeşitlerin kullanılması ile Haziran sonundan sonbaharın ilk donlarına kadar devam edebilmektedir. Bu amaçla Çamoluk ilçesinde çilek yetiştiriciliğini denemek, yöreye en uygun çilek çeşitlerini tespit etmek ve yüksek rakımlı bölgelerde performanslarını belirlemek amacıyla bu araştırma yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma, 2014–2016 yıllarında Giresun İli Çamoluk İlçesi Gücer köyünde Yüksel Çolakel isimli üreticinin 1130 m rakımlı arazisinde, 125 m² plastik örtülü yüksek tünelde yürütülmüştür.

Dikiminden önce 4 hafta süreyle solarizasyon işlemi uygulanmıştır. Solarizasyon işleminden sonra yüksel tünel içerisindeki toprağa 300 kg yanmış ahır gübresi, 15–8–23 kompoze gübre, 2 kg MgO verilerek karıştırılmıştır. Daha sonra 25 cm yüksekliğinde 60 cm üst genişliğinde 4 adet dikim yastığı hazırlanmıştır. Bu yastıklara iki sıralı damla sulama sistemi yerleştirilmiş ve yastıklar UV katkılı 100 mikron kalınlıkta siyah plastik malç ile kaplanmıştır. Seçilen çeşitlere ait frigo fideler 30×30 cm aralıklarla 10 Ağustos 2014 tarihinde dikilmiştir. Deneme kısa gün çeşitlerinden Camarosa, Fortuna, Mojave, nötr-gün çeşidi olarak ise San Andreas olmak üzere dört farklı çilek çeşidi kullanılmıştır. Deneme alanı toprak yapısı kumlu-tınlı, pH 6.4 ve organik madde miktarı %4.9 idi.

Metot

Deneme süresince fenolojik gözlemler, bitkisel özellikler, meyvelerin pomolojik ve kimyasal özellikleri incelenmiştir [21, 26, 28, 30, 40]. Meyvelerin pomolojik ve kimyasal analizleri Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait laboratuvarında yürütülmüştür.

Fenolojik Gözlemler: Deneme süresince çeşitlerin ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme,

meyve bağlama, olum başlangıcı, hasat başlangıcı ve hasat sonu tarihleri gözlemlenerek kaydedilmiştir.

Bitkisel Özellikler: Bitki başına düşen salkım sayısı (adet), salkım başına düşen çiçek sayısı (adet), bitki başına düşen kardeşlenme sayısı (adet) saptanmıştır. Ayrıca her parselde hasat başlangıcından hasat sonuna kadar elde edilen toplam verim değeri g/bitki olarak saptanmıştır.

Meyve Özellikleri: Meyve ağırlığı g cinsinden, meyve eni ve boyu mm olarak, meyve rengi Konica Minolta CR-400 marka renk ölçer L, a, b cinsinden ölçülmüştür.

Kimyasal Özellikler: Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri laboratuvarına getirilen meyvelerin pH, suda çözünabilir kuru madde miktarı (SÇKM), askorbik asit (C vitamini) ve sitrik asit cinsinden titre edilebilir asit miktarı belirlenmiştir [27].

Deneme Deseni ve Verilerin Değerlendirilmesi: Denemede 4 çeşit kullanılmış olup, her parselde 20 bitki olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre, 3 yinelemeli olarak kurulmuştur. Deneme sonucu elde edilen verilerin analizi SPSS18 paket programında yapılmış ve ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Fenolojik Gözlemler

Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin fenolojik gözlemleri Çizelge 1’de verilmiştir. Çilek çeşitleri arasında ilk çiçeklenme 27 Şubat (Camarosa) ile 10 Mart (Mojave ve San Andreas) tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Çizelge 1’de çeşitler arasında en erken tam çiçeklenme Camarosa (22 Mart), en geç tam çiçeklenme ise San Andreas (2 Nisan)’da olduğu görülmektedir. İlk hasat başlangıcı Camarosa (3 Mayıs), daha sonra sırasıyla Fortuna (7 Mayıs), Mojave (8 Mayıs) ve San Andreas (9 Mayıs) çeşitlerinde izlenmiştir. Son hasat tarihleri ise Camarosa (29 Eylül) ve Mojave (28 Ekim)’den elde edilmiştir.

Genel olarak iklim koşullarına da bağlı olarak ilk çiçeklenmenin Şubat sonu ile Mart’ın 10’u arasında gerçekleştiği, Mayıs ayının ilk haftasından itibaren ise hasat edilmeye başlanıldığı gözlemlenmiştir.

Kandemir [25], Samsun koşullarında örtü altında bazı çilek çeşitlerinde ilk çiçeklenme tarihini Fortuna’da 22 Şubat, hasat periyodunu ise 153 gün olarak tespit etmiştir. Mısır, [36] Samsun koşullarında bazı çilek çeşitlerinin açıkta adaptasyonu çalışmasında, ilk çiçeklenme Fortuna’da 5 Mart, San Andreas’da 28 Mart olarak kaydedilmiştir. Kaleci ve Günay [24], Çanakkale koşullarında Camarosa çeşidinin ilk çiçeklenme tarihinin 27 Mart ile 2 Nisan, ilk hasat tarihlerinin ise 13 Mayıs ile 17 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada bulgularımız dikim zamanlarındaki farklılıklar da göz önünde bulundurulduğunda yukarıdaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Fenolojik evreler bakımından literatür bildirişlerindeki farklılıklar çeşit, dikim zamanı ve ekolojik faktörlere göre değişkenlik gösterebilmektedir. Yine çiçeklenme ile fide kalitesi, fotoperiyodizm ve sıcaklık dereceleri arasında önemli ilişkilerin olduğu belirtilmektedir [11, 29, 52].

Çizelge 1. Denemeye alınan çilek çeşitlerinin fenolojik gözlemleri

Table 1. Phenological observations of strawberry cultivars

Çeşitler Cultivars	Fenolojik gözlemler Phenological observations	2015	2016
Fortuna	İlk Çiçeklenme	7 Mart	2 Mart
	Tam Çiçeklenme	30 Mart	26 Mart
	Meyve Bağlama	10 Nisan	6 Nisan
	Olum Başlangıcı	2 Mayıs	29 Nisan
	Hasat Başlangıcı	7 Mayıs	7 Mayıs
	Hasat Sonu	10 Ekim	9 Ekim
Camarosa	İlk Çiçeklenme	1 Mart	27 Şubat
	Tam Çiçeklenme	28 Mart	23 Mart
	Meyve Bağlama	4 Nisan	30 Mart
	Olum Başlangıcı	28 Nisan	20 Nisan
	Hasat Başlangıcı	3 Mayıs	29 Nisan
	Hasat Sonu	5 Ekim	29 Eylül
San Andreas	İlk Çiçeklenme	10 Mart	2 Mart
	Tam Çiçeklenme	2 Nisan	27 Mart
	Meyve Bağlama	12 Nisan	8 Nisan
	Olum Başlangıcı	6 Mayıs	30 Nisan
	Hasat Başlangıcı	9 Mayıs	9 Mayıs
	Hasat Sonu	17 Ekim	13 Ekim
Mojave	İlk Çiçeklenme	8 Mart	11 Mart
	Tam Çiçeklenme	1 Nisan	2 Nisan
	Meyve Bağlama	13 Nisan	13 Nisan
	Olum Başlangıcı	3 Mayıs	2 Mayıs
	Hasat Başlangıcı	8 Mayıs	7 Mayıs
	Hasat Sonu	26 Ekim	28 Ekim

Verim (g/bitki)

Bitki başına verim değerleri bakımından denemede kullanılan çilek çeşitleri arasındaki

farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$ Çizelge 2). Çizelge 2 incelendiğinde yıllar ortalaması olarak, bitki başına en fazla verim 516.2 g/bitki ile San Andreas çeşidinde, en düşük verim ise 369.7 g/bitki ile Fortuna çeşidinde elde edilmiştir. İslam ve ark. [20], Camarosa çeşidinin bitki başına verimini 360 g/bitki; Özdemir ve ark. [39], Camarosa çeşidinde 430 g/bitki; Menzel ve Smith [35], Fortuna çeşidinde 672.96 g/bitki; Serçe ve ark. [45], Fortuna çeşidinde 314 g/bitki; Camarosa çeşidinde 217.2 g/bitki; Cecatto ve ark. [7], San Andreas çeşidinde 400 g/bitki; Camarosa çeşidinde 800 g/bitki; Maheshgowda ve ark. [34], Fortuna çeşidinde 367.24 g/bitki olarak belirlemişlerdir. Çalışmada kullanılan çilek çeşitlerinden her iki yılın ortalaması olarak elde edilen bitki başına verim değerleri, daha önce araştırmacıların yapmış olduğu çalışmalara yakın değerler olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmacılar arasında bulunan verim değeri farklılıklarının ekolojik faktörlere ve uygulanan kültürel tedbirlere göre de farklılık gösterdiği düşünülmektedir. Denemede kullanılan çilek çeşitleri içerisinde bitki başına verim bakımından San Andreas ve Camarosa çeşitlerinin yüksek verimli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin bitki başına verimleri (g/bitki)

Table 2. Yield per plant of strawberry varieties (g/plant)

Çeşitler / Cultivars	2015	2016	Ortalama* / Mean
Fortuna	397.2	342.2	369.7 b
Camarosa	424.6	542.1	483.3 a
San Andreas	470.6	561.8	516.2 a
Mojave	344.3	427.2	385.8 b
Ortamala	409.1	468.3	438.7

* $p \leq 0.05$ Önemli / Significant

Diğer Özellikler

Denemedeki çilek çeşitlerinin bitki başına düşen kardeşlenme sayısı 2.55–2.94 adet; Salkım Başına Düşen Çiçek Sayısı 5.71–6.28 adet arasında değişmiştir (Çizelge 3). Kardeşlenme sayısı çeşitlere göre ortalama 2.70 olup en yüksek değer Camarosa çeşidinde 2.94 olarak bulunmuştur. İkinci yıl daha fazla kardeşlenme elde oluşmuş olup salkım başına düşen çiçek sayısı da daha

yüksektir. Kramer ve Stoyan [32], gövde kardeşlenmesi, ana bitki başına düşen yavru bitki sayısı ve stolon uzunluğunun çeşide ve ekolojik faktörlere göre farklılık gösterebileceğini bildirmişlerdir. Yine Adak ve Pekmezci [1] çilek yetiştiriciliğinde kullanılan girdilerin ve fide tipinin ana bitkideki kardeş sayısı üzerine olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Bitki başına düşen kardeşlenme sayısının fazla olması verimi artıran bir unsur olarak görülse de devam eden diğer yıllarda meyve ağırlığının ve iriliğinin azalmasında etkili bir faktör olduğu da düşünülmektedir. Nitekim yaptığımız çalışmada 2015 ile 2016 yılları arasında çeşitlerin kardeşlenme sayılarında bir artış gözlemlendiğinde, meyve eni, boyu ve ağırlığında belirgin bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir.

Meyve eni ve boyu değerleri bakımından çeşitler arasında fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Ortalama değerlere bakıldığında meyve eni ve boyu en yüksek San Andreas (31.81 mm ve 37.19 mm) çeşidinde elde edilmiştir. San Andreas çeşidini sırası ile Camarosa, Fortuna ve Mojave takip etmiştir.

Meyve ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. En küçük meyve ağırlığı Mojave (15.63 g) çeşidinden elde edilmişken, en iri meyve ağırlığı ise San Andreas (18.77 g) çeşidinde tespit edilmiştir. San Andreas çeşidini sırasıyla Fortuna (17.00 g) ve Camarosa (16.31 g) çeşidi takip etmiştir (Çizelge 5). Ortalama meyve ağırlığı bakımından İslam ve ark. [20], Ordu şartlarında Camarosa çeşidinde 12.1 g; Özdemir ve ark. [38], Hatay Yayladağı şartlarında Camarosa çeşidinde 14.7 g; Akaroğlu [3], Aydın Sultanhisar koşullarında yaptığı çalışmada Camarosa çeşidinde 27.19 g; Kadioğlu ve ark. [23], Erzincan şartlarında yaptıkları çalışmada Camarosa çeşidinde 12.65 g; Menzel ve Smith [35], Avustralya Nambour'da yaptıkları bir çalışmada Fortuna çeşidinde 20.9 g; Serçe ve ark. [45], Antakya şartlarında yaptıkları çalışmada Fortuna çeşidinde 15.5 g; Poppe [42], Camarosa'da meyve ağırlığı 14.30 g [6]; Kuzey Amerika Minnesota'da San Andreas çeşidinde 16.52 g; Chen [9], Florida ve Ontoria'da yaptığı çalışmada San Andreas çeşidinde 15.35 g; Maheshgowda ve ark. [7], Hindistan

Mudigere’de yaptıkları çalışmada Fortuna çeşidi için 20.1 g olarak belirtmişlerdir. 2016 yılında çeşitlerin meyve ağırlıkları bakımından 2015 yılına göre belirgin bir azalma olduğu görülmektedir. Yıllar arasındaki meyve ağırlığındaki düşüşün çevre faktörleri, bakım ve besleme şartları, sulama ve sıcaklık faktörlerinden olabileceği düşünülmektedir. Kardeşlenme, çiçek sayısında artış dolayısıyla verimin yükselmesi, ağırlığında azalma ile sonuçlanmaktadır.

Genel olarak renklenme değerleri (L^* , a^* , b^*) en düşük Mojave çeşidinin meyvelerinde elde edilmiştir (L 36.44; a 36.79; b 24.38). Meyve rengi en parlak ($L=37.98$) ve en sarı renk yoğunluğu ($b=27.35$) San Andreas çeşidinde, meyve rengi en kırmızı ($a=37.27$) Camarosa çeşidinde elde edilmiştir (Çizelge 6). Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin meyvelerinin renklenme değerleri üzerine istatistiksel olarak L değeri üzerinde önemli düzeyde olurken, a ve b değerinde önemsiz olmuştur. Erdoğan ve ark. [12], Yalova şartlarında yaptıkları çalışmada Tiago çeşidinde ($L=25.92$; $a=28.15$; $b=11.55$) ve Alan [4], Kayseri koşullarında yaptığı çalışmada Fern çeşidinde ($L=33.90$; $b=17.93$) meyve rengi değerlerini ölçmüşlerdir. Sukipien ve Osmianski [49], yaptıkları bir çalışmada L değerinin 35.32 ile 41.11 arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Elde edilen bulguların değişkenliği ekoloji farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin meyvelerinin SÇKM içerikleri, pH değerleri, titre edilebilir asitlik değerleri ve Askobik asit miktarları Çizelge 7’de sunulmuştur. Çilek çeşitleri arasında SÇKM değeri en iyi sonuçlar 7.21 ile San Andreas çeşidinde, en düşük sonuçlar ise 5.95 ile Camarosa çeşidinde elde edilmiştir. San Andreas çeşidini 6.73 ile Fortuna ve 6.61 ile Mojave çeşitleri izlemiştir.

Karasal iklimin hâkim olduğu yüksek rakımlı bölgelerde aynı çeşitlere ait SÇKM değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nde SÇKM değerinin %7.7–12.6 arasında değiştiği belirtilmiştir [15, 19, 37, 38, 39]. Sahil iklim kuşağında ise SÇKM değerinin daha düşük olduğu ve bu değerlerin %6.0–11.2 arasında olduğu [20, 29, 33] ve

SÇKM miktarını genetik faktörlerin [47] ve çevre koşullarının [46, 53] etkilediği de bildirilmektedir.

Çilek yetiştiriciliğinde, en önemli iklim faktörlerinden olan sıcaklık ve günlük ışıklandırma süresinin SÇKM değerini etkilediği [10], sıcaklık ve fotoperiyot gibi çevre faktörleri etkileşimlerinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini [14] ve genel olarak 35°C’den yüksek sıcaklıklarda bitki gelişiminin yavaşladığı belirtilmiştir [19, 44]. Bazı çilek çeşitlerinde 4 farklı sıcaklık kombinasyonu uygulaması sonucunda, sıcaklık arttıkça SÇKM değerinin azaldığı belirtilmiştir [52].

Çizelge 3. Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin bitki başına düşen kardeşlenme sayısı (adet)

Table 3. Number of shoot and flower per plant in the strawberry varieties (pcs)

Çeşitler Cultivars	Bitki başına düşen kardeşlenme sayısı (adet) Shoot per plant			Salkım başına düşen çiçek sayısı (adet) Flower per plant	
	2015*	2016*	Ortalama	2015*	2016*
Fortuna	2.20ab	3.25bc	2.72	4.65b	6.77b
Camarosa	2.43a	3.45a	2.94	5.48a	7.10a
San Andreas	2.00b	3.12c	2.55	4.63b	7.52a
Mojave	1.92bc	3.27bc	2.59	4.89b	7.10a

* $p \leq 0.05$ Önemli / Significant

Çizelge 4. Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin meyve eni ve boyu (mm)

Table 4. Berry width and length of the strawberry varieties (mm)

Çeşitler Cultivars	Meyve eni (mm) Fruit width			Meyve boyu (mm) Fruit length		
	2015	2016	Ortalama Mean	2015	2016	Ortalama Mean
Fortuna	36.35	25.33	30.83	42.13	29.43	35.78
Camarosa	35.19	26.96	31.07	40.08	31.61	35.84
San Andreas	37.49	26.14	31.81	44.05	30.34	37.19
Mojave	34.07	25.99	30.03	38.24	30.88	34.56

Çizelge 5. Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin meyve ağırlıkları (g)

Table 5. Berry weights of the strawberry varieties used in the experiment (g)

Çeşitler / Cultivars	2015	2016	Ortalama / Mean
Fortuna	24.02	9.99	17.00
Camarosa	20.90	11.73	16.31
San Andreas	26.30	11.24	18.77
Mojave	20.43	10.84	15.63
Ortalama	22.91	10.95	16.92

Çilek çeşitlerinin ortalama pH değerleri 3.54 ve titre edilebilir asitlik miktarı 0.63

olarak tespit edilmiştir (Çizelge 7). Yapılan diğer çalışmalarda elde edilen bulgulara göre pH değerini Hakala ve ark. [17] 3.2 ile 3.5 arasında; Özdemir ve ark. [39] 3.6; Çekiç ve ark. [10] 3.3 ile 3.6 arasında; Alan [4] 3.4 ile 3.6 arasında; Özbahçalı [37] 2.3 ile 2.9 arasında tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Titre edilebilir asitlik bakımından çilek çeşitlerinin meyvelerinde asitlik değeri %0.66 ile %0.59 arasında belirlenmiştir. Titre edilebilir asitlik değerini Türemiş [51] %0.2–0.3 arasında; İslam ve ark. [20] %0.55; Gidemem [15] %0.67; Ram ve ark. [43] %0.63; Kadioğlu ve ark. [23] %0.7–0.9 arasında; Kandemir [25] %0.53–0.76 arasında değerler elde etmişlerdir. Denemede kullanılan çeşitlerden elde edilen bulguların literatür bulguları ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir. Shaw [46], olgun meyvenin asit içeriğinin büyük oranda genetik faktörlerden etkilendiğini, Sistrunk ve Morris [47], olgun çilek meyvesinin asit içeriğinin beslenme ya da ışık gibi çevre koşullarından da etkilenebildiğini bildirmişlerdir.

C vitamini (askorbik asit) çilek için önemli bir bileşendir. Askorbik asit (C vitamini) içeriği bakımından çilek çeşitlerinin meyveleri arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. (Çizelge 7). Çilek çeşitleri arasında C vitamini değerleri 101.5 mg/100 g (Fortuna) ile 96.8 mg/100 g (Camarosa) arasında tespit edilmiştir. C vitamini içeriğini, Kaşka ve ark. [29] 58–77.8 mg/100 ml; Özdemir ve ark. [40] 41.6–55.2 mg/100 ml;

Günay [16] 68.9–94.1 mg/100 ml olarak tespit edilmiştir. Anberg ve ark. [5] C vitamini stabil olmadığını, C vitamini oksidaz aktivitesiyle ışıktaki ve ortamda O₂ ile birlikte ağır metallerin varlığında stabilliğini kaybettiğini belirtmektedirler. Ayrıca Sone ve ark. [48] çilek çeşitlerinin C vitamini içeriklerinin hasat dönemine farklılıklar gösterdiğini, 100 g çilek meyvesinde C vitamini içeriğinin 15.9–114.8 mg/100 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çileğin C vitamini içeriğini ışık, sıcaklık, çeşit ve gece ile gündüz sıcaklık farkı etkilemektedir. Denemenin kurulduğu bölge, çeşit, yetiştirme tekniği ve tünel içi sıcaklık değişiminin C vitamini değerlerini değiştirdiği düşünülmektedir.

Çizelge 6. Denemede kullanılan çilek çeşitlerinin meyve rengi (L*, a*, b*) değerleri

Table 6. Berry color (L*, a*, b*) of strawberry varieties used in the experiment

Çeşitler / Cultivars	Yıllar / Years	L*	a*	b*
Fortuna	2015	36.22	36.54	24.48
	2016	37.29	37.49	26.09
Ortalama / Mean		36.75	37.01	25.28
Camarosa	2015	36.26	36.50	25.51
	2016	38.73	38.04	28.03
Ortalama / Mean		37.49	37.27	26.77
San Andreas	2015	37.24	36.22	26.69
	2016	38.72	38.15	28.02
Ortalama / Mean		37.98	37.18	27.35
Mojave	2015	36.07	36.69	23.96
	2016	36.81	36.89	24.08
Ortalama / Mean		36.44	36.79	24.38
Önem seviyesi / Significant level		*	ÖD/NS	ÖD/NS

*p<0.05 Önemli S: Significant; ÖD: Önemli Değil NS: Non-Significant.

Çizelge 7. Çilek çeşitlerinin SÇKM (%brix), pH, titre edilebilir asitlik ve askorbik asit değerleri
Table 7. TSS (%brix), pH, titratable acidity and ascorbic acid values of strawberry cultivars

Çeşitler Cultivars	SÇKM (brix) Total Soluble Solids			pH			TEA (mg/100 ml) Acidity			Askorbik asit (C vitamini) (mg/100 g) Ascorbic acid		
	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
Fortuna	8.18	5.28	0.71	3.44	3.57	3.50	0.71	0.61	0.66	97.50	105.50	101.5
Camarosa	6.87	5.05	0.64	3.53	3.56	3.54	0.63	0.57	0.60	95.00	98.67	96.8
San Andreas	8.72	5.72	0.65	3.54	3.56	3.54	0.65	0.65	0.65	92.33	105.17	98.7
Mojave	7.46	5.77	0.58	3.55	3.57	3.56	0.58	0.60	0.59	85.67	112.67	99.1

SONUÇ VE ÖNERİLER

Giresun ili Çamoluk ilçesinde yüksek tünel altında yetiştirilen Fortuna, Camarosa, San Andreas ve Mojave çilek çeşitlerinde bitki

başına en yüksek verim 516.24 g/bitki ile San Andreas çeşidinden elde edilmiştir. Yine aynı çeşitte meyve iriliği bakımından en iri meyve 18.77 g ve SÇKM oranı %7.21 ile en yüksek değer tespit edilmiştir. Çeşitler arasında C

vitamini bakımından en yüksek değer 101 mg 100 g⁻¹ ile Fortuna çeşidinden elde edilmiştir.

Bu çalışma Giresun ili Çamoluk ilçesinde konusunda yapılmış ilk çalışma olup, başka çeşitler üzerinde de çalışmalar yapılarak araştırmalar geliştirilebilir. Ayrıca yüksek tünelde yetiştirilerek performansları ölçülen bu çilek çeşitlerinin açıkta da yetiştiriciliğinin yapılarak denemelerin devam ettirilmesi önerilmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü rakım ve iklim verileri dikkate alındığında, denemede kullanılan çeşitler arasında, nötr-gün çeşit olan San Andreas en verimli çeşit olmuştur. Çamoluk İlçesinde örtü altında yetiştirilen çilek çeşitlerinden elde edilen sonuçlar ilçe için ümitvar görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Adak, N., Pekmezci, M., 2011. Farklı fide tipleri ve yetiştirme ortamlarının topraksız kültür çilek yetiştiriciliği üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 17:269-278.
- Ağaoğlu, Y.S., Gerçekçioğlu, R., 2013. Üzümsü meyveler. *Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayın No:1. Ankara*.
- Akaroğlu, Ş.N., 2007. Aydın ili Sultanhisar ilçesi koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum*, 528-530.
- Alan, F., 2013. Bazı nötr gün çilek (*Fragaria × ananassa*) çeşitlerinin Kayseri koşullarındaki performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı*.
- Anberg, M., Nystrom, C., Castenson, S., 1993. Evaluation of Heat conduction micro colorimetry in pharmaceutical stability studies 7. *Oxidation of Ascorbic Acid in Aqueous Solution. Int. J. Pharm.* 90:19-33.
- Balci, G., Demirsoy, H., 2008. Effect of organic and conventional growing systems with different mulching on yield and fruit quality in strawberry cvs. sweet Charlie and Camarosa. *Biological Agriculture & Horticulture* 26:121-129.
- Cecatto, A.P., Calveto, E.O., Nienow, A.A., Costa, R.C., Mendonça, H.F.C., Pazzinato, A.C., 2013. culture systems in the production and quality of strawberry cultivars. *Acta Scientiarum Agronomy* 47:1-478.
- Cengiz, Ö., Aslantaş, R., 2007. Erzurum şartlarında yetiştirilen çileğin verim kalitesinin sezon içerisindeki değişimi ve bu özelliklerin iklim verileri ile ilişkisinin belirlenmesi. *Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum*, 852-857.
- Chen, D., 2013. The effect of heat on fruit size of day-neutral strawberries. *A Thesis Presented to the University of Guelph. Canada*.
- Çekiç, Ç., Güneş, M., Gerçekçioğlu, R., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin tokat ekolojisine adaptasyon özelliklerinin belirlenmesi. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu*, 221-225.
- Demirsoy, L., Öztürk, A., Serçe, S., 2012. Çileklerde (*Fragaria*) çiçeklenme ile fotoperiyot arasındaki ilişkiler. *Anadolu Tarım Bilim Dergisi* 27(2):110-119.
- Erdoğan, Ü., Pırlak, L., 2009. Çoruh vadisinde örtü altı yetiştiriciliğine uygun çilek çeşitlerinin ve dikim zamanlarının belirlenmesi. *3. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Kahramanmaraş*, 223-232.
- FAO, 2017. Food and Agricultural Organization of the United Nations (www.fao.org/faostat; Erişim Tarihi: 02.09.2019).
- Galetta, G.J., Bringham, R.S., 1990. Strawberry management. In: Galetta, G.J., Himelrick, D. (eds.). *Small Fruit Crop Management. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ*, 83-156.
- Gidemen, F., 2003. Amik ovası koşullarında bazı çilek çeşitlerinin gösterdikleri özellikler (Yüksek Lisans Tezi). *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri, Hatay*.
- Günay, S., 2004. Çanakkale koşullarına uygun (*Fragaria* spp.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale*.
- Hakala, M., Lapveteläinen, A., Huopalahti R., Kallio, H., Tahvonen, R., 2003. Effects of varieties and cultivation conditions on the composition of strawberries. *Journal of Food Composition and Analysis*. 16:67-80.

18. Hancock, J.F., 1999. Strawberries. *Crop Production Science in Horticulure*, ISBN:0-85199-339-7.
19. Helman, E.W., Travis, J.D., 1988. Growth inhibition of strawberry at high temperatures. *Adv. Strawberry Prod.* 7:36-38.
20. İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven, A.I., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin ordu ekolojisine adaptasyonu üzerine araştırmalar. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu*, 217-220.
21. İslam, A., Çerçi, N., Çotala, A., 2017. Sivas ili Ulaş ilçesinde yetiştirilen bazı çilek çeşit ve tiplerinin performanslarının belirlenmesi. *Bahçe* 46(1):237-242.
22. İhtar, A., Güler, M., Şen, S.M., 1983. Erzurum koşullarında çilek yetiştiriciliği üzerine araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 14(3-4):1-12.
23. Kadioğlu, Z., Aslantaş, R., Albayrak, M., Vurgun, H., Esmek, İ., Albayrak, S., 2009. Erzurum şartlarında yaz dikiminde yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalitelerinin belirlenmesi. 3. *Ulusal Üzümsü Meyveler Semp.*, Kahramanmaraş, 33-44.
24. Kaleci, N., Günay, S., 2006. Çanakkale koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve verim özelliklerinin belirlenmesi. *Bahçe* 35(1-2):47-54.
25. Kandemir, A., 2016. Bazı çilek çeşitlerinin örtüaltında performanslarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun*.
26. Kaplan, N., 1999. Güneydoğu Anadolu bölgesine uygun çilek çeşitlerinin seçimi. *Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Ankara*, 804-808.
27. Karaçalı, İ., 2002. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlaması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 494:483.
28. Karaduva, L., Bilgener, Ş.K., 1994. Samsun ekolojik koşullarında çileklerde yaz dikim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Dergisi* 9:1-11.
29. Kaşka, N., Çınar, A., Eti, S., 1984. Adana ve Pozantı'da yetiştirilen fidelerin çileklerde erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. *Doğa Bilim Dergisi* 8(3):259-264.
30. Kaşka, N., Paydaş, S., Özgüven, A.I., Özdemir, E., 1988. Alata (İçel)'da yeni bazı çilek çeşitleri üzerinde araştırmalar. *Doğa Tarım ve Ormancılık* 12(1):1-10.
31. Konarlı, O., 1968. Çilek çeşit denemesi. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma Eğitim Merkezi Dergisi* 1:26-32.
32. Kramer, S., Stoyan, I., 1986. Formation of runners and young plants as a varietal characteristic in strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.). *Archiv fur Gartenbau* 34(7):379-388.
33. Kurnaz, Ş., Çelik, H., Demirsoy, H., 1992. Yaz dikim yöntemiyle bazı çilek çeşitlerinin Karadeniz bölgesine adaptasyonlarının araştırılması. *Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, İzmir*, 245-246.
34. Maheshgowda, B.M., Madaiah, D., Dinesh, K.M., Shivkumar, B.S., Ganapathi, M., 2016. Performance of strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) genotypes for yield, quality and biochemical traits under naturally ventilated polyhouse conditions. *National Academy of Agricultural Science* 34(5):1233-1235.
35. Menzel, C.M., Smith, L., 2012. Effect of time of planting and plant size on the productivity of 'Festival' and 'Florida Fortuna' strawberry plants in a subtropical environment. *Australia* 330-337.
36. Mısırlı, D., 2016. Bazı çilek çeşitlerinin adaptasyonu (Yüksek Lisans Tezi). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri, Samsun*.
37. Özbahçali, G., 2014. Bazı çilek çeşitlerinin (*Fragaria × ananassa* Duch.) Erzurum ekolojisindeki performanslarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum*.
38. Özdemir, E., Gündüz, K., Serçe, S., 2007. Yeni bazı çilek çeşitlerinin amik ovası koşullarına uyumu. *Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong.*, Erzurum, 1:20-31.
39. Özdemir, E., Gündüz, K., Şehitoğlu, M., 2003. Yayladağı (Hatay) koşullarında yetiştirilen bazı çilek çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong.*, 301-302.

- 40.Özgüven, A.I., Yılmaz, C., 2003. Adana ekolojik koşullarında bazı Kaliforniya çilek çeşitlerinin adaptasyonu. *Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu*, 208-212.
- 41.Paydaş, S., Kaşka, N., 1992. melezleme ıslahı yoluyla elde edilen bazı umutlu çilek çeşit adaylarının Adana ve Pozantı ekolojik koşullarındaki performansları. *Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kong., İzmir*, 535-539.
- 42.Poppe, S., 2013. Producing Strawberries Throughout the growing season in low tunnels. *North American Strawberry Growers Association Annual Report*.
- 43.Ram, R. B., Dwivedi, A.K., Yadav, A.K., 2005. Effect of various mulches on growth, flowering, fruiting, yield and quality of strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) cv. chandler. *Bioved. 16(1/2):61-64*.
- 44.Renquist, A.R., Breen, P.J., Martin, L.W., 1982. Influences of water status and temperature on leaf elongation in strawberry. *Scientia Hort. 18:77-85*.
- 45.Serçe, S., Özdemir, E., Gündüz, K., Saraçoğlu, S., Kaya, C., Özgen, M., 2012. Bazı çilek çeşitlerinin Antakya koşullarında cam seradaki verim ve meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *4. Ulusal Üzümsü Meyveler Semp. Antalya*, 432-440.
- 46.Shaw, D.V., 1988. Genotypic variation and genotypic correlation for sugars and organic acids of strawberries. *J. Am. Soc. Hort. Sci. 113:770-774*.
- 47.Sistrunk, W.A., Morris, J.R., 1985. Strawberry quality: influence of cultural and environmental factors. In *Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables*. H.E. Pattee ed. AVI Publishing Co. Westport. CN.
- 48.Sone, K., Mochizuki, T., Noguchi, Y., 1999. Variations in ascorbic acid content among strawberry cultivars and their harvest times. *Journal of the Japanese Society for Hort. Science 68:1007-1014*.
- 49.Sukupien, K., Osmianski, J., 2004. Comparison of six cultivars of strawberries (*Fragaria × ananassa* Duch.) grown in Northwest Poland. *European Food Research and Technology 219:66-70*.
- 50.TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu Veri Tabanı (www.tuik.gov.tr; Erişim Tarihi: 02.09.2019).
- 51.Türemiş, N., 2002. All season strawberry growing with day-neutral cultivars. *Proc. 4. Ins. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta et al. Acta Hort. 567, ISHS: 199-206*.
- 52.Wang, S., Camp, M.J., 2000. Temperatures after bloom affect plant growth and fruit quality of strawberry. *Scientia Horticulturae 85:183-199*.
- 53.Yılmaz H., Aşkın, M.A., 1999. Van ekolojik koşullarında yaz ve ilkbahar dikimlerinin bazı çilek çeşitlerindeki verim ve kalite kriterlerine etkisi üzerinde araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9(1):9-15*.