



MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

OSMANLI x CAMAROSA ÇİLEK MELEZLERİNİN
MORFOLOJİK VE POMOLOJİK KARAKTERİZASYONU

YELDA KIYGA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Antakya/HATAY

AĞUSTOS-2009

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OSMANLI x CAMAROSA ÇİLEK MELEZLERİNİN
MORFOLOJİK VE POMOLOJİK KARAKTERİZASYONU

YELDA KIYGA
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Doç.Dr. Sedat SERÇE'nin danışmanlığında hazırlanan bu tez 20/08/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

İmza.....	İmza.....	İmza.....
Başkan	Üye	Üye
Doç.Dr. Sedat SERÇE	Doç Dr. Yıldız AKA KAÇAR	Yrd.Doç.Dr. Coşkun DURGAÇ

Bu tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

.....

Enstitü Müdürü

Prof.Dr. Bünyamin YILDIZ

Bu çalışma M.K.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje No: **08 M 0105**

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

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. ‘Osmanlı’	9
3.1.2. ‘Camarosa’	10
3.2. Yöntem.....	11
3.2.1. Melezlemelerin Yapılması ve Melezlerin Hazırlanması...	11
3.2.2. Denemelerin Kurulması.....	13
3.2.3. Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi.....	16
3.2.4. İstatistiksel Analizler.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	20
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	36
KAYNAKLAR.....	38
TEŞEKKÜR.....	44
ÖZGEÇMİŞ.....	45

ÖZET

**OSMANLI x CAMAROSA ÇİLEK MELEZLERİNİN
MORFOLOJİK VE POMOLOJİK KAREKTERİZASYONU**

Ilıman iklim meyve grubunun en önemli üyelerinden olan kültür çileğinin üretimi dünyada ve ülkemizde artmaktadır. Ülkemiz çilek dış satımı da son yıllarda bir ivme kazanmıştır. Hem iç tüketim hem de dış satım için yeni çilek çeşitlerinin geliştirilmesi bu ivmenin korunması için büyük önem taşımaktadır. Yeni çilek çeşitlerinde istenen özelliklerinin başlıcaları zengin aroma, meyve eti sertliği ve yüksek fitokimyasal içeriğidir. Nitekim, ülkemizde son yıllarda yapılan ıslah çalışmalarında özgün aroma içeriği sebebiyle kendi yerel çilek çeşitlerimizden olan 'Osmanlı' sıklıkla ebeveyn olarak kullanılmıştır. Ancak bu yerel çeşidimizin meyve eti sertliği oldukça düşüktür. Bu çalışmada ülkemizde yetiştiriciliği en yoğun olarak yapılan, meyve eti sertliği yüksek 'Camarosa' ve 'Osmanlı' melezlemelerinden elde edilen 340 bitki çeşitli bitkisel özellikleri bakımından iki yıl süreyle karakterize edilmiştir. Melezler her iki yılda da açıkta, taze tülü fide yöntemiyle, tek yıllık yetiştiricilik siteminde yetiştirilmiş, morfolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Çiçek ve yaprak özellikleri Aralık ayında belirlenen mezlere ait meyveler her iki yılın yetiştiricilik dönemi boyunca derinlikle meyve eni, boyu ve ağırlığı, suda çözünebilir kuru madde içeriği, meyve eti sertliği, meyve iç ve dış rengi gibi bazı özellikleri incelenmiştir. İncelenen tüm özellikler bakımından melezler arasında geniş bir varyasyon saptanmıştır. Buna göre, meyve eti sertliği 0.2 – 1.5 kg/cm²; suda çözünebilir kuru madde % 4.0 – 15.0; toplam meyve sayısı 2 – 192 ve toplam verim 11.9 – 1220.8 g arasında değişmiştir. Her iki deneme yılına ait veriler regresyon analiziyle karşılaştırılmıştır. Her iki deneme yılına ait verilerde çiçek sapı uzunluğu, yaprak eni ve boyu dışındaki değişkenlerin ortalamaları istatistiksel olarak önemli derece ilişkili ($P = 0.000 - 0.017$) bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, iki yıl süreyle birçok bahçe bitkileri özelliği bakımından karakterize edilen 'Osmanlı' x 'Camarosa' melez popülasyonunun ideal bir haritalama popülasyonu olduğunu göstermektedir.

2009, 45 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Fragaria* x *ananassa*, genetik haritalama, karakterizasyon, çilek, pomoloji

ABSTRACT**MORPHOLOGICAL AND POMOLOGICAL
CHARACTERIZATIONS OF OSMANLI x CAMAROSA
STRAWBERRY HYBRIDS**

Strawberry is among the most popular temperate zone fruit species and its production increases in the world and Turkey. Lately, Turkish strawberry importation trend has been increased continuously. It is crucial to develop new cultivars for both domestic and international markets to maintain this increasing trend. The main objectives for developing new cultivars include rich aroma, firmness and high photochemical content. Thus, one of the local cultivars with unique aroma content, 'Osmanlı', has been used as a parent in breeding programs. However, fruit firmness of 'Osmanlı' is low. In this study, a segregation population having 340 individuals was characterized for many horticultural traits for two years. 'Camarosa' is the most commonly grown strawberry cultivars in Turkey due to its fruit firmness. The hybrids were grown in an annual hill cultural system with summer planting on open field conditions and flowering and runnering dates were recorded. Flower and leaf characteristics were determined in December in both experimental years, while pomological traits of fruit width, length and weight, soluble solids, fruit firmness, fruit external and internal colors were determined periodically during the whole experiment. A great deal of diversity was recorded among the hybrids for the most of the traits evaluated. For example, fruit firmness ranged between 0.2 – 1.5 kg/cm²; while the ranges for soluble solids, total fruit number and yield were 4.0 – 15.0 %, 2 – 192 and 11.9 – 1220.8 g, respectively. The data from two experimental years were compared using regression analysis. Except petiole length, leaf width and length, all other traits evaluated had statistically significant correlation between their two years ($P = 0.000 - 0.017$). The results indicated that the 'Osmanlı' x 'Camarosa' hybrid population which was characterized for many horticultural traits for two years is an ideal mapping population.

2009, 45 pages

Key Words: *Fragaria xananassa*, genetic mapping, characterization, strawberry, pomology

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
°	Derece Santigrat
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
CIREF	Interregional Center for Strawberry Research and Experimentation
cm	santimetre
g	gram
K	Potasyum
kg	kilogram
MKÜ	Mustafa Kemal Üniversitesi
mm	milimetre
N	Azot
NH ₄ (SO ₄) ₂	Amonyum sülfat
P	Fosfor
<i>P</i>	Olasılık değeri
R ²	Regresyon katsayısı
SSR	Basit dizin tekrarları (Simple Sequence Repeats)
t	ton
St.S.	Standart sapma
Min	En düşük
Max	En yüksek
Ort	Ortalama

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1 ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin, denemenin birinci yılında (2007-2008) bazı bahçe bitkileri özelliklerine ait ortalama (Ort.), standart sapma (St. S.) ve en düşük (Min.) ve en yüksek değerleri (Max.).....	30
Çizelge 4.2 Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin, denemenin ikinci yılında (2008-2009) bazı bahçe bitkileri özelliklerine ait ortalama (Ort.), standart sapma (St. S.) ve en düşük (Min.) ve en yüksek değerleri (Max.).....	31
Çizelge 4.3 ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin, denemenin birinci ve ikinci yıllarındaki bazı bahçe bitkileri özelliklerine ait ortalama (Ort.), standart sapma (St. S.) ve en düşük (Min.) ve en yüksek değerleri (Max.).....	32
Çizelge 4.4 ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin denemenin birinci (2008-2009) ve ikinci yılındaki ortalamalarının regresyon analiziyle değerlendirilmesi sonucunda oluşan regresyon eşitliği, R^2 ve P değeri. Regresyon eşitliğindeki x 2007 - 2008, y ise 2008 - 2009 yetiştiricilik dönemini ifade etmektedir.....	35

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Günümüz kültür çileği (<i>Fragaria ×ananassa</i>) çeşitlerinin oluşumunu	2
Şekil 3.1. ‘Osmanlı’ çileğinin meyvesinin genel görünümü.....	10
Şekil 3.2. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ popülasyonuna ait çimlenmesini tamamlayan melez çilek bitkilerinin genel görünümü.....	12
Şekil 3.3. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melez popülasyonuna ait melezlerin gelişme ortamındaki genel görünümü.....	12
Şekil 3.4. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melez popülasyonuna ait melezlerin denemelerin kurulmasına kadar bekletildikleri saksılardaki genel görünümü.....	13
Şekil 3.5. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ popülasyonuna ait melezlerle kurulan denemenin gene görünümü.....	14
Şekil 3.6. Taze tüplü fide üretiminde kullanılmak üzere hazırlanan yavru bitkilere bir örnek.....	15
Şekil 3.7. Denemenin ikinci yılında kullanılan taze tüplü fidelerin üretiminin genel görünümü.....	15
Şekil 3.8. Meyve eti sertlik ölçümlerinin yapıldığı meyve eti sertlik ölçer	17
Şekil 4.1. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünümü.....	21
Şekil 5.1. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezleri arasından ilerdeki ıslah programlarında kullanılmak üzere seçilen seleksiyonlar.....	37

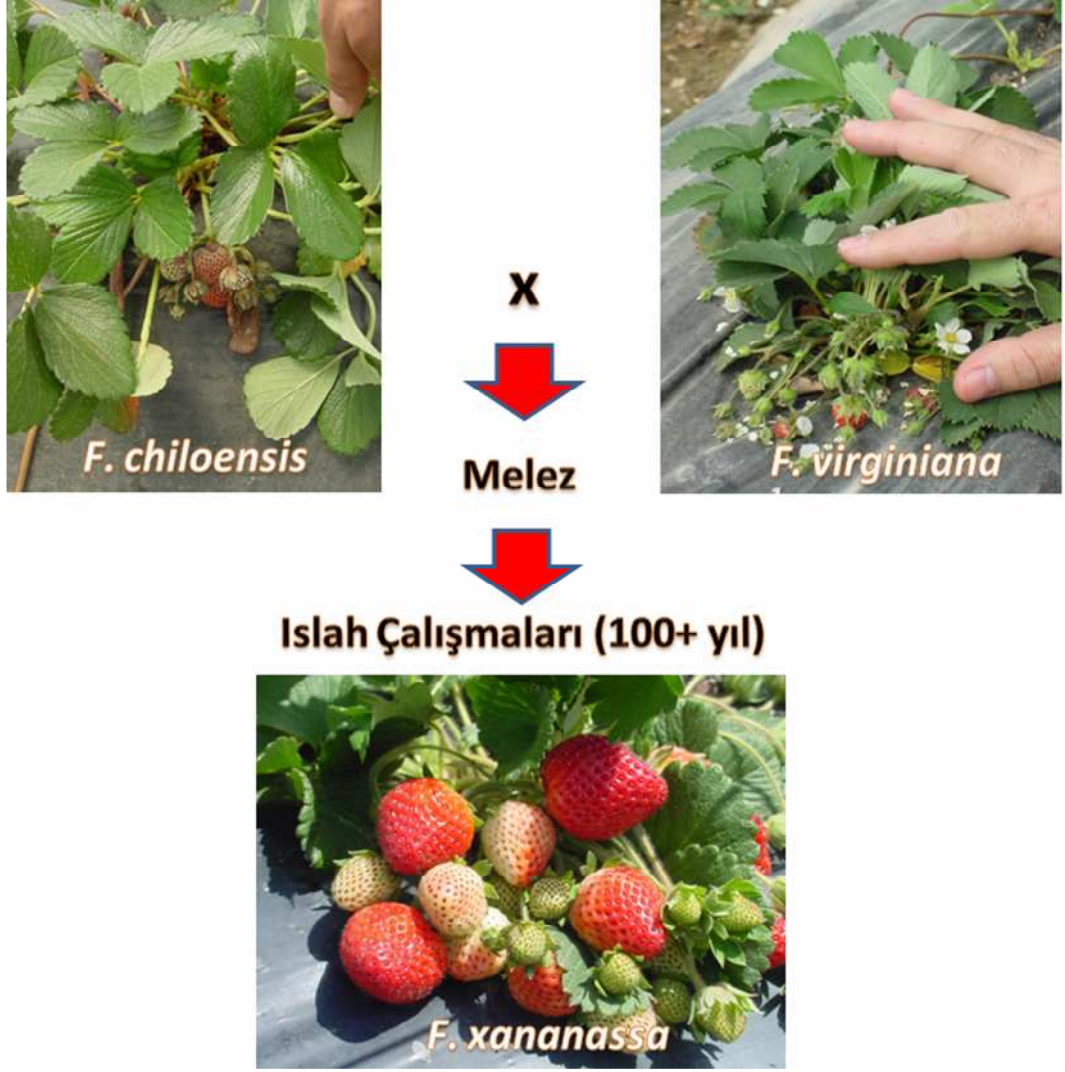
1. GİRİŞ

Çilek türleri dünyanın tarım yapılan birçok alanına yayılmakla birlikte kuzey yarım kürede yoğunlaşmıştır. Kültür çileği (*Fragaria ×ananassa* Duch.), oktoploid *F. chiloensis* (L.) Duch. ve *F. virginiana* Duch. türlerinin doğal melezlemesi sonucunda 18. yüzyılın ortalarında oluşmuştur (Hancock, 1999; Şekli 1.1.). *Fragaria ×ananassa* birçok özellik bakımından ebeveyn türlerin ara değerlerini göstermektedir ve *F. chiloensis* ve *F. virginiana* türlerinin tamamlayıcı etkilerini alarak, üstün bir tür olarak ortaya çıkmıştır.

Fragaria ×ananassa ıslahı 1900 yıllara kadar Avrupa’da çok dar bir genetik yapı içerisinde yapılırken, bundan sonraki yıllarda Avrupa ve A.B.D.’de çok önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Yetiştiricilik şekillerinin de çeşitlenmesiyle, Amerikan ıslah programları değişik hedefler için yürütülmeye başlanmıştır. Kaliforniya’da erken dönemde olgunlaşan ve tek yıllık yetiştiricilik sistemine uygun yetiştiricilik ön plana çıkarken, Doğu Amerika’da haziran ayında olgunlaşan ve çok yıllık yetiştiriciliğe uygun çileklerin ıslahına önem verilmiştir.

Günümüzde çilek yetiştiriciliğinin önem kazanmasında en büyük etken, çileğin değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilmesi olmuştur. Bunun yanında çilek yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen gelir de öteki ürünlere göre oldukça yüksektir (Ağaoğlu, 1986; Özdemir, 1999; Erenoğlu ve ark., 2000; Türemiş ve ark., 2000). Ayrıca çilek, taze meyvenin az olduğu dönemde olgunlaşması nedeniyle iyi bir pazar avantajına da sahiptir. Çilek herkes tarafından sevilen ve her mevsim değişik şekillerde (başta taze olmak üzere pasta, marmelat, reçel, meyve suyu, dondurma gibi) tüketilen bir meyve türüdür. Bunun yanında yatırımlarının kısa sürede dönmesi nedeniyle küçük aile işletmeciliğine de uygundur. Ayrıca çilek yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen gelir de oldukça yüksektir.

Çilek yetiştiriciliğinin önem kazanmasında etkili olan bir başka etken ise çileğin insan sağlığı ve beslenmesi bakımından sağladığı yararlarıdır. Son zamanlarda A.B.D.’deki melezleme ıslahı yolu ile elde edilen ‘Primetype’ çilek çeşidinin 100 g taze meyvesinde 75 g askorbik C vitamini asit olduğu tespit edilmiştir (Galletta ve ark., 1996).



Şekil 1.1. Günümüz kültür çileği (*Fragaria xananassa*) çeşitlerinin oluşumunu.

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde çilek yetiştiriciliğine olan talep giderek artmaktadır. Dünya toplam çilek üretimi 1980 yılında 1,767,924 ton iken 2005 yılında 3,259,300 tona ulaşmıştır. Bu üretimin yaklaşık % 34'ünü A.B.D. karşılamakla birlikte, İspanya, Rusya, Kore, Türkiye, Japonya, Polonya, İtalya, Almanya ve Meksika önemli üreci ülkeler arasında yer almaktadır (Anonim, 2005).

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği 1970'li yıllarda başlamış ve özellikle son yıllarda üretimde hızlı bir artış görülmüştür. Nitekim 1970 yılında 2100 ha alanda 9700 ton ürün alınırken, 2005 yılında 14000 ha alandan 200.000 ton ürün alınmıştır. Bu 35 yıl içerisinde üretim alanı bakımından yaklaşık % 666.6'lık, üretim miktarı bakımından

ise % 2061'lik bir artış sağlanmıştır. Ülkemiz çilek üretimi 2007 yılı verilerine göre 250 000 t'u aşmıştır (FAO, 2009).

Üretim miktarındaki bu artış çilek üretim alanlarının artmasından, verimli ve bölge koşullarına uygun yeni çeşitlerin kullanılmasının yanı sıra modern yetiştirme tekniklerinin (frigo fide, damla sulama, malçlama, solarizasyon, vb.) kullanılmaya başlanmasından kaynaklanmıştır (Kaşka, 1997; Özdemir, 1999; Erenoğlu ve ark., 2000). Ülkemizde Kuzey ve Doğu Anadolu bölgesi hariç öteki bölgelerde çilek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak üretimin büyük çoğunluğu Akdeniz (% 62), Marmara (% 20) ve Ege (% 12) bölgelerinde yoğunlaşmıştır (Turhan ve Paydaş Kargı, 2007). İller bakımından en yoğun çilek yetiştiriciliği İçel, Bursa ve Aydın illerinde yapılmaktadır (Anonim, 2004). İçel ilindeki yetiştiricilik Silifke ve Anamur ilçelerinde yoğunlaşmıştır (Özdemir, 1999). Silifke bölgesinde genellikle açıkta yetiştiricilik yapılırken öteki bölgelerde tüneller kullanılmaktadır. Derimler dikim zamanı fide tipi, yetiştiricilik yapılan yer ve örtü altı tarımın şekli gibi etkenlere bağlı olarak aralık-nisan ayları arasında yapılmaktadır. Bu yetiştirme sistemi için en uygun çeşit sert meyve etli ve iri meyveli 'Camarosa'dır (Gündüz, 2003). 'Camarosa' meyveleri uzak pazara gönderilebilmekte ve taşıma sırasında yüksek oranda zararlanma göstermemektedir. Ancak, 'Camarosa' hem ülkemiz hem de öteki ülkelerdeki tüketiciler tarafından beğenilmemektedir. Yerli çeşitlerimizde ('Osmanlı', 'Ereğli', 'Arnavutköy') ise tat ve aroma üstün düzeydedir; ancak meyveleri küçük ve verimi düşüktür. Bu nedenle yerli çeşitlerimizin üstün özelliklerini Amerikan çeşitlerine aktarma konusunda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Bu çalışmada, ülkemiz yerel çeşitlerinden olan çok yumuşak meyve etine sahip 'Osmanlı' ile sert meyve etli 'Camarosa' çilek çeşitlerinin melezlenmesi sonucunda elde edilen ve birçok bitkisel özellik bakımından açılım gösteren melez bitkiler iki yıl süreyle çeşitli bitkisel özellikler bakımından karakterize edilmiştir. Bu özellikler arasında çok önemli bir kalite kriteri olan ve kullanılan iki ebeveynde zıt özellikte bulunan meyve eti sertliği de yer almaktadır. İki yıl süresince belirlenen bu özellikler aynı melez bitkilerin basit dizin tekrarları (Simple Sequence Repeats (SSR)) moleküler işaretçileriyle genotiplenmeleri sonucu elde edilen moleküler verilerle birleştirilerek, meyve eti sertliğinin kontrol eden ya da deneme kapsamında belirlenen

öteki önemli bitkisel özelliklerine bağlı işaretleyicilerin tespit edilmesi mümkün olabilecektir.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kültür çileği dünyanın çilek tarımı yapılan hemen tüm alanlarında; aynı ekolojik koşullarda değişik zamanlarda ve değişik amaçlar için yetiştirilebilmesi sebebiyle tür içinde çok geniş çeşit yelpazesine sahiptir. Örneğin Avrupa’da; değişik ekolojik bölgelerde yetiştiricilik yapılması; örtü altı yetiştiriciliği, değişik fide tip ve dikim zamanları ve gün-nötr çeşitlerin kullanılması gibi yetiştirme tekniklerinin uygulanmasıyla yılın hemen 12 ayı çilek derimi mümkün olabilmektedir (Hancock ve Simpson, 1995). Bu yüzden dünyanın birçok bölgesinde temel amaçları değişen pek çok ıslah programı bulunmaktadır. Oysa kültür çileğinin ıslahı 1900 yıllara kadar Avrupa’da çok dar bir genetik yapı içerisinde yapılmıştır (Hancock, 1990). Bu yıllardan sonra çilek ıslahında A.B.D.’de çok önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Yetiştiricilik şekillerinin de çeşitlenmesiyle, Amerikan ıslah programları değişik hedefler için yürütülmeye başlanmıştır. Kaliforniya’da erken dönemde olgunlaşan ve tek yıllık yetiştiricilik sistemine uygun yetiştiricilik ön plana çıkarken, Doğu Amerika’da Haziran ayında olgunlaşan ve çok yıllık yetiştiriciliğe uygun çileklerin ıslahına önem verilmiştir. 1940’ların sonundan başlayarak bu ayrımlar yüzünden Amerikan çilekleri için iki değişik gen havuzu oluşmuştur. A.B.D.’de çilek ıslahı halen üç değişik gen havuzunda (Kaliforniya, Florida ve Kuzey Amerika) çeşitli çalışma grupları tarafında yürütülmektedir. Kaliforniya Üniversitesi tarafından yürütülen ıslah programından ülkemiz koşullarına da uyum sağlamış ‘Aliso’, ‘Douglas’, ‘Chandler’, ‘Camarosa’, ‘Ventana’ gibi çok önemli çeşitler bulunmaktadır (Hancock, 2006). Florida Üniversitesi’ndeki çilek ıslah programında ise genellikle soğuklaması düşük ve erken dönemde yüksek meyve veren (1 Ocak’tan önce 100 g / bitki) çeşitlerin geliştirilmesine yönelinmiş ve ‘Sweet Charlie’, ‘Festival’, ‘Fortuna’ gibi çeşitler geliştirilmiştir (Santos, 2007).

Avrupa’da da önemli çilek ıslah grupları bulunmaktadır. Örneğin, Dr. David Simpson’un önderliğinde East Malling Araştırma Enstitüsü’nde dünyanın değişik iklim koşullarına uyumlu çilek çeşitleri geliştirme temel amaçlı bir program bulunmaktadır. Bu programdan 2009 yılında üç yeni çeşit (‘Elegance’, ‘Fenella’, ‘Lucy’) geliştirilmiştir (Anonymous, 2009). Fransa’da Fransız Tarım Bakanlığı ve özel ıslah şirketlerince

yürütülen (CIREF, Interregional Center for Strawberry Research and Experimentation) çalışmaların temel amacı kalite özellikleri (aroma, kuru madde, yüksek Askorbik asit ve antioksidan içeriği) bakımından üstün çeşitler geliştirmek olan aktif bir ıslah programı bulunmaktadır. Bu programdan ıslah edilen kısa gün ve gün-nötr çeşitlere örnek olarak ‘Ciflorette’, ‘Ciloe’, ‘Cigaline’, ‘Cireine’, ‘Cigoulette’, ‘Cifrance’ ve ‘Cijosée’, ‘Cirafine’, ‘Cirano’, ‘Cilady’) verilebilir. Ülkemiz çilek yetiştiriciliğinin yoğun olduğu bölgelere (Akdeniz ve Ege) benzer iklim kuşağında bulunan İspanya ve İtalya’da da aktif ıslah programları bulunmaktadır. İspanyol ıslah programlarından son yıllarda geliştirilen çeşitlere örnek olarak ‘Candongra’ ve ‘Amiga’ (Soria ve ark., 2008) verilebilirken, Dr. Walther Faedi liderliğinde’ki İtalyan İslah programından yeni çeşitlere örnek olarak ‘Kilo’, ‘Paletina’ ve ‘Nora’ verilebilir.

Bu programlar dışında geniş alanlarda yetiştiricilik şansı bulan çilek çeşitleri ıslah etmiş değişik programlar da bulunmaktadır. Örneğin, ‘Kabarla’ ve ‘Redlands Hope’ çeşitleri Avustralya, ‘Elsanta’ çeşidi Hollanda ıslah programlarında geliştirilmişlerdir. Japonya, Belçika gibi ülkelerde de aktif ıslah programları bulunmaktadır. Özellikle A.B.D.’de çilek ıslahında önemli katkılar sağlayan Driscoll Strawberry Associates, Plant Sciences, California Giant, VPP Corporation gibi özel şirketler de bulunmaktadır (Sjulin, 2006).

Ülkemiz çilek yetiştiriciliğinin çok önemli bir kısmı Akdeniz kıyı şeridinde yapılmakta ve genelde bu yetiştiricilik sisteminde Kaliforniya Üniversitesi’nde ıslah edilen çeşitler kullanılmaktadır. Son yıllarda yetiştiriciliği en yoğun yapılan çeşit 1992 yılında üretime sunulan ‘Camarosa’dır. Kaliforniya çeşitleri genelde verimli, meyve eti sert, kokusuz ve taşımaya dayanıklı çeşitlerdir. Yerli çeşitlerimiz (‘Osmanlı’, ‘Ereğli’, ‘Arnavutköy’) ise tat ve aroma üstün düzeydedir; ancak meyve küçük ve verimi azdır (Serçe ve ark., 2005). Yerli çeşitlerimizin üstün özelliklerini Amerikan çeşitlerine aktarma konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Konarlı ve Akgün (1980) Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde yaptıkları çalışmada ‘Arnavutköy’ çileği ana, ‘Aliso’ ve ‘Tioga’ çeşitleri ise baba olarak kullanılmış, ve sekiz melez çeşit adayı (Yalova 7, 9, 11, 13, 14, 15, 21, 28) elde edilmiştir. Yine Konarlı ve ark., (1984) tarafından melezleme ve adaptasyon çalışmalarını sürdürmüş, elde edilen tiplerden Yalova-15, Yalova-104 ve Yalova-110 standart çeşit olarak belirlenmiştir. Bunlar genotipler arasından özellikle Yalova-15

çeşidinin üstün tat, koku ve aromaya sahip olduğu, ancak meyve etinin yumuşak olması nedeniyle sanayilik, Yalova-104 ve Yalova-110 çeşitleri ise sofralık olarak önerilmiştir. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ndeki çilek ıslah programı daha sonra Burhan Erenoğlu liderliğinde sürdürölmüş, 'Osmanlı', Yalova 104, 'Tufts', 'Cruz' ve 'Tioga' çeşitlerinin değişik kombinasyonlarının melezlenmesi sonucu ümit var olarak belirlenen 66 tip, standart çeşitlerden 'Chandler', 'Douglas', 'Tioga', 'Tufts', 'Pocahontas' ve 'Dorit' ile karşılaştırılmış ve 19 tip çeşit adayı olarak seçilmiştir. Bu tipler arasından 92.18.5 verim yönünden, 92.100.91. kaliteli meyve oranı bakımından en iyi sonucu vermiş ve çeşit adayı olarak toplam yedi tip belirlenmiştir (Erenoğlu ve Şeniz, 1999). Bu tipler halen Yalova, İzmir, Antakya ve Samsun gibi bölgelerde denenmektedir.

Ülkemizde çilek ıslah programı olan öteki kurum Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'dür. Bu programda, yerli çeşitlerimizden 'Osmanlı' ile bazı Kaliforniya çeşitleri kullanılarak melezlemeler yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda ilk yıl 475/04, 496/2 ve 489/A, 2.yıl ise 477/2 ve numaralı çeşit adaylarından olumlu sonuçlar alınmıştır. Bu genotiplerde aroma bakımından üstünlük, meyve eti sertliği bakımından olumsuzluklar saptanmış ve sofralık yerine sanayi için önerilmiştir (Üstün ve Paydaş, 1995). Çukurova Üniversitesi'nde yapılan öteki bir melezleme çalışmasında 'Osmanlı' çeşidi ana, bazı Avrupa ve Amerika çeşitleri baba ebeveyn olarak kullanılmıştır. Bu melezlemeden sertlik, meyve boyutları, renk görünüş ve tat gibi özellikler incelenerek elde edilen sonuçlar doğrultusunda seleksiyon yapılmıştır. Çalışma sonucunda 14 yeni tip aroma bakımından üstün bulunmuş, fakat meyvelerinin yeterli sertlikte olmadığı görölmüştür (Paydaş ve ark., 1996). Çukurova Üniversitesi'nde yürütölen bu çalışmalar sonucunda 'Osmanlı' melezlerinin ebeveyn olarak kullanıldığı, 'Kaşka', 'Sevgi' ve 'Ebru' adında üç çeşit tescil edilmiştir (Referans; 08 Nisan 2009 Çarşamba günü toplanan Meyve Tescil Komitesi Toplantısı tutanağı).

Çileklerde meyve eti sertliği en önemli kalite kriterleri arasında yer almaktadır. Meyve eti sertliği genotip, yetiştirme koşulları, meyve iriliği, meyve kompozisyonu, muhafaza, meyve sıcaklığı gibi birçok etkenden etkilenmektedir (Burkhart, 1943; Letzig ve Handschack, 1962; Ourecky ve Bourne, 1968; Plocharski, 1982; Plocharski, 1989; Kader, 1991; Olcott-Reid ve Moore, 1995; Døving ve Måge, 2002). Örneğin,

[Scheerens ve Brenneman \(1991\)](#) çilek çeşitlerini üretime sunulmuş tarihi ile adaptasyon bölgelerine göre sınıflandırarak meyve eti sertliklerini ölçmüş ve genelde son yıllarda ıslah edilen Kaliforniya çeşitlerinin en yüksek meyve eti sertliğine sahip olduğunu saptamıştır. [Barritt \(1979\)](#) 29 ebeveyn kombinasyonunun oluşturduğu 119 çilek ailesine ait 2,900 bireyin bulunduğu populasyonda, özelliğinin kalıtımının 0.49-0.67 arasında olduğunu bulmuştur. Ancak sonraki araştırmacılar özelliğinin kalıtımı için daha düşük değerler bulmuşlardır. Örneğin, [Hansche ve ark. \(1968\)](#) 0.46 ve [Shaw ve ark. \(1987\)](#) 0.38 değerlerini saptamışlardır.

Meyve seti sertliğinin en azından bazı çeşitler içerisinde meyve iriliğiyle ilişkili olduğu belirlenmiştir ([Døving ve Måge, 2002](#)). Çalışmada 'Elsanta' çeşidinin meyveleri iri, orta ve küçük sınıflara ayrılmış, iri meyvelerin meyve eti sertliklerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Meyve eti sertliğinin belirlenmesi için birçok alet kullanılmıştır. Bu aletler hakkında geniş bilgi konuyla ilgili özet yayın olan [Døving, ve ark. \(2005\)](#)'te bulunabilir. Kısaca, özelliğın belirlenmesi için genelde 3 - 20 mm çapında olan başlıkların meyveyi delme, meyveyi penetre etme ve meyveyi parçalama kuvvetlerinin ölçülmesi kullanılmaktadır. Ölçüm aletlerinin saptadıkları kuvvetlerin ve ölçümü yapan araştırmacıların değişik olması, ölçüm sonuçlarının çok değişken olmasına yol açmakta, genelde değişik metodlar arasındaki ilişki düşük olmaktadır. Bu yayında ayrıca tüm değerlendirme metodları için her muamelede yaklaşık 25 meyve kullanılması tavsiye edilmektedir.

[Serçe ve ark. \(2008\)](#) geniş bir genetik çeşitlilik içeren 11 çilek çeşidi ısıtmalı cam sera, plastik sera ve açıkta olmak üzere üç yetiştiricilik sisteminde yetiştirerek, çeşitlerin meyve eti sertliklerini üç değişik yöntemle (Sessel sertlik sensörü; 5 mm uçlu el penetrometresi; 8 mm uçlu penotrometre) belirlemiştir. Üç yöntem arasındaki ilişkilerden sadece iki penetrometre arasındakiler her üç yetiştirme yerinde de önemli ($R^2 = 0,60 - 0,93$) bulunmuş, öteki ilişkilere ait regresyon değerleri istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir. Sonuçlar aynı genotiplere ait meyve eti sertlik değerlerinin, farklı yetiştirme sistemlerinde değişik olmaları yanında farklı yöntemlerle belirlendiklerinde de değişim gösterdiklerini; ve bu değişimler arasındaki ilişkilerin benzeşmeyebileceğini göstermiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma Mustafa Kemal Üniversitesi (MKÜ), Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait araştırma arazisinde ve bölüm laboratuvarlarında yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlemesinden elde edilen 340 melez bitki kullanılmıştır.

3.1.1. ‘Osmanlı’

‘Osmanlı’ çileği ülkemize ilk olarak İstanbul iline getirilmiş ve buradan ülkemizin öteki bölgelerine yayılmıştır. Orijini tam olarak bilinmemektedir. Meyveleri yüksek aroma ve SÇKM özelliğine sahip olan bu çilek çeşidinin yetiştiriciliği, verimin düşük ve morfolojik erkek kısır olması nedeniyle günümüzde çok azalmış durumdadır. ‘Osmanlı’ çileği kuvvetli gelişen ve yayvan büyüyen bir çeşit olup kol verme yeteneği orta derecededir. Yaprakları kalın ve etli üst yüzü koyu yeşil bazen yeşil renkli alt yüzü ise boz renkli tüylerle kaplıdır. Yaprak sapı kalın ve tüylüdür. Çiçek sapı kısa dallanma çoğunlukla dip kısımdan olmakla birlikte, çiçekleri küçük veya orta iriliktir. Meyve şekli basık, bazen yuvarlak veya basık koniktir. Meyveleri küçüktür, akenleri kırmızı renkte ve meyve yüzeyine batıktır. Meyve eti beyaz veya çok açık pembe renkte ve oldukça yumuşaktır (Dokuzoğuz, 1963). Çalışmada ebeveyn olarak kullanılmasının sebebi, ülkemiz ve dünyadaki çeşitli ıslah programlarında kullanılması ve özellikle içerdiği özgün aroma bileşikleri nedeniyle yüksek aromalı çilek çeşidi ıslahında önemli bir ebeveyn olması; ancak, meyve eti sertliğinin özellikle *F. ×ananassa* çeşitleri içinde çok düşük olmasıdır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. 'Osmanlı' çileğinin meyvesinin genel görünümü.

3.1.2. 'Camarosa'

Amerika'da Kaliforniya üniversitesinde melezleme ıslahı sonucu elde edilmiştir. 'Douglas' x Cal. 85.218-605 melezidir. Kısa gün çeşidi olan 'Camarosa' halen ülkemizde yetiştiriciliği en yoğun olarak yapılan çeşittir. Erkenci ve iri meyvelidir. Meyveleri parlak kırmızı, konik veya yarı konik, sert ve yola dayanıklıdır. Güçlü bitki yapısına sahiptir. Meyveleri antraknoz'a hassastır (Özdemir, 1999). Çalışmada ebeveyn olarak kullanılmasının sebebi ülkemiz ve dünya çilek yetiştiriciliği

için standart bir çeşit özelliğinde olması, meyvelerinin iri ve meyve eti sertliğinin yüksek olmasıdır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Melezlemelerin Yapılması ve Melezlerin Hazırlanması

Açılım gösteren bir haritalama popülasyonu oluşturmak amacıyla 2006 yılı ocak, şubat ve mart aylarında ‘Osmanlı’ çeşidinin ana olarak kullanıldığı değişik melezlemeler kontrollü koşullarda yapılmıştır. Melezlemelerde kullanılacak dişi çiçekler melezleme öncesi öteki çeşitlerin polenleriyle bulaşmayı önlemek amacıyla bir tül ile kaplanmıştır. Polenler ise baba olarak kullanılacak çeşitlerden toplanan polen keseciklerinin Petri kapları içerisinde, oda koşullarında bir gün bekletilmesiyle elde edilmiştir. Melezlemeler 5 no.lu kıl boya fırçasıyla yapılmış, melezlemelerden hemen sonra tozlanan çiçekler bulaşmayı önlemek için yine kaplanmıştır.

Melezlemelerden 35 - 60 gün sonra derilen meyvelerden tohumları çıkarılmış ve elde edilen bu tohumlar 90 gün süreyle 4 °C de bekletilmiştir. Değişik ailelerden elde edilen tohumlar 21 ± 3 °C ve 12 saat gün uzunluğundaki kontrollü koşullarda çimlendirilmiştir (Şekil 3.2.). Çimlenmesini tamamlayan melez bitkiler gelişme ortamına şaşırtılarak 21 ± 3 °C ve 12 saat gün uzunluğu koşullarında 45 gün bekletilmiştir. Gelişme ortamı 4 : 1 oranında torf : perlit karışımından elde edilen harcın 4 x 4 x 4 cm boyutlarındaki viyöllere doldurulmasıyla elde edilmiştir (Şekil 3.3.). Melez bitkiler bu sürenin sonunda aynı ortam ile doldurulmuş 10 cm çap ve 12 cm yükseklikteki saksılarda ve aynı sıcaklık ve gün uzunluğunda dikim tarihlerine kadar bekletilmiştir (Şekil 3.4.).



Şekil 3.2. 'Osmanlı' x 'Camarosa' popülasyonuna ait çimlenmesini tamamlayan melez çilek bitkilerinin genel görünümüleri.



Şekil 3.3. 'Osmanlı' x 'Camarosa' melez popülasyonuna ait melezlerin gelişme ortamındaki genel görünümüleri.



Şekil 3.4. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melez popülasyonuna ait melezlerin denemelerin kurulmasına kadar bekletildikleri saksılardaki genel görünüşleri.

3.2.2. Denemelerin Kurulması

Denemeler Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü’ne ait Araştırma Seraları bölgesinde yürütülmüştür. Denemeler her iki yılda da taze tüplü fide yöntemiyle 15 Ağustos’ta dikilmiştir. Dikim öncesinde deneme alanının toprak hazırlığı yapılmıştır. Öncelikle dekara 4 ton olarak verilen çiftlik gübresinin toprağa karıştırılmasının ardından masuralar hazırlanmış ve bu masuralar nemlendirildikten sonra haziran-temmuz ayları arasında üzerleri saydam polietilen örtülerle sıkıca kapatılarak solarize edilmiştir. Solarizasyon tamamlandıktan sonra masuralara dekara 50 kg hesabıyla 15 : 15 : 15 (N : P : K) taban gübresi uygulanmıştır. Melezler 30 x 35 cm aralık ve mesafede üçgen şeklinde dikilmiştir. Dikimler sırasında melezlerin tesadüfi olarak numaralandırılmış ve denemenin bu aşamasından sonra bu numaralar kullanılmıştır. Melezlerin sulanması ağustos-eylül aylarında yağmurlama, daha sonra damla sulama şeklinde yapılmıştır. Havalarda serinlemeye başladığı ekim ortasında masuralar siyah plastikle malçlanmıştır. Azotlu gübreler aylık dozlar halinde (15 kg/da N tüm vejetasyon boyunca $\text{NH}_4(\text{SO}_4)_2$ olarak) damla sulama ile verilmiştir. Deneme alanının genel görünümü Şekil 3.5.’te sunulmuştur.



Şekil 3.5. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ popülâsyonuna ait melezlerle kurulan denemenin genel görünümü.

Denemenin birinci yılında (2007 - 2008) dikim materyali olarak saksılarda bekletilen bitkiler, ikinci yılında (2008 - 2009) ise birinci yıl deneme alanından elde edilen taze tüplü fideler kullanılmıştır. Taze tüplü fide üretimi için denemenin birinci yılındaki üretim alanından temmuz ayının ilk haftasında her melezden dört adet yavru bitki alınmıştır. Yavru bitkiler üç yaprak içerenler arasından seçilerek üzerlerinde yaklaşık 1 cm uzunluğunda kol parçası bırakılarak kesilmişlerdir (Şekil 3.6.). Hazırlanan bu bitkiler 4 : 1 oranında torf : perlit karışımından elde edilen harç içeren 4 x 4 x 4 cm boyutlarındaki viyöllere dikilmişlerdir. Melezlerin köklendirilmesi bir aylık bir süreçte, sera koşullarında tamamlanmıştır (Şekil 3.7.). Bu sürecin ilk haftasında nem % 90 - 95, ikinci haftasında ise % 70 - 75 düzeyinde tutulmaya çalışılmıştır. Bu koşullar sisleme uygulamalarıyla sağlanmıştır. Bitkiler buldukları ikinci ve üçüncü hafta ortam koşullarında muhafaza edilmiş, sık aralıklarla yağmurlama sulama yapılmıştır.



Şekil 3.6. Taze tüplü fide üretiminde kullanılmak üzere hazırlanan yavru bitkilere bir örnek.



Şekil 3.7. Denemenin ikinci yılında kullanılan taze tüplü fidelerin üretiminin genel görünümü.

3.2.3. Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Deneme boyunca her iki yılda da melez bitkilere ait toplam 32 özellik incelenmiştir. Bu özelliklerden cinsiyet, çekirdeklilik ve çekirdek derinliği subjektif (kalitatif) olarak belirlenirken öteki özellikler objektif (kantitatif) olarak belirlenmiştir.

Melez bitkilere ait ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, ilk derim ve ilk kol tarihleri kaydedilmiştir. Çiçeklenme boyunca da her bir melezin cinsiyeti (erselik ya da dişi çiçek bulundurması) belirlenmiştir. Her melez bitkide tam çiçeklenme sırasında Çiçek sapı uzunluğu (mm), çiçek genişliği (mm), taç yaprak eni (mm), taç yaprak boyu (mm) dijital kumpas ile belirlenmiştir. Aralık ayı boyunca tam büyüklüğüne ulaşmış yapraklarda yaprak eni (mm), boyu (mm), yaprak sapı uzunluğu (mm), yapraktaki diş sayısı belirlenmiştir.

Melezlerde ilk meyvelerin derim olgunluklarına ulaştığı tarihler belirlenerek erkenci verim olarak kaydedilmiştir. Her melezdeki derim olgunluğuna ulaşmış meyveler periyot boyunca derilerek derim periyodu belirlenmiştir. Elde elden meyveler aşağıdaki analizlere tabi tutulmuştur:

Meyve eni (mm): Her derimde derilen meyvelerde (derilen meyve sayısı beşten çok olduğu durumlarda, toplam meyvelerden tesadüfi olarak seçilen beş meyvede) dijital kumpas ile belirlenmiştir. Daha sonra yıl boyunca elde edilen bulguların ortalamaları alınarak ortalama meyve eni bulunmuştur.

Meyve boyu (mm): Her derimde derilen meyvelerde (derilen meyve sayısı beşten çok olduğu durumlarda, toplam meyvelerden tesadüfi olarak seçilen beş meyvede) dijital kumpas ile belirlenmiştir. Daha sonra yıl boyunca elde edilen bulguların ortalamaları alınarak ortalama meyve boyu bulunmuştur.

Meyve ağırlığı (g): Yetiştirme dönemi boyunca elde edilen meyvelerin toplam ağırlıklarının toplam meyve sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır. Daha sonra yıl boyunca elde edilen bulguların ortalamaları alınarak ortalama meyve ağırlığı bulunmuştur

Meyve eti sertliği (kg): Her derimde derilen meyvelerde (derilen meyve sayısı beşten çok olduğu durumlarda, toplam meyvelerden tesadüfi olarak seçilen beş meyvede) meyve eti setlik ölçer ile belirlenmiştir (**Şekil 3.8.**). Ölçümler yıldız şeklindeki 8 mm uçlu meyve eti setlik ölçer ile meyvelerin ekvatorial bölgesinin iki

yanğından yapılmıştır. Daha sonra yıl boyunca elde edilen bulguların ortalamaları alınarak ortalama meyve eti sertliği bulunmuştur.

Suda çözünebilir kuru madde oranı (%): Suda çözünebilir kuru madde her melez için meyvelerinin en yoğun olduğu dönemde, o derimde derilen tüm meyvelerin birlikte sıkılmalarıyla elde edilen meyve suları kullanılarak refraktometre ile belirlenmiştir.



şekil 3.8. Meyve eti sertlik ölçümlerinin yapıldığı meyve eti sertlik ölçer.

Toplam meyve sayısı: Toplam meyve sayısı tüm derimler boyunca elde edilen meyve sayılarının toplanmasıyla bulunmuştur.

Toplam verim (g): Toplam verim yetiştiricilik dönemi boyunca elde edilen meyve ağırlıklarının toplanmasıyla bulunmuştur.

Çekirdeklilik (1 - 9): Her melez için meyvelerinin en yoğun olduğu dönemde, o derimde derilen tüm meyvelerde, 1 (az çekirdekli) - 9 (çok çekirdekli) skalası kullanılarak subjektif olarak belirlenmiştir.

Çekirdek derinliği (1 - 3): Her melez için meyvelerinin en yoğun olduğu dönemde, o derimde derilen tüm meyvelerde, 1 (tohumlar meyve yüzeyinde) - 3 tohumlar meyveye gömülü) skalası kullanılarak subjektif olarak belirlenmiştir.

Meyve dış ve iç renk ölçümleri: Her melez için meyvelerinin en yoğun olduğu dönemde, o derimde derilen tüm meyvelerin (derilen meyve sayısı beşten çok olduğu durumlarda, toplam meyvelerden tesadüfî olarak seçilen beş meyvede) her iki meyve yüzeyinden renkölçer ile yapılan ölçümlerle belirlenmiştir. Renk ölçer ölçüm değişkenleri olarak L, a, b, Chroma ve hue° değerlerini verilmiştir.

3.2.4. İstatistiksel Analizler

Deneme kapsamında 340 adet ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezinin iki yıl süreyle 32 bitkisel özelliğinin belirlenmesi planlanmıştır. Ancak bazı bitkilerin iki yıl süren denemelerin bir noktasında kaybedilmeleri, bazılarının da herhangi bir sebeple bazı özelliklerinin belirlenememesi sebebiyle 51 melez (1, 2, 16, 28, 39, 45, 49, 59, 63, 71, 79, 84, 92, 95, 99, 100, 103, 113, 115, 119, 124, 126, 128, 131, 136, 146, 153, 158, 166, 174, 196, 200, 209, 219, 221, 228, 246,247, 248, 255, 257, 260, 270, 284, 289, 293, 310, 311, 319, 327, 331) değerlendirme dışında bırakılarak toplam 289 melez istatistiksel analize tabi tutulmuştur.

Deneme kapsamındaki istatistiksel analizler SAS program ve prosedürler kullanılarak yapılmıştır (SAS, 2005). Belirlenen özellikler arasından 29 kantitatif değişkene ait ortalamalar TABULATE prosedürü ile yapılmış ve sonraki analizlerde bu ortalamalar kullanılmıştır. İlk çiçeklenme, tam çiçeklenme, ilk derim tarihi ve ilk kol tarihleri veri kaydedilmesi sırasında tarih olarak kaydedilmiştir. Bu tarihler sonradan I Ocak’tan itibaren yılın kaçınıcı günü oldukları sayılara çevrilmiştir. Örneğin, 1 Şubat 32, 15 Şubat ise 46 olarak kaydedilmiştir. Kasım ve aralık ayına ait tarihler gerçek değerleri yerine 1 Ocak’a olan gün sayıları kadar negatif değer olarak kaydedilmiştir. Örneğin, 31 Aralık -1, 15 Aralık -17, 30 Kasım -32, 15 Kasım -47’ye dönüştürülmüştür.

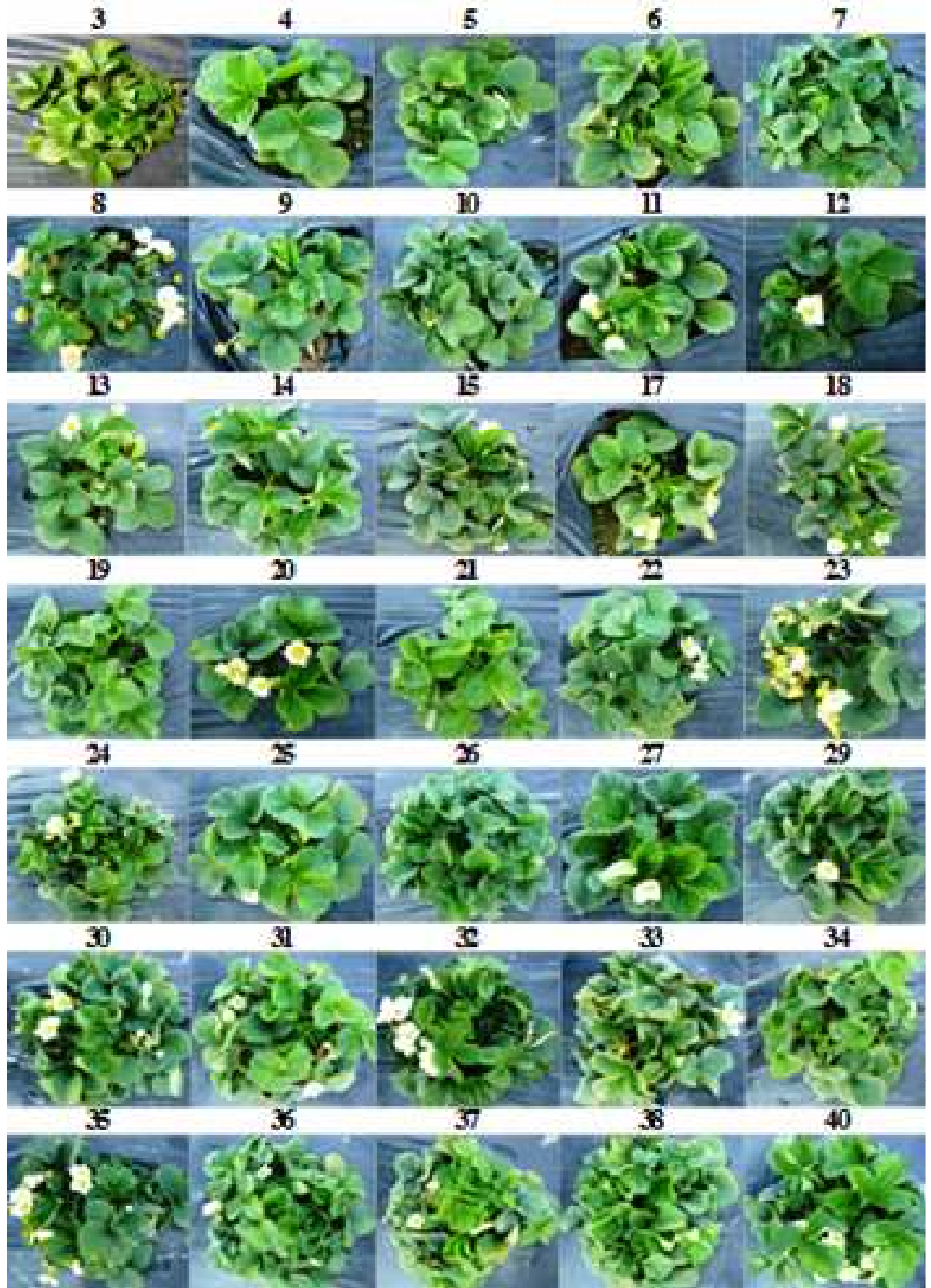
Deneme yıllarının ayrı ayrı ve birlikte tanımlayıcı istatistikleri (ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerler) TABULATE prosedürü ile hesaplanmıştır. Deneme kapsamındaki kantitatif değişkenlerin dağılımı da yine ANALIZE seçeneği kullanılarak SAS programı ile hesaplanmıştır. Denemedeki melezler yineleme kullanılmadan yetiştirildiklerinden deneme sonuçlarına ait varyans analiz tabloları yapmak mümkün olmamıştır. Ancak melezlerin iki deneme yılı arasındaki benzerlikleri CORR prosedürünün kullanıldığı korelasyon analizi ile incelenmiştir. Belirlenen üç sınıfsal değişkene ait tanımlayıcı istatistikleri de SAS programı kullanılarak hazırlanmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

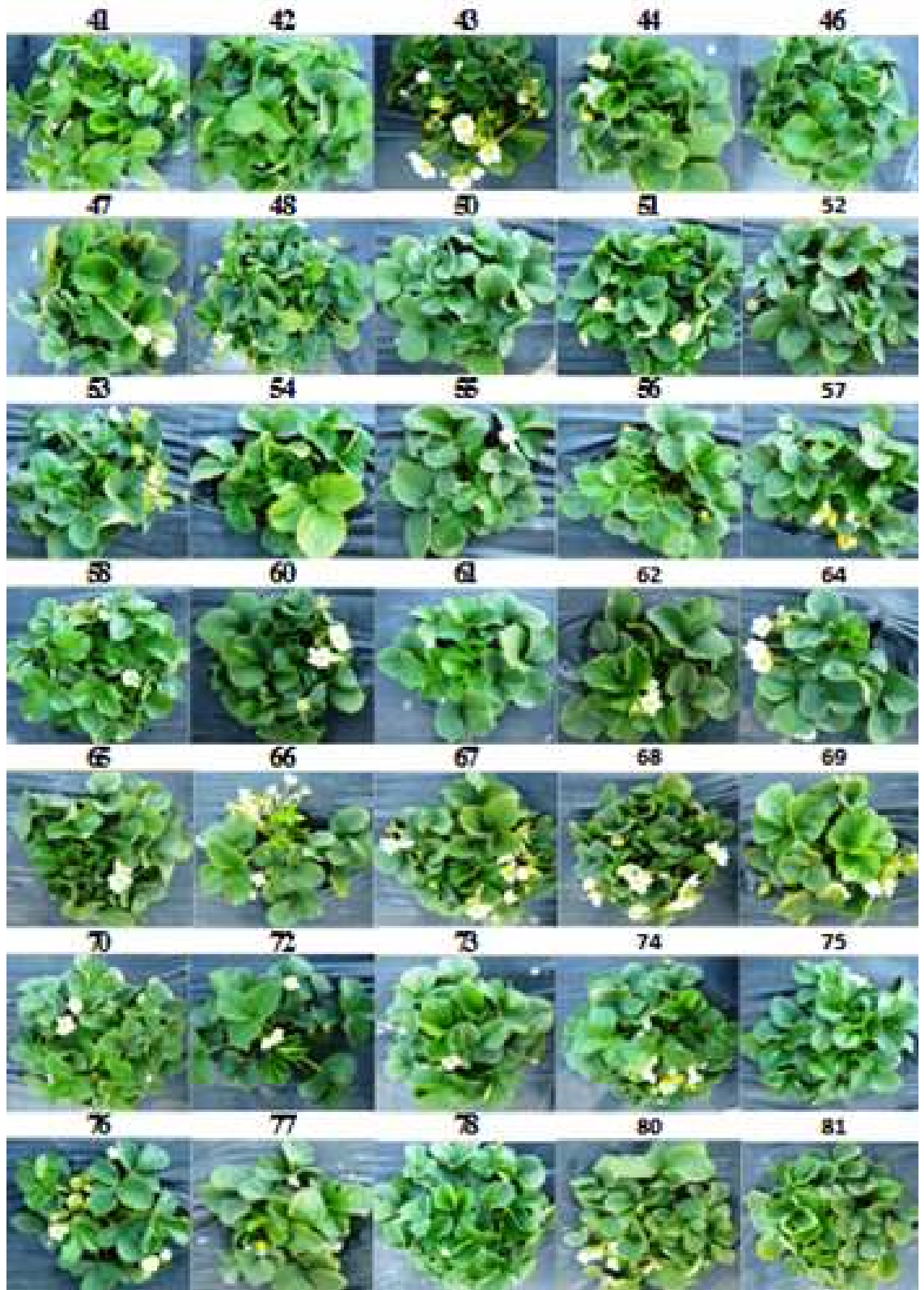
Deneme kapsamında 289 adet melez iki yıl süreyle, yaz dikim sistemiyle açıkta yetiştirilerek birçok bitkisel özellik bakımından karakterize edilmiştir. Gözlemlenen/ölçülen birçok özellik bakımından melez bitkiler arasında çok geniş bir çeşitlilik saptanmıştır. Melez bitkilerin denemenin ikinci yılındaki (2008 - 2009) görünüşleri [Şekil 4.1.](#)'de sunulmuştur. Bu fotoğraflarda da görüldüğü gibi melezlerin genel morfolojik görüntüleri arasında önemli farklılıklar bulunmakta, az sayıda melez morfolojik olarak 'Osmanlı'ya benzemekte, az sayıda melez 'Camarosa'ya benzemekte ve genel olarak melezler bu iki çeşidin ara formu olarak ortaya çıkmaktadır.

Karakterizasyonu yapılan 289 melez üç kategorik bitkisel özellik bakımından incelenmiştir. Bu özelliklerden ilki çiçek yapısıdır. Melez bitkilerden 155 tanesi hermafrodit çiçek yapısındayken, 134 adet melezde sadece dişi çiçek tespit edilmiştir. Bu sonuçlar yıllar arasında değişim göstermemiştir. İkinci özellik ise 1 - 3 skalasında subjektif olarak değerlendirilen çekirdek derinliğidir. Denemenin birinci yılında 1, 2 ve 3 üncü skalalarda sırasıyla 59, 165, ve 65 melez yer alırken ikinci yılda ise bu sayılar 67, 154 ve 68 olarak yer almıştır. Çekirdeklik özelliği de yine subjektif olarak değerlendirilmiş ancak skala olarak 1 – 9 skalası kullanılmıştır. Denemenin birinci yılında 2 – 9 skalaları için sırasıyla 0, 0, 1, 13, 99, 98, 71, 7 elde edilirken ikinci yılda aynı skalalarda 1, 0, 0, 18, 82, 115, 66, 7 melez yer almıştır. Bu sonuçlar, çekirdek derinliği ve çekirdeklik bakımından yıllar arasında değişiklik göstermekle birlikte, melezlerin bu özellikler bakımından çeşitlilik gösterdiğini doğrulamaktadır.

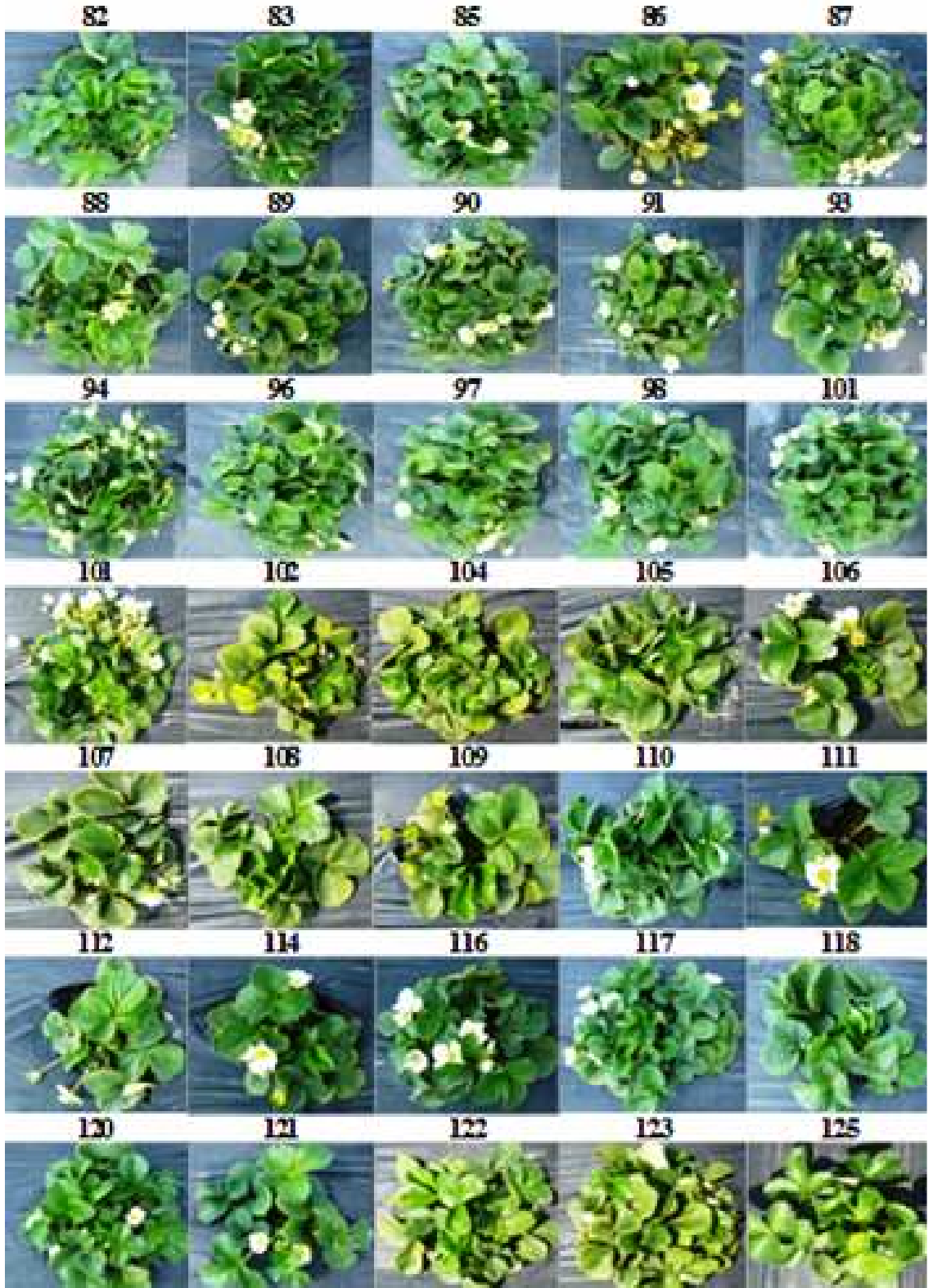
Araştırmada 29 kantitatif özellik değerlendirilmiştir. Denemenin birinci yılında ilk ve tam çiçeklenme skorları -60 – 88; 60 – 107 arasında değişirken ([Çizelge 4.1.](#)) ikinci yılda bu değerlerdeki değişimler -30 – 89; 60 – 120 arasında ([Çizelge 4.1.](#)) olmuştur. İlk derim tarihleri arasındaki aralıklar ise birinci yıl için 96 – 118 ikinci yıl içinse 94 – 135 arasında gerçekleşmiştir. Melezler birinci yılda yılın 62 nci ikinci yılında ise 82 nci gününde kollar gözlemlenmeye başlamışken bazı melezlerde bu süre yılın birinci yılda yılın 154 uncu ikinci yılda ise yılın 156 ncı gününe kadar gecikmiştir. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde melezlerde ilk kolların oluştuğu günler arasında 62 – 156 gibi bir aralık olduğu görülmektedir ([Çizelge 4.1.](#)).



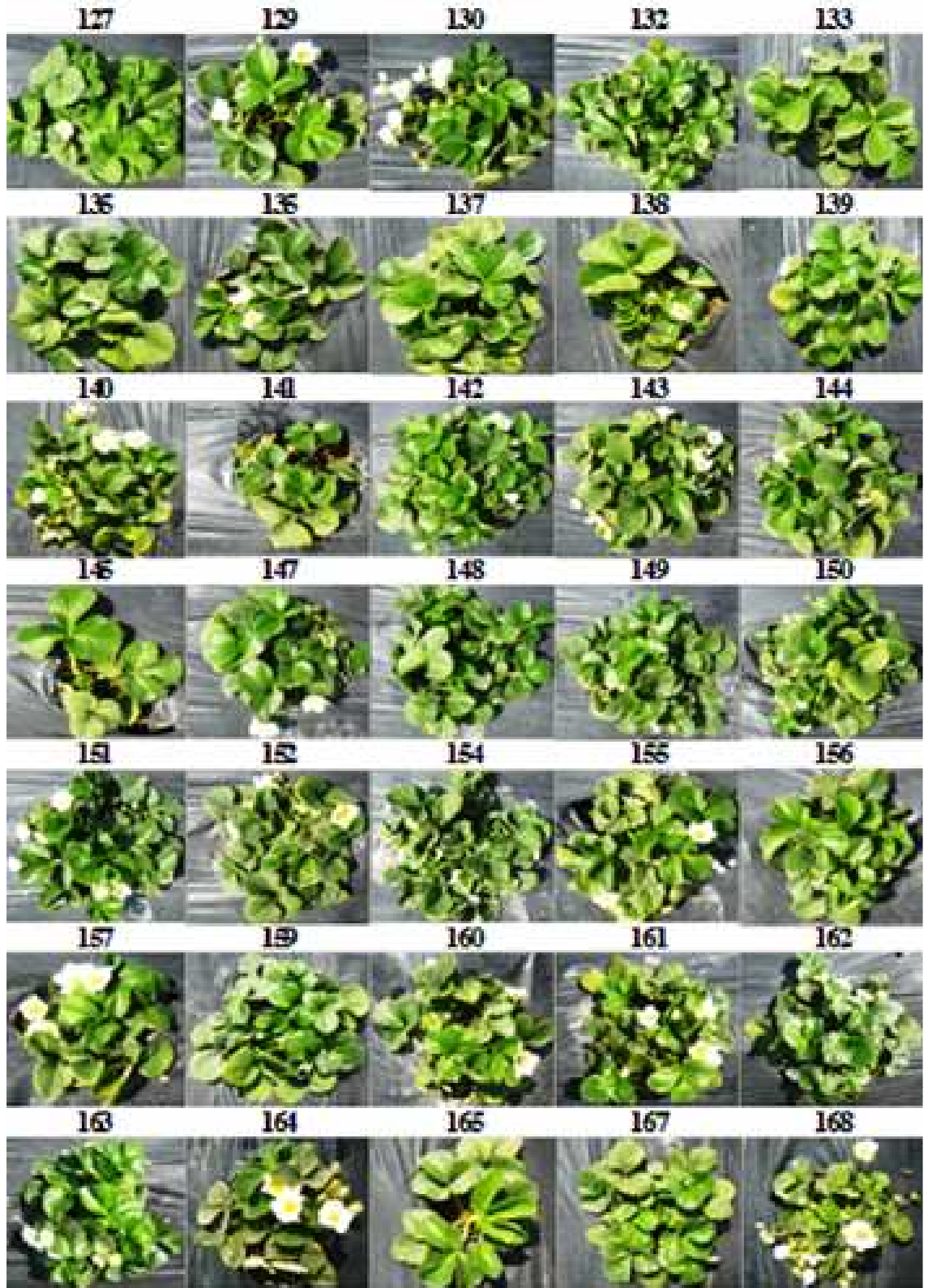
Şekil 4. 1. 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünüşleri.



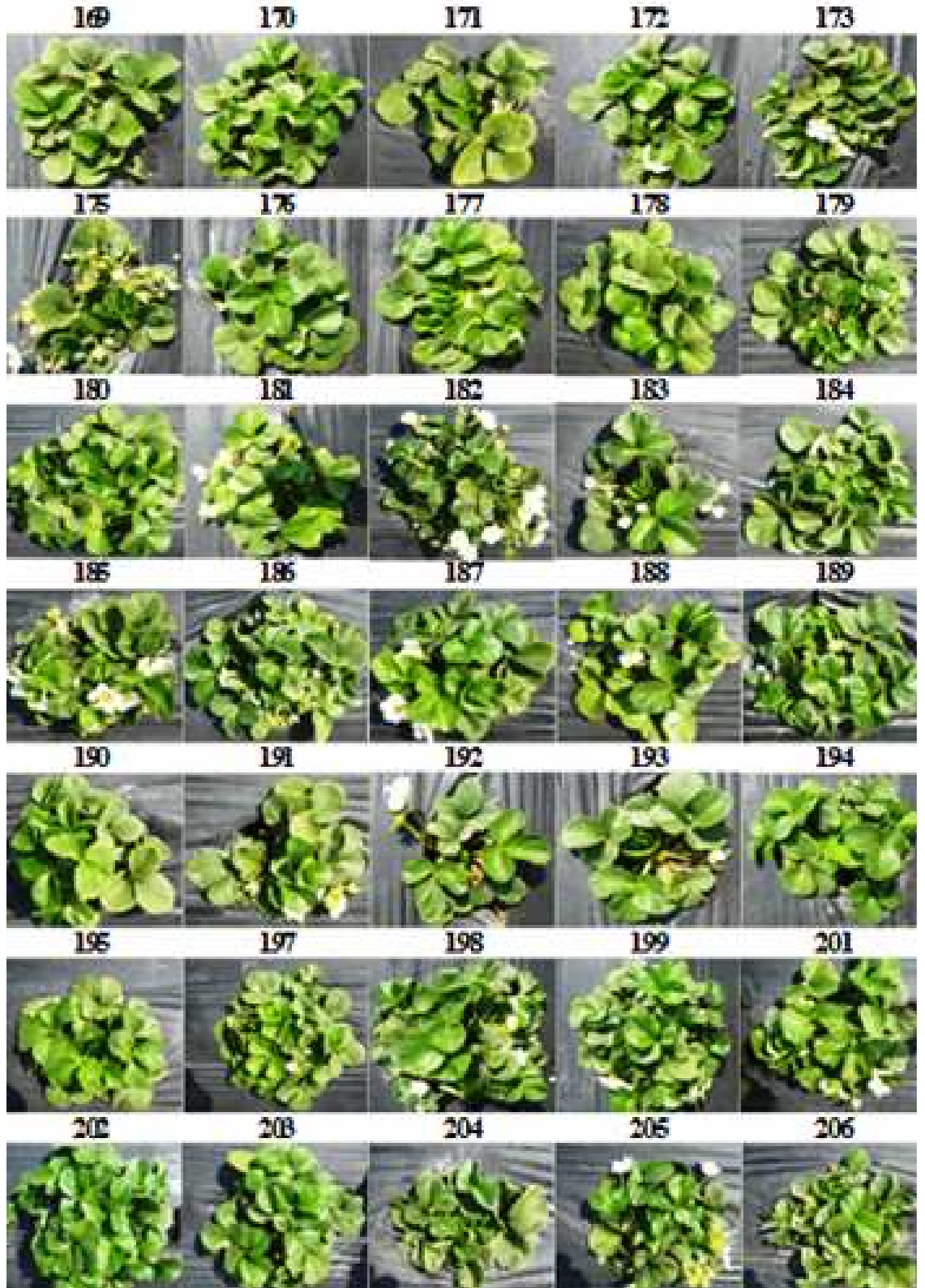
Şekil 4. 1 (devam). 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünümleri.



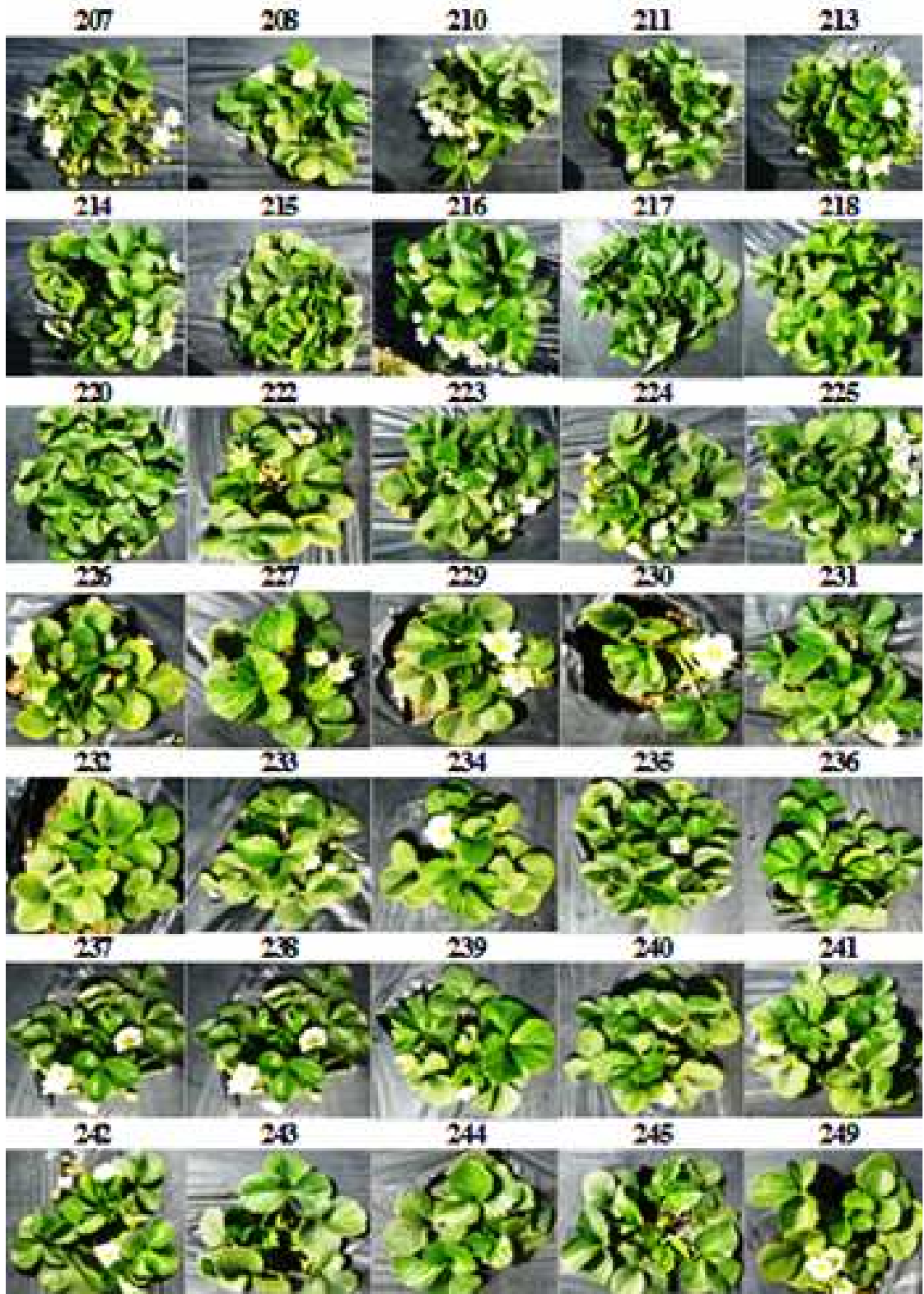
Şekil 4. 1 (devam). ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünümleri.



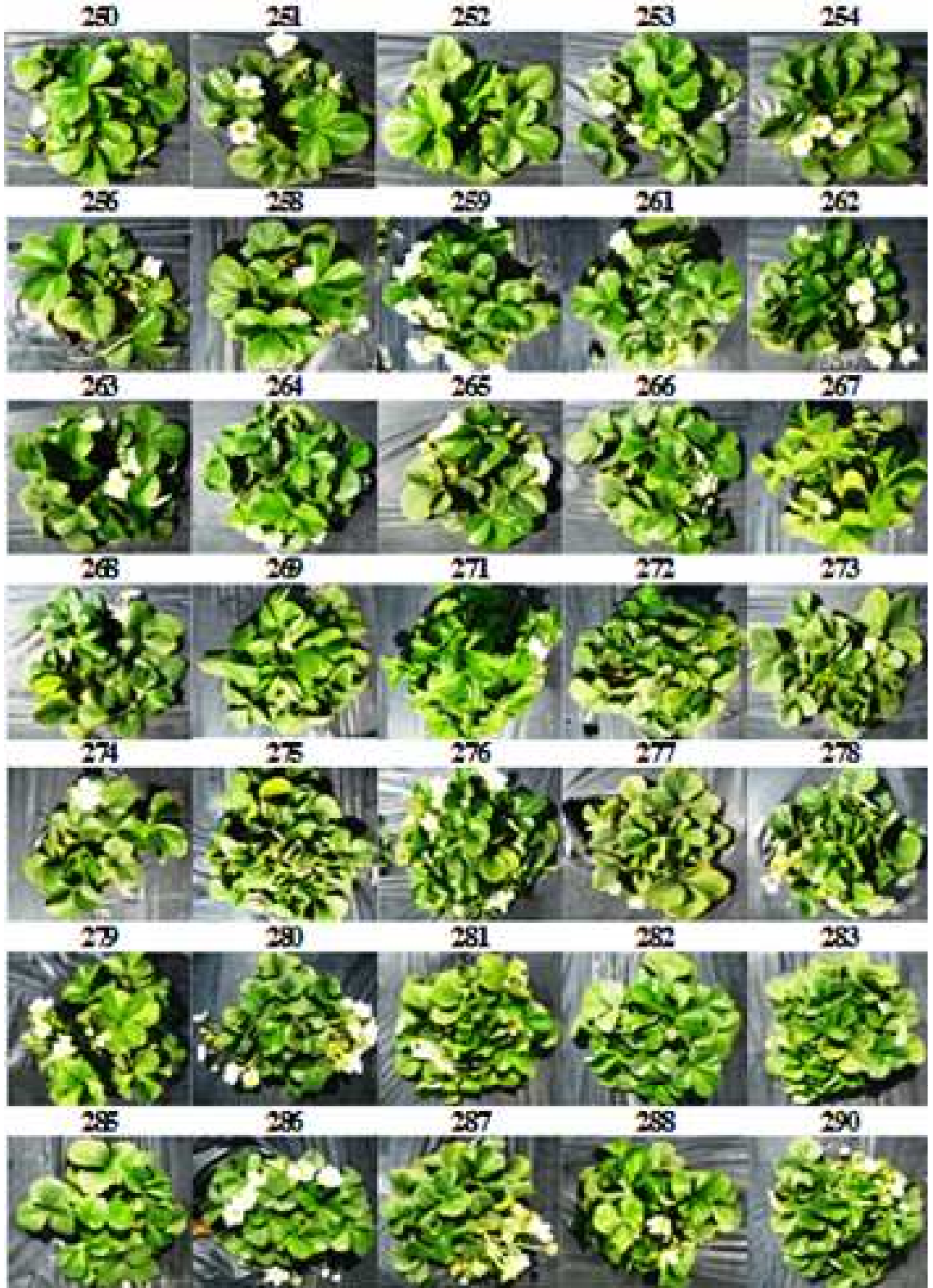
Şekil 4. 1 (devam). 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünüşleri.



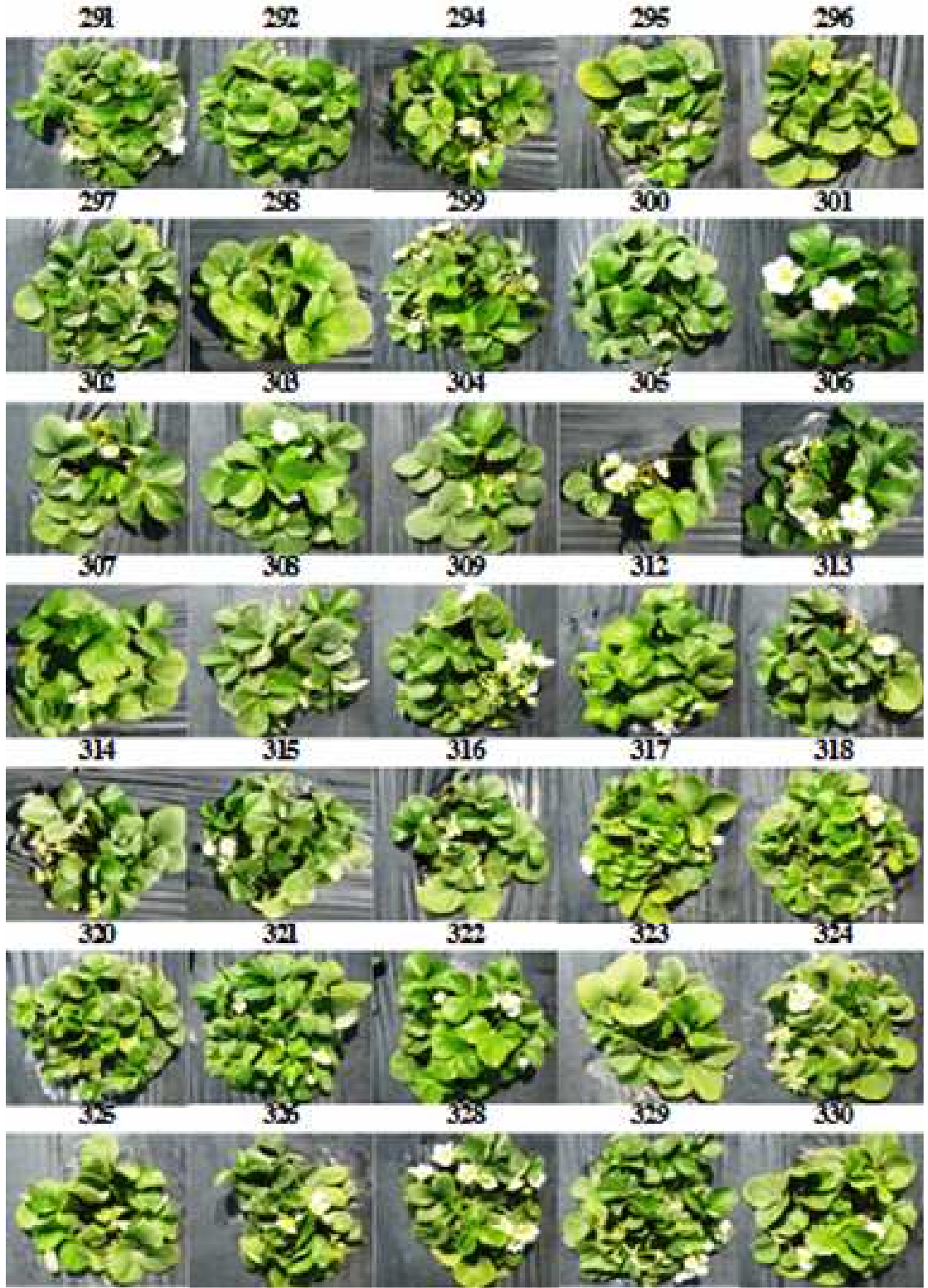
Şekil 4. 1 (devam). 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünümleri.



Şekil 4. 1 (devam). 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünümleri.



Şekil 4. 1 (devam). 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünümleri.



Şekil 4. 1 (devam). 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünümleri.



Şekil 4. 1 (devam). 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezlerinin denemenin ikinci yılındaki (2007-2008) görünüşleri.

Çizelge 4.1. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin, denemenin birinci yılında (2007-2008) bazı bahçe bitkileri özelliklerine ait ortalama (Ort.), standart sapma (St. S.) ve en düşük (Min.) ve en yüksek değerleri (Max.).

	Ort.	St. S.	Min.	Maks.
İlk çiçeklenme	11.6	44.3	-60.0	88.0
Tam çiçeklenme	79.4	8.3	60.0	107.0
İlk derim tarihi	103.9	6.2	96.0	118.0
İlk kol tarihi	121.4	17.2	62.0	154.0
Çiçek sapı uzunluğu (mm)	37.4	7.4	19.1	58.3
Çiçek genişliği (mm)	20.1	5.1	8.3	38.8
Taç yaprak eni (mm)	10.6	2.4	5.7	18.6
Taç yaprak boyu (mm)	10.7	2.5	4.2	18.1
Yaprak eni (mm)	42.2	8.6	5.3	73.3
Yaprak boyu (mm)	48.4	8.4	25.9	71.8
Yaprak sapı uzunluğu (mm)	72.9	23.1	31.5	189.2
Yapraktaki diş sayısı	18.1	2.7	12.0	26.0
Meyve eni (mm)	22.2	2.3	15.9	29.2
Meyve boyu (mm)	23.9	3.3	15.3	36.6
Meyve ağırlığı (g)	6.0	1.8	1.0	14.6
Meyve eti sertliği (g/cm ²)	544	161	200	1510
Suda çözünebilir kuru madde oranı (%)	8.0	2.0	4.0	14.2
Toplam meyve sayısı	41.2	26.7	3.0	147.0
Toplam verim (g)	229.9	136.9	20.4	708.7
L (Dış)	44.0	5.4	30.5	62.8
a (Dış)	33.9	4.6	4.5	42.7
b (Dış)	32.9	6.0	9.7	53.4
hue° (Dış)	47.8	5.4	12.1	58.6
Chroma (Dış)	43.9	6.7	24.9	67.8
L (İç)	63.2	7.8	32.2	78.4
a (İç)	10.0	6.2	-0.8	38.1
b (İç)	19.2	5.8	6.6	39.8
hue° (İç)	22.2	8.1	8.1	64.9
Chroma (İç)	65.0	9.2	39.7	93.5

Çizelge 4.2. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin, denemenin ikinci yılında (2008-2009) bazı bahçe bitkileri özelliklerine ait ortalama (Ort.), standart sapma (St. S.) ve en düşük (Min.) ve en yüksek değerleri (Max.).

	Ort.	St. S.	Min.	Maks.
İlk çiçeklenme	42.7	33.7	-30.0	89.0
Tam çiçeklenme	85.6	13.3	60.0	120.0
İlk derim tarihi	112.5	7.8	94.0	135.0
İlk kol tarihi	132.2	13.9	82.0	156.0
Çiçek sapı uzunluğu (mm)	44.2	7.3	21.5	83.7
Çiçek genişliği (mm)	23.1	4.0	10.8	39.4
Taç yaprak eni (mm)	12.0	2.4	7.4	25.0
Taç yaprak boyu (mm)	11.6	1.9	7.1	18.2
Yaprak eni (mm)	80.6	13.2	7.5	112.1
Yaprak boyu (mm)	52.1	8.6	29.1	106.8
Yaprak sapı uzunluğu (mm)	69.5	17.0	19.0	139.3
Yapraktaki diş sayısı	18.4	2.8	12.0	27.0
Meyve eni (mm)	25.1	2.8	16.6	33.7
Meyve boyu (mm)	26.9	3.9	18.1	37.7
Meyve ağırlığı (g)	6.8	1.8	0.8	13.4
Meyve eti sertliği (g/cm ²)	516	112	200	870
Suda çözünebilir kuru madde oranı (%)	8.0	1.6	4.2	15.0
Toplam meyve sayısı	52.3	33.1	2.0	192.0
Toplam verim (g)	347.5	228.3	11.9	1220.8
L (Dış)	44.4	6.3	11.0	66.5
a (Dış)	33.5	5.7	0.5	42.2
b (Dış)	34.8	5.9	0.3	46.7
hue° (Dış)	48.7	6.9	0.6	59.6
Chroma (Dış)	45.9	5.7	27.9	63.4
L (İç)	66.3	6.7	40.8	79.2
a (İç)	5.6	4.7	-1.9	38.5
b (İç)	16.3	5.8	0.3	35.7
hue° (İç)	17.6	6.9	0.5	50.7
Chroma (İç)	73.3	9.4	40.4	97.2

Çizelge 4.3. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin, denemenin birinci ve ikinci yıllarındaki bazı bahçe bitkileri özelliklerine ait ortalama (Ort.), standart sapma (St. S.) ve en düşük (Min.) ve en yüksek değerleri (Max.).

	Ort.	St. S.	Min.	Maks.
İlk çiçeklenme	27.1	42.3	-60.0	89.0
Tam çiçeklenme	82.5	11.5	60.0	120.0
İlk derim tarihi	108.2	8.3	94.0	135.0
İlk kol tarihi	126.8	16.5	62.0	156.0
Çiçek sapı uzunluğu (mm)	40.8	8.1	19.1	83.7
Çiçek genişliği (mm)	21.6	4.8	8.3	39.4
Taç yaprak eni (mm)	11.3	2.5	5.7	25.0
Taç yaprak boyu (mm)	11.1	2.2	4.2	18.2
Yaprak eni (mm)	61.4	22.2	5.3	112.1
Yaprak boyu (mm)	50.2	8.7	25.9	106.8
Yaprak sapı uzunluğu (mm)	71.2	20.3	19.0	189.2
Yapraktaki diş sayısı	18.2	2.7	12.0	27.0
Meyve eni (mm)	23.7	3.0	15.9	33.7
Meyve boyu (mm)	25.4	3.9	15.3	37.7
Meyve ağırlığı (g)	6.4	1.9	0.8	14.6
Meyve eti sertliği (g/cm ²)	530	140	200	1510
Suda çözünebilir kuru madde oranı (%)	8.0	1.8	4.0	15.0
Toplam meyve sayısı	46.7	30.5	2.0	192.0
Toplam verim (g)	288.7	197.1	11.9	1220.8
L (Dış)	44.2	5.9	11.0	66.5
a (Dış)	33.7	5.1	0.5	42.7
b (Dış)	33.8	6.1	0.3	53.4
hue° (Dış)	48.2	6.2	0.6	59.6
Chroma (Dış)	44.9	6.3	24.9	67.8
L (İç)	64.7	7.4	32.2	79.2
a (İç)	7.8	5.9	-1.9	38.5
b (İç)	17.8	5.9	0.3	39.8
hue° (İç)	19.9	7.9	0.5	64.9
Chroma (İç)	69.1	10.2	39.7	97.2

Melez bitkilerin yaprak özellikleri denemenin her iki yılında da aralık ayında ölçülürken çiçek özellikleri tam çiçeklenmede belirlenmiştir. Birinci yılda melezlerin çiçek sapı uzunluğu ortalama 37.4 mm olurken ikinci yılda 44.2 mm olarak ölçülmüş. Aynı yıllara ait standart sapmalar sırasıyla 7.4 ve 7.3 olarak hesaplanmıştır. Çiçek genişliği değerleri ise birinci yılda ortalama 20.1 mm ikinci yılda ise 23.1 mm olarak belirlenmiştir. Görüldüğü gibi, hem çiçek sapı uzunluğu hem de çiçek genişliği bakımından denemenin ikinci yılında daha yüksek değerler elde edilmiştir. Taç yaprak eni ve boyu için de benzer sonuçlar gözlemlenmiştir. Yaprak değerleri incelendiğinde yapraktaki diş sayısı ortalamasının denemenin birinci ve ikinci yılında çok küçük bir değişim gösterdiği (18.1 ve 18.4) bununla birlikte yaprak eni, boyu ortalamalarının ikinci yılda daha yüksek değerler olarak ölçüldüğü (42.2 ve 80.6 mm; 48.4 ve 52.1 mm) buna karşın yaprak sapı uzunluğunun birinci yılda daha yüksek ortalama verdiği (72.9 ve 69.5 mm) saptanmıştır.

Melez bitkilere ait meyve özellikleri meyveler derim olgunluğuna ulaştığında yapılmış ve daha sonra her meleze ait değerlerin ortalaması alınarak istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Denemenin birinci yılında mezlere ait meyve enleri 15.9 – 29.2 mm arasında değişirken ikinci yıl daha yüksek değerler elde edilerek aralık 16.6 – 33.7 mm olarak saptanmıştır. Meyve boyları da denemenin ikinci yılında birinci yıla oranla daha uzun olarak belirlenmiştir (sırasıyla, ortalama 23.9 ve 26.9 mm). Denemenin birinci yılında 1.0 – 14.6 g arasında değişen ortalama meyve ağırlığı ortalaması birinci yılda 6.0 olarak belirlenirken ikinci yılın ortalama ve aralık değerleri 6.8 g ve 0.8 – 13.4 g olarak belirlenmiştir.

Melez bitkilerden elde edilen meyvelerde ölçülen sertlik değerleri ortalamaları birinci yılda 200 – 870 g/cm², ikinci yılda ise 200 – 1510 g/cm² arasında değişim göstermiştir. Birinci ve ikinci yıla ait ortalamalar sırasıyla 516 ve 530 g/cm² olarak saptanmıştır. Görüldüğü gibi melez bitkilerin meyve irilikleri ve meyve eti sertlikleri yıllara göre değişim göstermiş; denemenin ikinci yılında meyve irilikleri ve meyve eti sertlikleri artmıştır.

Öteki özelliklerle karşılaştırıldığında melezlerin suda çözünebilir kuru madde içerikleri bakımından yıllar arasında görece olarak daha düşük değişimler saptanmıştır. Örneğin, her iki deneme yılına ait suda çözünebilir kuru madde oranları % 8.0 olarak

saptanmış, aralık değerleri birinci yılda % 4.0 – 14.1 ikinci yılda ise 4.2 – 25.0 arasında ölçülmüştür.

‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerine ait toplam meyve sayıları her iki yıl beraber değerlendirildiğinde 2.0 – 192.0 arasında değişmiş; yıllara göre ortalamalar sırasıyla 41.2 ve 52.3 olarak belirlenmiştir. Bitki başına toplam verim değerleri ortalaması birinci ve ikinci yılda sırasıyla 229.9 ve 347.5 g olarak belirlenirken her iki yıl beraber değerlendirildiğine toplam verim 11.9 ve 1220.8 g arasında değişmiştir. Görüldüğü gibi denemenin ikinci yılında daha yüksek verim değerleri elde edilmiştir. Verim değerlerindeki bu artış yıllar arasındaki iklim ve yetiştiricilik koşullarından kaynaklanabileceği gibi, kullanılan fide tipinden de (birinci yılda saksıda bekletilmiş bitkiler, ikinci yılda ise bir aylık taze tüplü fideler) kaynaklanmış olabilir.

Melez bitkilerin meyvelerinin dış ve içi renkleri her derimde, derim olumundaki beş meyve kullanarak belirlenmiş, daha sonra bu değerlerin ortalamaları alınmıştır. Denemenin her iki yılı beraber değerlendirildiğinde parlaklık değerinin bir ifadesi olan L değerinin meyve dış rengi 11.0 – 66.5 arasında değiştiği yeşil – kırmızı ve mavi – sarı tonlarının ifadesi olan a ve b değerlerinin de 0.5 – 42.7 ve 0.3 – 53.4 arasında değiştiği saptanmıştır. Meyve iç rengi içinde L değerleri 32.2 – 79.2, a ve b değerlerinin de sırasıyla -1.9 – 38.5 ve 0.3 – 39.8 arasında değiştiği ölçülmüştür.

Deneme kapsamında ölçülen 29 kantitatif özelliğin denemenin her iki yılındaki değerleri, birbirleriyle uyumunu test etmek amacıyla regresyon analizine tabi tutulmuştur. Regresyon analizi sonuçları [Çizelge 4.4.](#)'te sunulmuştur. Çizelgede görüldüğü gibi genel olarak melezlerin denemenin birinci ve ikinci yılındaki ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli regresyon katsayıları tespit edilmiştir. Bu katsayıların çoğunluğu % 1 önem seviyesinde önemli bulunurken, ilk çiçeklenme ve yaprak sapı uzunluğu % 5 önem seviyesinde önemli bulunmuştur. Değerlendirilen değişkenlerden sadece çiçek sapı uzunluğu, yarak eni ve yaprak boyu özelliklerine ait ortalamalar, iki deneme yılında istatistiksel olarak önemli olmayan korelasyon katsayı değerleri vermiş; yani denemenin iki yılındaki sonuçlar uyumsuz bulunmuştur.

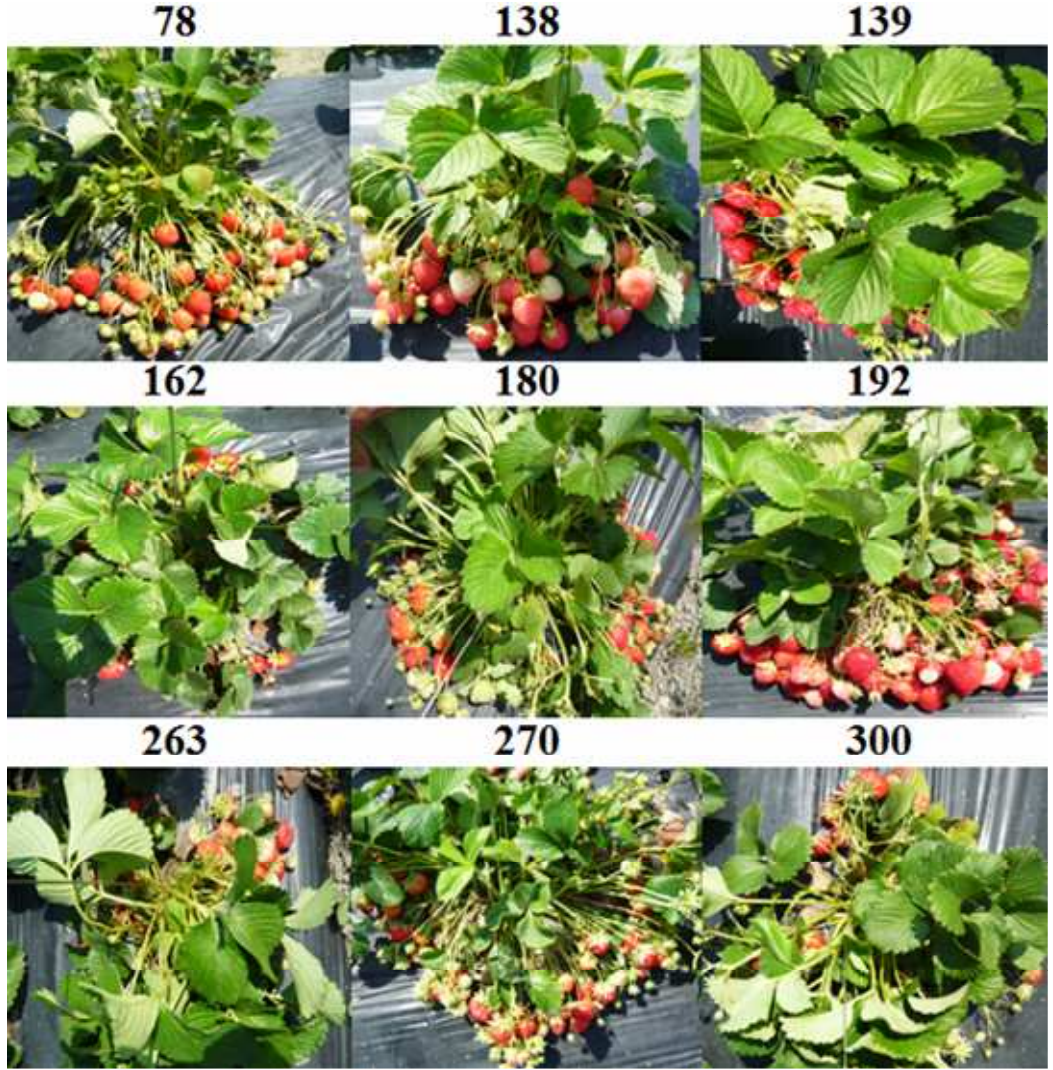
Çizelge 4.4. ‘Osmanlı’ x ‘Camarosa’ melezlerinin denemenin birinci (2008-2009) ve ikinci yılındaki ortalamalarının regresyon analiziyle değerlendirilmesi sonucunda oluşan regresyon eşitliği, R^2 ve P değeri. Regresyon eşitliğindeki x 2007 - 2008, y ise 2008 - 2009 yetiştiricilik dönemini ifade etmektedir.

Değişkenler	Eşitlik	R^2 (%)	P değeri
İlk çiçeklenme	$y = 41.5 + 0.107 x$	2.0	0.017
Tam çiçeklenme	$y = 66.4 + 0.242 x$	2.3	0.010
İlk derim tarihi	$y = 80.5 + 0.308 x$	5.9	0.000
İlk kol tarihi	$y = 97.6 + 0.285 x$	12.4	0.000
Çiçek sapı uzunluğu	$y = 41.9 + 0.063 x$	0.4	0.277
Çiçek genişliği	$y = 20.2 + 0.146 x$	3.5	0.001
Taç yaprak eni	$y = 9.06 + 0.276 x$	8.1	0.000
Taç yaprak boyu	$y = 8.58 + 0.284 x$	13.8	0.000
Yaprak eni	$y = 73.7 + 0.165 x$	1.2	0.068
Yaprak boyu	$y = 48.4 + 0.076 x$	0.6	0.204
Yaprak sapı uzunluğu	$y = 61.8 + 0.107 x$	2.1	0.013
Yapraktaki diş sayısı	$y = 13.2 + 0.284 x$	7.5	0.000
Meyve eni	$y = 18.9 + 0.279 x$	5.1	0.000
Meyve boyu	$y = 13.9 + 0.544 x$	20.4	0.000
Meyve ağırlığı	$y = 4.87 + 0.324 x$	10.7	0.000
Meyve eti sertliği (kg/cm^2)	$y = 0.385 + 0.24 x$	12.1	0.000
Suda çözünebilir kuru madde oranı	$y = 6.26 + 0.221 x$	7.6	0.000
Toplam meyve sayısı	$y = 40.1 + 0.298 x$	5.8	0.000
Toplam verim	$y = 245 + 0.446 x$	7.2	0.000
L (Dış)	$y = 27.1 + 0.393 x$	11.5	0.000
a (Dış)	$y = 18.7 + 0.439 x$	12.5	0.000
b (Dış)	$y = 28.7 + 0.183 x$	3.5	0.001
hue° (Dış)	$y = 34.0 + 0.308 x$	5.8	0.000
Chroma (Dış)	$y = 33.7 + 0.277 x$	10.6	0.000
L (İç)	$y = 56.0 + 0.162 x$	3.5	0.001
a (İç)	$y = 2.30 + 0.332 x$	19.1	0.000
b (İç)	$y = 6.99 + 0.487 x$	23.7	0.000
hue° (İç)	$y = 9.06 + 0.385 x$	20.8	0.000
Chroma (İç)	$y = 55.4 + 0.275 x$	7.1	0.000

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Deneme kapsamında 51 adet melezin herhangi bir sebeple eksik veri içermesi ya da denemenin bir noktasında kaybedilmesiyle 289 melez bitki analize tabi tutulmuştur. İki yıl boyunca kaydedilen veriler, melez bitkiler arasında geniş bir çeşitlilik bulunduğunu göstermektedir. Bu araştırma TÜBİTAK TOVAG 105O553 “KARİYER: Çilekte meyve eti sertliğini kontrol eden genlerin haritalanması” projesinin birinci bölümü olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında özellikle meyve eti sertliği başta olmak üzere birçok bahçe bitkisi özelliği bakımından birbirlerine zıt özellik taşıyan ‘Osmanlı’ ve ‘Camarosa’ çeşitlerinin melezlenmesiyle ortaya çıkarılan haritalama popülasyonu karakterize edilmiştir. Melez bitkiler arasında gözlemlenen özelliklerin hemen tamamında çok geniş bir çeşitlilik gözlenmiştir. Bu yüzden, araştırma sonuçları ‘Osmanlı’ ve ‘Camarosa’ melezlemesiyle elde edilen açılım gösteren popülasyonun haritalama için uygun olduğunu göstermektedir. Ayrıca fenotipik değerleri bu araştırmayla ortaya çıkarılan melezlerin SSR moleküler işaretleyici sistemiyle 120 tane kadarının genotiplenmesi yapılacaktır. Bir başka ifadeyle, fenotiplenen 289 genotipten yaklaşık 120 tanesi genotiplemede kullanılacaktır. Bu yüzden özellikle meyve eti sertliği değerleri kullanılarak 289 melezin uç değerler (meyve eti sertliği çok düşük ve çok yüksek olanlar) kullanılarak meyve eti sertliği kontrol eden genlere bağlı SSR bulma olasılığı yükseltilebilecektir.

Denemede oluşturulan melezlerin kendileri de çilek ıslahı bakımından önem taşımaktadırlar. Nitekim, deneme kapsamında elde edilen ve iki yıl süresince gözlemleri yapılan melezler arasından iki yıllık performansları, meyve sayıları ve irilikleri, meyvelerinin görünüşleri ve aroma özellikleri göz önünde bulundurularak dokuz tanesi (78, 138, 139, 162, 180, 192, 263, 270 ve 300) ilerideki çalışmalarda değerlendirilmek üzere seçilmiştir. Bu seleksiyonların meyveleriyle birlikte görüntüleri [Şekil 5.1.](#)'de sunulmuştur.



Şekil 5.1. 'Osmanlı' x 'Camarosa' melezleri arasından ilerdeki ıslah programlarında kullanılmak üzere seçilen seleksiyonlar.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., 1986. **Üzümsü meyveler**. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 984, 290 s, Ankara
- Anonim, 2004. **Tarımsal yapı ve üretim**.
- Anonim, 2005. **www.fao.org**.
- Anonymous, 2009. **tr.wikipedia.org**.
- Barritt, B. H., 1979. Breeding strawberries for fruit firmness. **Journal of the American Society for Horticultural Science**,104: 663-665.
- Brooks, R. M., Olmo, H. P., 1994. Register of new fruit and nut varieties: List 42. **HortScience**,39: 1509-1523.
- Burkhart, L., 1943. Firmness of strawberries as measured by a penetrometer. **Plant Physiology**, 18: 693-698.
- Davis, T. M., Yu, H., 1997. A linkage map of the diploid strawberry, *Fragaria vesca*. **Journal of Heredity**, 88: 215-221.
- Denoyes-Rothan, B., Lerceteau-Kohler, E., Guerin, G., Bosseur, S., Bariac, J., Martin, E., Roudeillac, P., 2004. QTL Analysis for resistances to *Colletotrichum acutatum* and *Phytophthora cactorum* in octoploid strawberry (*Fragaria ×ananassa*). 663: 147-153.
- Dokuzoğuz, M., 1963. Önemli çilek çeşitlerimiz üzerinde araştırmalar. **Ege Üniv. Ziraat Fak.** Yayın, 74: 16-17
- Døving, A., Måge, F., 2002. Testing strawberry fruit firmness. Acta Agriculture Scandinavian Section B, Soil and Plant Sciences, 52: 43-51.
- Døving, A., Måge, F., Vestrheim, S., 2005. Methods for testing strawberry fruit firmness. **Small Fruits Review**, 4: 11-34.
- Erenoğlu, B., Erbil, Y., Ufuk, S. 2000. Melezleme yolu ile elde edilen bazı çilek çeşitlerinin in vitro şartlarda tuza (NaCl) mukavemetleri üzerine araştırmalar. **Bilimsel Araştırma ve İncelemeler**, Yayın No: 130 Yalova, 36s.
- Erenoğlu, B., Şeniz, V., 1999. Melezleme ile elde edilen çileklerde verim ve kalite farklılıkları üzerinde araştırmalar. **Türkiye III. Ulusal bahçe bitkileri kongresi**, 52-57, Ankara.

FAO, 2009. www.fao.org.

Galletta, G., Mass, J. L., Finn, C., Smith, B., Gupton, C., Luby, J., 1996. New starberries from the USDA cooperative breeding programs. **The Abstract Book of 3rd International Strawberry Symposium** Veldhoven, April 28-May 3 The Netherlands.

Gündüz, K., 2003. Bazı çilek çeşitlerinin Amik Ovası koşullarında açıkta ve yüksek tünel altında yetiştiriciliğinin verim, kalite ve erkencilik üzerine etkileri. **Yüksek Lisans Tez**, 106 Sayfa, Antakya.

Hancock, J. F., 1999. Strawberries. Cab International, Wallingfer, Uk

Hancock, J. F., 2006. California public strawberry breeders: A perfect marriage of genetics and culture. **HortScience** 41: 12-13.

Hansche, P. E., Bringhurst, R. S., Voth. V., 1968. Estimates of genetic and environmental parameters in the strawberry. **Proceeding of the American Society for Horticultural Science**, 92: 338-345.

Kader, A. A., 1991. Quality and its maintenance in relation to the postharvest physiology of strawberry. In Dale, A., Luby, J. J., (eds.) *The Strawberry Into the 21st* Liebster, G. 1956. Untersuchungen über die Festigkeit des Fruchtfleisches und die Verletzbarkeit der Fruchthaut verschiedener Erdbeersorten. *Mitteilungen Klosterneuburg*, B/6: 239-249.

Kaşka, N., 1997. Strawberry growing in Turkey. **Acta Hort.**, 439: 385-391

Konarlı, O., Kepenek, K., Akgün, H., 1984. Melezleme yolu ile elde edilen yeni çilek çeşitleri. **Bahçe**, 13: 5-13.

Konarlı, O., Kepenek, K., Aygün H., 1984. Melezleme yoluyla elde edilen yeni çilek çeşitleri. **Bahçe**, 13: 5-13.

Konarlı, O., ve Akgün. H., 1980. Melezleme yoluyla çilek ıslahı. **TÜBİTAK TOAG-352**, Yalova (yayınlanmamış).

Lerceteau-Kohler, E., Moing, A., Guerin, G., Maucourt, M., Renaud, C., Rolin, D., Roudeillac, P., Denoyes-Rothan, B., Simpson, DW., 2004. QTL analysis for fruit quality traits and resistance to *Colletotrichum acutatum* and *Phytophthora cactorum* in octoploid strawberry (*Fragaria ×ananassa*). **Acta Horticulturae**, 649: 93-97.

- Lerceteau-Kohler, E., Moing, A., Guerin, G., Renaud, C., Maucourt, M., Rolin, D., Roudeillac, P., Denoyes-Rothan, B., 2006. QTL analysis for sugars and organic acids in strawberry fruits. **Acta Horticulturae**, 708: 573-577.
- Lerceteau-Kohler, E., Moing, F., Gurin, G., Renaud, C., Courlit, S., Camy, D., Praud, K., Parisy, V., Bellec, F., Maucourt, M., Rolin, D., Roudeillac, P., Denoyes-Rothan, B., 2004. QTL analysis for fruit quality traits in octoploid strawberry (*Fragaria ×ananassa*). **Acta Horticulturae**, 663: 331-335.
- Lerceteau-Kohler, E., Roudeillac, P., Markocic, M., Guerin, G., Praud, K., Denoyes-Rothan, B., 2002. The use of molecular markers for durable resistance breeding in the cultivated strawberry (*Fragaria ×ananassa*). **Acta Horticulturae**, 567: 615-618.
- Letzig, E., Handschack, W., 1962. Die Veränderungen von Fruchtfleischfestigkeit und Inhaltsstoffen von sechs Erdbeersorten Während der Reife. Arch. Gartenbau X: 419-433.
- Nier, S., Simpson, D. W., Tobutt, K. R., Sargent, D. J., Nier, S., 2006. A genetic linkage map of an inter-specific diploid *Fragaria* BC1 mapping population and its comparison with the *Fragaria* reference map (FV X FN). **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, 81: 645-650.
- Olcott-Reid, B., Moore, J. N., 1995. Fruit firmness, calyx and neck ratings correlated with field fruit rot reactions of nine strawberry cultivars. **Fruit Varieties Journal** 49: 14-19.
- Ourecky, D. K., Bourne, M. C., 1968. Measurement of strawberry texture with an Instron machine. **Proceeding of the American Society for Horticultural Science**, 93: 317-325.
- Özdemir, E., 1999. **Çilek yetiştiriciliği**. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın Dairesi Başkanlığı, 17s, Ankara
- Paydaş, S., Kaşka, N., Açar, I. T., 1996. Studies on strawberry crossings between Turkish and American or European cultivars. **Gartenbauwissenschaft**, 61: 96-102.
- Plocharski, W., 1982. Strawberries—quality of fruits, their storage life and suitability for processing. Part III. Firmness and pectic substance changes of strawberries

- stored under normal and controlled atmosphere conditions. **Fruit Science**, Reports IX: 111-122.
- Plocharski, W., 1989. Strawberries—quality of fruits, their storage life and suitability for processing. Part V. Variability and classification of strawberry cultivars in respect to some chemical components. **Fruit Science** Reports, XVI: 109-124.
- Rousseau-Gueutin, M., Lerceteau-Kohler, E., Barrot, L., Sargent, D. J., Monfort, A., Simpson, D., Arus, P., Guerin, G., Denoyes-Rothan, B., 2008. Comparative genetic mapping between octoploid and diploid *Fragaria* species reveals a high level of colinearity between their genomes and the essentially disomic behavior of the cultivated octoploid strawberry. **Genetic**, 179: 2045-2060.
- Santos, B., Chandler, C. K., Olson, S. M., Olczyk, T. W., 2007. Performances of strawberry cultivars in Florida. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, 120: 155-156.
- Sargent, D. J., Cipriani, G., Vilanova, S., Gil-Ariza, D., Arus, P., Simpson, D. W., Tobutt, K. R., Monfort, A., 2008. The development of a bin mapping population and the selective mapping of 103 markers in the diploid *Fragaria* reference map. **Genome**, 51: 120-127.
- Sargent, D. J., Clarke, J., Simpson, D. W., Tobutt, K. R., Arus, P., Monfort, A., Vilanova, S., Denoyes-Rothan, B., Rousseau, M., Folta, K. M., Bassil, N. V., Battey, N. H., 2006. An enhanced microsatellite map of diploid *Fragaria*. **Theoretical and Applied Genetics**, 112: 1349-1359.
- Sargent, D. J., Davis, T. M., Tobutt, K. R., Wilkinson, M. J., Battey, N. H., Simpson, D. W., 2004. A genetic linkage map of microsatellite, gene-specific and morphological markers in diploid *Fragaria*. **Theoretical and Applied Genetics**, 109: 1385-1391.
- SAS Institute, 2005. SAS Online Doc. Version 8. **Sas Inst.**, Cary, N.C.
- Scheerens, J.C., Brenneman G. L., 1991. Fruit quality patterns among strawberry cultivars based on decade of release or area of adaptation. In: Dale, A., Luby, J. J. (eds.) *The Strawberry Into the 21st Century*. **Proceedings of the Third North American Strawberry Conference**, Houston, Texas, 14-16 Feb., 1990. pp. 111-114.

- Serçe, S., Gündüz, K., Bakan, M., Paydaş, S., Kaşka N., 2005. Ülkemizin çilek gen kaynakları. **Gıda Tarım**, 68: 60-64.
- Serçe, S., Gündüz, K., Özdemir, E., Kıyga, Y., Orhan, E., Ercişli, S., 2008. Farklı sistemlerde yetiştirilen çileklerin (*Fragaria ×ananassa* Duch.) meyve eti sertlik ölçümleri arasındaki ilişkiler. **Bahçe**, 36: 9-16.
- Shaw, D.V., Bringhurst, R. S., Voth V., 1987. Genetic variation for quality traits in an advanced-cycle breeding population of strawberries. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 112: 699-702.
- Sjulin, T. M., 2006. Private strawberry breeders in California. *HortScience*, 41: 17-19.
- Soria, C., Sánchez-Sevilla, J. F., Ariza, M. T., Gálvez, J., López-Aranda J. M., Medina, J. J., Miranda, L., Arjona, A., Bartual, R., 2008. ‘Amiga’ Strawberry. **HortScience**, 43: 943-944.
- Spigler, R. B., Lewers, K. S., Main, D. S., Ashman, T. L., A. F. Spigler, R. B. 2008. Genetic mapping of sex determination in a wild strawberry, *Fragaria virginiana*, reveals earliest form of sex chromosome. *Heredity*, 101: 507-517.
- Sugimoto, T., Tamaki, K., Matsumoto, J., Yamamoto, Y., Shiwaku, K., Watanabe, K., 2005. Detection of RAPD markers linked to the everbearing gene in Japanese cultivated strawberry. **Plant Breeding**, 124: 498-501.
- Turhan, E., Paydaş Kargı, S., 2007. Strawberry production in Turkey. **Chronica Horticulturae**, 47: 18-20.
- Türemiş, N., Özgüven, A. I., Paydaş, S., 2000. **Güneydoğu Anadolu Bölgesinde çilek yetiştiriciliği. TÜBİTAK Yayınları**, 36s, Adana
- Üstün, P., Paydaş, S., 1995. Bazı melez çilek çeşit adaylarının verim ve meyve kalitesi üzerinde araştırmalar. **Türkiye II Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 3-6 Ekim 1995 Cilt I (Meyve) 301-305, Adana.
- Vilanova, S., Sargent, D. J., Arus, P., Monfort, A., 2008. Synteny conservation between two distantly-related *Rosaceae* genomes: *Prunus* (the stone fruits) and *Fragaria* (the Strawberry). **BMC Plant Biology**, 8: 8-67.
- Weebadde, C. K., Wang, D., Finn, C. E., Lewers, K. S., Luby, J. J., Bushakra, J, Sjulin, T. M., Hancock, J. F., 2008. Using a linkage mapping approach to identify QTL for day-neutrality in the octoploid strawberry. **Plant Breeding**, 127: 94-101.

Yu, H., Davis T. M., 1995. Genetic linkage between runnering and phosphoglucosisomerase allozymes. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 120: 687-690.

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın belirlenmesi yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında, değerli görüő ve katkılarını esirgemeyen Danıőmanım Doç. Dr. Sedat SERÇE'ye, ve sayın dekanımız Prof. Dr. Emine ÖZDEMİR'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Çalışmaların sırasında maddi destekte bulunan TÜBİTAK'a teőekkürlerimi sunarım.

Laboratuvar alıőmaları ve arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Ar. Gör. Kazım GÜNDÜZ'e, Zir. Müh. Fatih KARACA' ya, Zir. Müh. Durmuő ÜSTÜN'e ve Zir. Müh. Elif KELEŐ'e teőekkürlerimi sunarım.

Tez çalıőmam sırasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Adana'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi aynı ilde tamamladım. 2003 yılında girdiğim Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden, 2007 yılında Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldum. 2007 yılında M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim dalında yüksek lisans öğrenimime başladım. Halen aynı üniversitede Yüksek Lisans Tezimin takdim aşamasındayım.