



OSMANLI ÇİLEĞİ ISLAHI-I

SİNEM ÖZTÜRK ERDEM

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Çetin ÇEKİÇ

Mayıs - 2018

Her hakkı saklıdır

T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

OSMANLI ÇİLEĞİ ISLAHI-I

SİNEM ÖZTÜRK ERDEM

TOKAT
Mayıs - 2018

Her hakkı saklıdır



Bu tez çalışması;


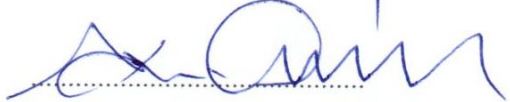



Gaziosmanpaşa Üniversitesi BAP Komisyonu tarafından 2015/54 nolu proje ve TÜBİTAK 2211-C Öncelikli Alanlar 2211-C Öncelikli Alanlara Yönelik Doktora Burs Programı ile desteklenmiştir.

Sinem ÖZTÜRK ERDEM tarafından hazırlanan “Osmanlı Çileği Islahı-I” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 18.05.2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI 'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Çetin ÇEKİÇ
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Üye
Prof. Dr. A. Naci ONUS
Akdeniz Üniversitesi
Üye
Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Üye
Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Üye
Dr. Öğr. Üyesi Onur SARAÇOĞLU
Gaziosmanpaşa Üniversitesi


.....

.....

.....

.....

.....


ONAY
Prof. Dr. Ebubekir ALTUNTAS
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
18/05/2018


TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Sinem ÖZTÜRK ERDEM

Mayıs 2018

ÖZET

DOKTORA TEZİ

OSMANLI ÇİLEĞİ ISLAHI- I

SİNEM ÖZTÜRK ERDEM

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. ÇETİN ÇEKİÇ)

Dünya’da çilek yetiştiriciliğinin artmasıyla birlikte, yeni çeşitlerin geliştirilmesi için ıslah çalışmaları da o oranda artış göstermiştir. Bu çalışmada; kendine has üstün özellikleri bulunan ‘Osmanlı’ çileği ana ebeveyn, üç yerel (‘Karaçilek’, ‘Tüylü’, ‘Deli’) ve üç standart (‘Kabarla’, ‘Sweet Ann’ ve ‘Sweet Charlie’) çilek çeşidi tozlayıcı olarak kullanılarak F₁ populasyonu oluşturulmuştur. Elde edilen F₁ populasyonunun morfolojik, pomolojik, fizyolojik analizleri ile birlikte moleküler düzeyde genetik akrabalıkları belirlenerek üstün özellikleri içeren kendine verimli (erkek kısır olmayan) çeşit adaylarının seçilmesi amaçlanmıştır.

Genotiplerde üç yüz üç adet melezleme yapılmış, %66 melezleme başarısı ile iki yüz iki adet meyve ve 21 168 adet tohum elde edilmiştir. Tohumlar yaklaşık sekiz ay + 4 °C’de bekletildikten sonra 2015 yılının Şubat ayında 2 036 adet tohum ekilmiş ve %79 çimlenme başarısı ile 1 600 adet tohum çimlenmiştir. Çimlenen tohumlar araziye aktarılmış 1 294 adet F₁ bitkisinde bitki gelişme gücü, meyve iriliği ve verim özelliklerine göre ön eleme yapılarak bitki sayısı yedi yüz otuz altı adete düşürülmüş ve ilk F₁ bitkilerinin seçimi tartılı derecelendirme yöntemine göre yapılarak en iyi elli iki adet F₁ bitkisi seçilmiştir. Seçilen F₁ bitkilerinde UPOV deskriptörüne göre özellikler belirlenerek, fitokimyasal, moleküler analizler yapılmış ve tartılı derecelendirme yöntemine göre en iyi beş adet F₁ bitkisi seçilmiştir. Seçilen beş adet F₁ bireylerinin hepsi yediveren ve erselik çiçek yapısına sahiptir. ‘DA-1’ ve ‘DA-6’ kodlu genotipler sertlik bakımından ebeveynleri olan ‘Sweet Ann’ çeşidinden daha sert meyve etine sahip oldukları ancak, ‘DA-1’ genotipinin meyve boyutunun küçük, ‘DA-6’ genotipinin ise aroması seçilen genotiplere göre biraz daha düşük puan aldığı belirlenmiştir.

Mezlemede kullanılan ebeveynler, elli iki adet seçilmiş F₁ genotipi ve karşılaştırma için bir adet *Fragaria chiloensis* arasında polimorfizm seviyelerini belirlemek için on dört adet UBC-ISSR primeri ile moleküler analizler yürütülmüştür. Benzerlik indeks dendogramı önce biri büyük ve diğeri küçük olmak üzere %20 farklılık seviyesinde iki ana gruba ayrılmıştır. Küçük ana grupta *Fragaria chiloensis* yanında Tüylü-2 yerel çeşidi, CC-48 ve CA-97 kod numaralı F₁ genotipleri yer alırken, diğeri F₁ genotipleri ve ana ebeveynler büyük grupta yer almışlardır.

2018, 176 sayfa

ANAHTAR KELİMELER: Fitokimyasal, ISSR, melezleme ıslahı, UPOV

ABSTRACT
DOCTORATE THESIS
OSMANLI STRAWBERRY BREEDING-I
SINEM OZTURK ERDEM
GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE
SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. CETIN CEKIC

With the increase of strawberry cultivation in the world, breeding studies have also increased in order to develop new varieties. In this study; three local ('Karaçilek', 'Tüylü', 'Deli') and three standard ('Kabarla', 'Sweet Ann' and 'Sweet Charlie') strawberry varieties were used as pollinators for 'Osmanlı' local cultivar. F₁ population obtained was screened at the morphological, pomological, physiological and molecular level and it was aimed to determine the self-productive (male non-sterile) variety candidates with superior characteristics.

In 303 hybridization studies in which six pollinators were used, 202 fruits and 21 168 seeds were obtained with 66% hybridization success. The total of 2 036 seeds sampled from each hybrid were sown and 1 600 seeds germinated with 79% germination success. The number of plants was reduced to 736 individuals by pre-screening from the 1 294 F₁ plants transformed to field and the selection of the first F₁ plants was made according to the weighed grading method, and the best fifty two F₁ plants were selected. According to the UPOV descriptor, their phytochemical and molecular analyzes, the final five F₁ plants were selected. Although the genotypes obtained as a result of the evaluations made in the F₁ population are superior to the 'Osmanlı' variety used as the main parent in terms of certain characteristics, especially in aroma, the fruit firmness do not generally reach the pollinator varieties.

The final five F₁ individuals selected with a graded rating were all hermaphrodite and everbearing. The fruits of the genotypes 'DA-1' and 'DA-6' had firmer than their parents 'Sweet Ann' in terms of hardness but the fruit size of the DA-1 genotype was smaller. and the aroma of the DA-6 genotype was slightly lower than other F₁ genotypes selected.

Molecular analyzes with fourteen UBC-ISSR primers were carried out to determine the polymorphism levels between the parents used in the hybridization, fifty-two selected F₁ genotypes and one *Fragaria chiloensis* for comparison. Similarity index dendograms were divided into two main groups at the level of 20% difference, one large and the other small. While *Fragaria chiloensis*, Tüylü-2 and two F₁s (CC-48 and CA-97 code numbered) were in the small main group, other F₁ genotypes and parents were in the large group.

2018, 176 page

KEYWORDS: hybridization breeding, ISSR, phytochemical, UPOV

ÖNSÖZ

Lisans eğitimimden bu yana bilgi ve tecrübesi ile çalışmalarımda yol gösteren, karşılaştığım her zorlukta sabırla bana destek olan Saygıdeğer hocam Doç. Dr. Çetin ÇEKİÇ'e ve ailesine teşekkürü bir borç bilirim. Tezimin yürütülmesinin her aşamasında bilgi ve desteklerini esirgemeyen Sayın hocalarım Prof. Dr. Naci ONUS, Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ, Dr. Öğr. Üyesi Onur SARAÇOĞLU ve Doç. Dr. Ahmet ÖZTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın laboratuvar aşamasında, bilgi ve imkânlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mahfuz ELMASTAŞ, Uzman Dr. Nusret GENÇ'e, istatistik analiz aşamasında Prof. Dr. Kenan YILDIZ'a, Zir. Yük. Müh. Burcu ÇELEBİOĞLU'na, materyal temini sırasında yardımlarını esirgemeyen 'Osmanlı Çileğini Yaygınlaştırma ve Üreticilerini Koruma Derneği' ve Zir. Yük. Müh. Hatice Derya AKSU'ya, çalışmamın arazi aşamalarında emeği geçen lisans ve yüksek lisans öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamı destekleyen TÜBİTAK 2211-C Öncelikli Alanlar 2211-C Öncelikli Alanlara Yönelik Doktora Burs Programı' na ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi BAP birimine teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca maddi ve manevi desteğini esirgemeyen çok değerli annem Serap ÖZTÜRK, babam Metin ÖZTÜRK ve kardeşim Sinan ÖZTÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Çalışmalarımın her aşamasında yardımını ve desteğini gördüğüm, hayatımı kolaylaştıran sevgili eşim Buğra ERDEM, kızım Öykü ERDEM ve oğlum Arda ERDEM'e sonsuz teşekkürler.

Sinem ÖZTÜRK ERDEM

MAYIS 2018

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGE VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KONULAR İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	6
2.1. Dünya ve Türkiye' de Çilek Yetiştiriciliğinin Durumu.....	6
2.2. Çilek Islahının Dünya' da ki Tarihsel Gelişim Süreci.....	11
2.3. Çilekte Genetik Kaynak Açısından Yerel Çeşitlerin Değerlendirilmesi.....	18
2.4. Çilek Islahı.....	21
2.5. Melezleme Islahının Çilek Islahındaki Önemi.....	23
2.5.1. Islahta çiçek tozu canlılık ve çimlenme gücünün etkileri.....	25
2.6. Melezleme ile Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi.....	29
2.7. Çilekte Moleküler Tanımlama Üzerine Yapılan Araştırmalar.....	33
2.8. Çilekte Morfolojik ve Pomolojik Tanımlamada UPOV Kriterlerinin Kullanılması.....	40
2.9. Çilekte Kimyasal ve Fitokimyasal İçerikler Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	43
3. MATERYAL VE YÖNTEM	47
3.1. Materyal.....	47
3.1.1. Bitkisel materyallerin özellikleri.....	47
3.2. Yöntem.....	49
3.2.1. Ebeveyn bitkilerin yetiştirilme koşulları.....	49
3.2.2. Çiçek tozu canlılık oranlarının belirlenmesi.....	50
3.2.3. Çiçek tozu çimlenme oranlarının belirlenmesi.....	51

3.2.4.	Melezleme.....	52
3.2.5.	F ₁ bitkilerinin araziye aktarılması.....	54
3.2.6.	F ₁ bitkilerinde ön eleme.....	55
3.2.7.	Tartılı derecelendirme ile ilk F ₁ bitkilerinin seçimi.....	56
3.2.8.	Seçilmiş F ₁ bitkilerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin UPOV kriterlerine göre belirlenmesi.....	59
3.2.9.	Kimyasal ve Fitokimyasal analizler.....	64
3.2.10.	Duyusal analizler.....	67
3.2.11.	F ₁ döllerinde erkek kısırılığın dağılımına göre kalıtım derecesinin belirlenmesi.....	67
3.2.12.	F ₁ popülasyonunda genetik ilişkinin belirlenmesi.....	68
3.2.13.	F ₁ popülasyonunda çeşit adaylarının seçimi.....	72
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA.....	73
4.1.	Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi.....	73
4.2.	Melezleme.....	76
4.2.1.	Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları.....	77
4.2.2.	Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları.....	78
4.2.3.	Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları.....	78
4.2.4.	Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları.....	79
4.3.	F ₁ Tohumlarının Çimlendirilmesi.....	80
4.4.	F ₁ Bitkilerinin Araziye Aktarılması.....	82
4.5.	F ₁ Bitkilerinde Ön Elemenin Yapılması.....	82
4.6.	Tartılı Derecelendirme ile İlk F ₁ Bitkilerinin Seçimi.....	90
4.7.	Seçilmiş F ₁ bitkilerinde UPOV Deskriptörüne Göre Yapılan Gözlem Bulguları.....	101
4.7.1.	Bitki özellikleri.....	101
4.7.2.	Stolon özellikleri.....	103
4.7.3.	Yaprak özellikleri.....	103
4.7.4.	Yaprak ucu özellikleri.....	104
4.7.5.	Yaprak sapı ve kulakçık özellikleri.....	104
4.7.6.	Çiçek özellikleri.....	107
4.7.7.	Meyve özellikleri.....	110
4.7.8.	Meyve renk tayini.....	118

4.8.	Fitokimyasal Analiz Bulguları.....	122
4.8.1.	Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%).....	122
4.8.2.	pH.....	124
4.8.3.	Titre edilebilir asit oranı (%).....	125
4.8.4.	Toplam kuru madde oranı (%).....	126
4.8.5.	C Vitamini (mg/ 100g).....	128
4.8.6.	Toplam fenolik madde tayini (μ g GAE/g TA).....	129
4.8.7.	Kül tayini (%).....	131
4.9.	F ₁ Döllerinde Erkek Kısırlığın Dağılımına Göre Kalıtım Derecesinin Belirlenmesi.....	132
4.10.	F ₁ Popülasyonunda Genetik İlişkinin Belirlenmesi	133
4.10.1.	Genotiplerde CTAB DNA ekstraksiyonu.....	133
4.10.2.	DNA amplifikasyonu (Polimeraz Zincir Reaksiyonu-PCR).....	134
4.10.3.	Kümeleme Analizi (Cluster Analysis-UPGMA)	143
4.10.4.	Temel koordinatlar analizi (Principal Coordinate Analysis).....	144
4.11.	Çeşit Adaylarının Belirlenmesi.....	147
5.	SONUÇ	152
6.	KAYNAKLAR	158
7.	ÖZGEÇMİŞ	174

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Açıklama

dk	Dakika
da	Dekar
\$	Dolar
g	Gram
ha	Hektar
kg	Kilogram
µl	Mikrolitre
mg	Miligram
N	Newton
sn	Saniye
%	Yüzde

Kısaltmalar

Açıklama

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphism
CAPS	Cleaved Amplified Polymorphic Sequence
CIEL	Commission Internationale de l'Éclairage
CIREF	The Centre Interregional de Recherche et d'Experimentation de la Fraise
CPVO	Community Plant Variety Office
CTAB	Cetyl trimethylammonium bromide
FDA	Fluorescein diacetat
GAE	Galik asit eşdeğeri
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
IKI	iyot + potasyum iyodur
ISSR	Inter-Simple Sequence Repeat
MTT	2,5-diphenyl tetrazolium bromide
NBT	p-nitro blue tetrazolium
NTSYS-pc	Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System

PBR	Plant Breeders' Rights
PCR	Polymerase Chain Reaction
RAPD	Randomly Amplified Polymorphic DNA
RCF	Relative centrifugal force
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism
SÇKM	Suda çözünebilir kuru madde
SSR	Simple Sequence Repeats
TBE	Trizma Base, Borik Asit, EDTA
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TE	Trizma Base, EDTA
TEA	Titre edilebilir asit oranı
TKoA	Temel Koordinatlar Analizi
TTC	2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chloride
UPGMA	Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average
UPOV	International Union for the protection of new varieties of plants
USDA-ARS	United States Department of Agriculture

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1.	2016 yılı Dünya'daki çilek üretim miktarlarının ülkelere göre dağılımı.....	2
Şekil 1.2.	Erdişi çiçek (A) ve morfolojik erkek kısır (B) özelliğine sahip 'Osmanlı' çileği.....	4
Şekil 2.1.	Türkiye iklim bölgeleri.....	9
Şekil 2.2.	Yıllara göre ülkelerin ihracat miktarları (ton).....	9
Şekil 2.3.	Yıllara göre ülkelerin ihracat değerleri (1000 \$).....	10
Şekil 2.4.	Yıllara göre ülkelerin ithalat miktarları (ton).....	10
Şekil 3.1.	Bitkilerin gelişme durumları.....	49
Şekil 3.2.	Kolların viyollerde köklendirilmesi ve saksılara alınması.....	50
Şekil 3.3.	Soğuklama ihtiyaçlarının karşılanması için bitkilerin dışarıda bekletilmesi.....	50
Şekil 3.4.	Tüylü-1 (III-C) ve Sweet Charlie çiçek tozlarının agar ortamında çimlenme görüntüleri.....	51
Şekil 3.5.	Bitkilerin kafes içerisine alınması.....	52
Şekil 3.6.	Ana ebeveynlerin erkek organ durumu.....	52
Şekil 3.7.	Melezleme aşamaları.....	53
Şekil 3.8.	Melez meyvelerden tohumların çıkarılma ve saklanma aşamaları.....	53
Şekil 3.9.	Melez tohumların ekimi (A), büyük viyole aktarılması (B) ve ilaçlama (C).....	54
Şekil 3.10.	Dikim için hazırlanan arazi planı.....	54
Şekil 3.11.	Arazi hazırlığı ve F ₁ bitkilerinin dikimi.....	55
Şekil 3.12.	Meyvelerin hassas terazide tartılması ve sertlik ölçümü.....	56
Şekil 3.13.	Bitki gelişme gücü.....	57
Şekil 3.14.	Verim.....	57
Şekil 3.15.	Meyve yüzeyinde akenlerin duruşu.....	57
Şekil 3.16.	Büyüme habitusu ve Yaprak yoğunluğu.....	59
Şekil 3.17.	Yaprak boyutu ve Dalgalanma.....	60
Şekil 3.18.	Yaprak ucu temel şekli (A), Kenar şekli (B), Kesit şekli (C)	60
Şekil 3.19.	Petiol ve Çiçek sapı üzerindeki tüy şekli.....	61

Şekil 3.20.	Petallerin durumu ve Kaliks'in boyutlarının korolla ile ilişkisi...	61
Şekil 3.21.	Meyve şekilleri.....	62
Şekil 3.22.	Renk dağılımının eşitliği ve Yüzeyin düzgünlüğü.....	62
Şekil 3.23.	Akensiz alanın genişliği ve Akenlerin duruşu.....	62
Şekil 3.24.	Kaliksın meyveye bağlanma durumu ve Çanak yaprakların durumu.....	63
Şekil 3.25.	İç boşluk ve Meyve eti.....	63
Şekil 3.26.	Örneklerin hazırlanması, HPLC'ye yüklenmesi ve hesaplama.....	65
Şekil 3.27.	Askorbik asit kalibrasyon grafiği.....	65
Şekil 3.28.	Fenolik madde tayini için uygulanan işlem basamakları.....	66
Şekil 3.29.	Çilek meyvelerinde toplam fenolik madde içeriklerinin hesaplanmasında kullanılan gallik asit standart kurve kalibrasyon eğrisi.....	66
Şekil 3.30.	Kurutulmuş örneklerin kül fırınında yakılması.....	67
Şekil 3.31.	Duyusal analiz formu.....	67
Şekil 3.32.	DNA izolasyonu yöntemindeki bazı aşamalar.....	69
Şekil 3.33.	Görüntüleme sistemine kadar olan bazı basamaklar.....	71
Şekil 4.1.	TTC testi uygulanmış genotiplerin mikroskop görüntüleri.....	73
Şekil 4.2.	'Camarosa' çiçek tozlarının farklı sakkaroz ortamlarındaki çimlenme görüntüleri.....	75
Şekil 4.3.	Genotiplerin mikroskopta çimlenme görüntüleri.....	75
Şekil 4.4.	Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri	77
Şekil 4.5.	Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri	78
Şekil 4.6.	Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri	79
Şekil 4.7.	Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri	80
Şekil 4.8.	Melezlemelere ait tohumların ekimi ve çimlenme görüntüsü....	81
Şekil 4.9.	'Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla' melezine ait tohumların çimlenmeden itibaren gelişim aşamaları.....	82
Şekil 4.10.	Yaprak boyutlarının planimetre ile ölçümü.....	103
Şekil 4.11.	Seçilmiş F ₁ bireylerinde bitki ve çiçek görünüşleri.....	116
Şekil 4.11.	(Devam) Seçilmiş F ₁ bireylerinde bitki ve çiçek görünüşleri.....	117
Şekil 4.12.	'Osmanlı-4 (I-D)', 'Sweet Charlie' ve melezleri 'DC-42' genotiplerinin C vitaminine ait kromatogramı.....	129
Şekil 4.13.	DNA izolasyonu ile elde edilen bant görüntüleri.....	133

Şekil 4.14.	807 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	135
Şekil 4.15.	808 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	136
Şekil 4.16.	811 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	136
Şekil 4.17.	810 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	137
Şekil 4.18.	826 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	137
Şekil 4.19.	835 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	138
Şekil 4.20.	841 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	138
Şekil 4.21.	842 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	139
Şekil 4.22.	890 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	139
Şekil 4.23.	844 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	140
Şekil 4.24.	856 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	141
Şekil 4.25.	889 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	141
Şekil 4.26.	891 no'lu primere ait bant görüntüleri.....	142
Şekil 4.27.	Kümeleme analizi ile elde edilen dendogram.....	145
Şekil 4.28.	Seçilen F ₁ genotiplerinde Scatterplot of PCo ₂ vs PCO ₁ ve Scatterplot of PCo ₃ vs PCO ₁ analiz sonuçları.....	146
Şekil 4.29.	DA-1 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü.....	148
Şekil 4.30.	DA-9 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü.....	149
Şekil 4.31.	DB-73 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü.....	149
Şekil 4.32.	DB-97 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü.....	149
Şekil 4.33.	DA-6 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü.....	150
Şekil 5.1.	Tez çalışması sırasında gerçekleştirilen aşamalar.....	155

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1.	Yıllara göre Dünya'daki çilek üretim miktarları (ton).....	6
Çizelge 2.2.	Yıllara göre Dünya'daki çilek üretim alanları (ha).....	7
Çizelge 2.3.	Yıllara göre Türkiye'de çilek üretim alanı (da), üretim miktarı (ton) ve verimlilik düzeyleri (kg/da).....	8
Çizelge 2.4.	Yıllara göre illerin üretim alanları (da) ve üretim miktarları (ton)..	8
Çizelge 3.1.	Yerel çeşitlerin alındığı koordinat ve yükseltieler.....	47
Çizelge 3.2.	Tartılı derecelendirme kriterleri ve puanlama.....	58
Çizelge 3.3.	Çalışmada kullanılan ISSR primerleri.....	70
Çizelge 3.4.	Tartılı derecelendirme kriterleri ve puanlama.....	72
Çizelge 4.1.	Genotiplerin çiçek tozu canlılık oranları (%)......	73
Çizelge 4.2.	Genotiplerin çiçek tozu çimlenme oranları (%)......	75
Çizelge 4.3.	Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları...	77
Çizelge 4.4.	Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları...	78
Çizelge 4.5.	Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları...	79
Çizelge 4.6.	Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları...	79
Çizelge 4.7.	Melezlemelere ait toplam tohum, ekilen tohum, çimlenen tohum sayıları ve çimlenme oranları.....	80
Çizelge 4.8.	Melezlemelere ait toplam F ₁ , kurumuş F ₁ , çiçek oluşturmeyen F ₁ , ön değerlendirmeye alınan F ₁ ve elemeler sonucunda kalan F ₁ sayıları.....	83
Çizelge 4.9.	Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)......	84
Çizelge 4.10.	Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)......	85
Çizelge 4.11.	Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)......	87
Çizelge 4.12.	Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)......	89
Çizelge 4.13.	Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)......	90
Çizelge 4.14.	Osmanlı-1(I-A) X Sweet Charlie melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)......	91
Çizelge 4.15.	Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)......	91
Çizelge 4.16.	Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie melezine ait tartılı	

	derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	92
Çizelge 4.17.	Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	92
Çizelge 4.18.	Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	93
Çizelge 4.19.	Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	93
Çizelge 4.20.	Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	94
Çizelge 4.21.	Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	94
Çizelge 4.22.	Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	95
Çizelge 4.23.	Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	95
Çizelge 4.24.	Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	96
Çizelge 4.25.	Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	97
Çizelge 4.26.	Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	97
Çizelge 4.27.	Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	98
Çizelge 4.28.	Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	98
Çizelge 4.29.	Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	99
Çizelge 4.30.	Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%).....	99
Çizelge 4.31.	Tartılı derecelendirme sonucunda seçilen F ₁ bireyleri ve puanları..	100
Çizelge 4.32.	Genotiplerin bitki ve stolon özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:1-7).....	102
Çizelge 4.33.	Genotiplerin yaprak, yaprak ucu, yaprak sapı ve kulakçık özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:8-19).....	105
Çizelge 4.33.	(Devam) Genotiplerin yaprak, yaprak ucu, yaprak sapı ve kulakçık özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:8-19).....	106

Çizelge 4.34.	Genotiplerin çiçek özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod: 20-27).....	108
Çizelge 4.34.	(Devam) Genotiplerin çiçek özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod: 20-27).....	109
Çizelge 4.35.	Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:28-37).....	111
Çizelge 4.35.	(Devam) Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:28-37).....	112
Çizelge 4.36.	Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:38-45).....	114
Çizelge 4.36.	(Devam) Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:38-45).....	115
Çizelge 4.37.	Genotiplere ait L, a, b değerleri.....	120
Çizelge 4.37.	(Devam) Genotiplere ait L, a, b değerleri.....	121
Çizelge 4.38.	Genotiplerin SÇKM miktarları (%).....	122
Çizelge 4.39.	Genotiplerin pH değerleri.....	124
Çizelge 4.40.	Genotiplerin titre edilebilir asit oranı değerleri (%).....	126
Çizelge 4.41.	Genotiplerin toplam kuru madde oranları (%).....	127
Çizelge 4.42.	Genotiplere ait C vitamini miktarları (mg/ 100g).....	128
Çizelge 4.43.	Genotiplerin toplam fenolik madde miktarları.....	130
Çizelge 4.44.	Genotiplere ait kül miktarları (%).....	131
Çizelge 4.45.	Kalıtım derecesinin belirlenmesi için çiçek sayıları ve yüzdeleri..	132
Çizelge 4.46.	Genotiplerde kullanılan primer dizileri toplam bant, polimorfik bant sayısı ve polimorfik bant oranı (%).....	135
Çizelge 4.47.	Çeşit adaylarının belirlenmesinde kullanılan tartılı derecelendirme kriterleri ve puanlama.....	147
Çizelge 4.48.	Tartılı derecelendirme sonucunda F ₁ bireyleri ve puanlarının sıralaması.....	148
Çizelge 4.49.	Seçilen F ₁ genotiplerinin UPOV kriteri ve kalite analiz sonuçları.....	151

1.GİRİŞ

Çilek Rosales takımı, Rosacea familyası, *Fragaria* cinsine ait olup üzüksü meyveler grubunda yer almaktadır. Çilek, Ekvator'dan Sibirya'ya kadar olan geniş adaptasyon yeteneği ve ıslah sonucu geliştirilen çeşitler ile Dünya'da tarım yapılabilen her bölgede yetiştirilebilmektedir (Ağaoğlu, 1986).

Çilek ilk olarak Avrupa'da 1300'lü yıllarda kültüre alınmaya başlanmıştır. 18. yüzyılın sonuna doğru tesadüf melezi olan '*Fragaria x ananassa*'nın (*F. chiloensis* X *F. virginiana*) elde edilmesi ile çilek ıslahında ilerleme sağlanmıştır. 20. yüzyıl ise çilek ıslahında modern ıslah dönemi olarak anılmaktadır. Çilek yetiştiriciliğinde önde gelen ülkeler ıslah çalışmalarında da ön plandadır. 1980 yılından günümüze kadar 900'den fazla çeşit ıslah edilmiştir. ABD 190'dan fazla çeşit ile birinci sırada iken İtalya 74, Fransa 70, Japonya 65, İngiltere 56, Kanada 51, Türkiye 38 çeşit (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013) ile sıralama devam etmektedir (Della Strada ve Fideghelli, 2011).

Fragaria cinsine ait 27 tür olduğu, bu türlerden 12 tanesinin diploid ($2n=2x=14$), 5 tanesinin tetraploid ($2n=4x=28$), 2 tanesinin pentaploid ($2n=5x=35$), 1 tanesinin hexaploid ($2n = 6x = 42$), 4 tanesinin oktoploid ($2n = 8x = 56$) ve 3 tanesinin dekaploid ($2n=10x=70$) kromozom sayısına sahip olduğu bildirilmiştir (Hummer ve ark., 2011). Dünya'da yetiştirilmekte olan kültür çeşitlerinin hemen hepsinin oktoploid kromozom sayısına sahip olduğu bildirilmiştir (Sargent ve ark., 2009; Rho ve ark., 2012).

Çilek yetiştiriciliğinin çok eskiye dayanması, geniş ekolojik sınırlar içerisinde üretilebilmesi, tadı, aroması ve diğer meyvelerin pazarda bulunmadığı dönemde tüketici ile buluşması çileği üzüksü meyveler arasında yetiştiriciliği en çok yapılan meyve türü haline getirmiştir (Ağaoğlu,1986; Yılmaz, 2009; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013). Çilek yetiştiriciliğinin artmasında başka bir neden, beslenme ve insan sağlığı açısından önemli olmasıdır. 100 g çilek meyvesinde bulunan mineral, vitamin, yağ, aminoasit, zengin lif içeriği ayrıca ellajik asit ve fenolik madde içeriği sayesinde kanseri önleyici özelliği çileğin önemini arttırmaktadır (Atasay ve Türemiş, 2008; Anonim, 2012a). Amerika'da yapılan bir araştırmada, besleyici değeri yüksek olmasının yanında hem antioksidan aktivitesinin yüksek olması hem de çok lezzetli olması sebebi ile çileğin, tüm meyveler içerisinde ilk üçe girdiği bildirilmiştir (Anonim, 2012b; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Ayrıca çilek taze tüketiminin yanında, dondurularak ve sanayide işlenerek de kullanılabilir (Özdemir, 1999; Erenoğlu ve ark., 2000; Nacar, 2005).

Dünya’ da çilek üretim miktarı son elli yılda yaklaşık dokuz kat artarak 9 118 milyon tona ulaşmıştır. Şekil 1.1’de 2016 yılı çilek üretim miktarlarının dağılımı verilmiştir ve ABD 1 420 570 ton ile birinci sırada yer alırken, Türkiye 415 bin ton üretim miktarı ile dördüncü sırada bulunmaktadır (Anonim, 2016a).



Şekil 1.1. 2016 yılı Dünya’da ki çilek üretim miktarlarının ülkelere göre dağılımı

Dünya’da 2003 yılında çilek üretimi için 320 bin hektarlık üretim alanı kullanılırken, 2016 yılında bu alan 373 bin hektara yükselmiştir. Üretim miktarı ise aynı yıllar içerisinde %61 oranında artarak 5 045 milyon tondan 9 118 milyon tona ulaşmıştır (Anonim, 2016a). Üretim miktarındaki artışın üretim alanındaki artıştan fazla olmasının sebebi, yüksek verimli çeşitlerin ıslahı ve üretim tekniklerindeki gelişmeye bağlı olarak düşünülmektedir.

Türkiye’de 1993 yılından günümüze kadar çilekte üretim alanı, üretim miktarı ve verimde sürekli artış görülmektedir. 2016 yılı verilerine göre Türkiye’de toplam çilek üretimi 415 150 ton’dur. İçel ili 124 376 ton ile ülkemizin toplam üretiminin %33’ünü karşılamaktadır. Aydın, Bursa, Antalya, Konya illeri üretim miktarında İçel ilini takip etmektedir (Anonim, 2016b).

Türkiye florasında bulunan diploid türler olan *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis* ve oktoploid tür *Fragaria x ananassa* türlerine ait çeşitler ve yerel çeşitler ülkemizin gen kaynaklarını oluşturmaktadır.

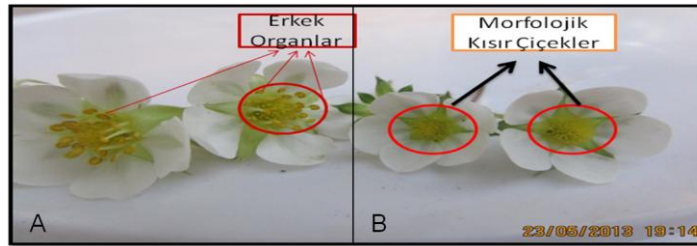
Karadeniz Ereğli bölgesinde 1900'lü yıllardan önce yerel 'Karaçilek' çeşidi ile yetiştiricilik yapıldığı bilinmektedir. 1920' li yıllarda İstanbul'dan Ereğli'ye getirilen 'Arnavutköy' çileğinin daha sonra bu bölgede 'Osmanlı' çileği olarak adlandırıldığı düşünülmektedir. Avrupa kökenli olduğuna inanılan bu çeşidin yerel 'Karaçilek' ile tozlanmasından güzel meyveler elde edildiği bilinmektedir. 'Osmanlı' çileği Ereğli bölgesine geldikten sonra üretimi artarak ülkede adı duyulan bir çeşit olmuştur. Daha sonraki yıllarda 'Osmanlı' çileği kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya kaldığı için 1964 yılında 'Osmanlı Çileğini Yaygınlaştırma ve Üreticilerini Koruma Derneği' kurularak çeşidi koruma amaçlı çalışmalar yapılmaya devam etmektedir (Yılmaz, 2009). 2013 yılında dernek başkanı ile yapılan sözlü görüşmelerde 'Osmanlı' çileğinin kendine özgü aromasının giderek azaldığını ifade edilmiştir (Özhan, 2013).

Çilek yetiştiriciliğinin başladığı günden itibaren esas amaç kaliteli ve erkenci çeşit yetiştirerek iç ve dış pazarda söz sahibi olmaktır. Yerli çeşitlerimizde üstün aroma özelliklerine karşın verim düşüklüğü, meyve eti yumuşaklığı, meyve iriliklerinin küçük olması karlı bir yetiştiriciliğe imkan vermemektedir. Yabancı orijinli çilek çeşitleri ise erkenci ve çok verimli olmalarına rağmen aroma yönünden orta düzeydedir. Bu sebeplerden dolayı ülkemizde 1960 yıllardan bu yana yerli çeşitlerin ebeveyn olarak kullanıldığı ıslah çalışmaları yürütülmektedir.

Dokuzoğuz (1963), yaptığı çalışmada 'Osmanlı', 'Arnavutköy', 'Ereğli', 'Karşıyaka', 'Kestel', 'Madame Mouto' ve 'Mangro' çeşitlerinin pomolojik özelliklerini incelemiş, bu çeşitlerden 'Ereğli', 'Karşıyaka' ve 'Kestel'in özgün çeşitler olduklarını; ancak ülkemizin değişik bölgelerinde bulunan küçük meyveli, oval şekilli, açık renkli ve zengin aromalı ancak birbirinden çeşitli özellikler bakımından farklı popülasyonlara 'Osmanlı' veya 'Arnavutköy' dendiği belirtmiştir. Araştırmacı bu tiplerin morfolojik erkek kısır olduklarını da bildirmiştir.

Yetiştiricilikte yüksek verimli ve kaliteli ürün elde etmek için kültürel işlemlerin yanı sıra tozlanma ve dölleme sorunlarının bilinmesi gerekmektedir. Çiçekli bitkilerde döllemenin gerçekleşebilmesi için, çiçek tozlarının sağlıklı, canlı ve çimlenme kabiliyetlerinin yüksek olması, dölleme olayının başarılı bir şekilde sonuçlamasında büyük önem taşımaktadır. Yetiştiricilik ve ıslahta bu özellikler çiçek tozu kalite kriteri olarak bilinmektedir (Eti 1990).

‘Osmanlı’ çileği, günümüzde Batı Karadeniz Ereğli bölgesinde küçük bir alanda yetiştiriciliği yapılmakla birlikte renk, tat ve aroma bakımından ön plandadır. 2013 yılının mayıs ayında bölgeye tarafımızca yapılan survey çalışmalarında, ‘Osmanlı’ çileği üretim alanları gezilerek üreticilerle görüşülmüştür. Bölgede ‘Osmanlı’ çileği yanında üretim miktarı az da olsa, ‘Karaçilek’, ‘Tüylü’, ‘Deli’ gibi birkaç yerli çeşidin üretiminde yapıldığı gözlemlenmiştir. ‘Osmanlı’ çileğini diğer çilek çeşitlerinden ayıran en önemli özellik morfolojik olarak mutlak erkek kısır olmasıdır (Şekil 1.2). Yani çiçekte erkek organ hiç yok ya da dumura uğramıştır. Bu durum meyve oluşumu için mutlaka başka bir çeşitle tozlanmayı gerektirmektedir. Dolayısıyla ‘Osmanlı’ çileğinin çiçeklenme periyodu boyunca etrafında çiçek tozu yayacak başka çeşitlerin bulunması gerekmektedir. Bölge bahçelerindeki survey çalışmalarında ‘Osmanlı’ çileğinin çiçek salkımlarında primer ve bazı sekonder çiçekler meyve bağlarken, tersiyer ve quarter çiçeklerin meyve bağlamadığı ve salkımda meyve bağlamayan çok fazla çiçeğin varlığı tespit edilmiştir.



Şekil 1.2.Erdişi çiçek (A) ve morfolojik erkek kısır (B) özelliğine sahip ‘Osmanlı’ çileği

Bu durum; ‘Osmanlı’ çileğinin tozlayıcılarının çiçeklenme periyodunun kısa olması ve daha sonra çiçek açan bazı sekonder, tersiyer ve quarter çiçekler için etrafta yeterli çiçek tozu olmaması ile açıklanabilir. Bölgedeki başka bir sorun, ‘Osmanlı’ çileğinin kendine özgü aromasının giderek azaldığının bildirilmesidir. Yabancı tozlanan çeşitlerde çiçek

tozunun meyve kalitesi üzerinde farklı etkileri olup (metakseni, kseni), özellikle kendine uyumsuz ve kısır çeşitlerde çiçek tozu kaynağı tamamen dışarıdan geldiği için meyve kalite değerleri çiçek tozu kaynağına göre değişebilmektedir (Gerçekcioğlu, 1997; Çelebioğlu, 2015).

Bu çalışma ile; çok küçük alana sıkışmış Osmanlı çileği üreticileri ile birlikte 'Osmanlı Çileği Yaygınlaştırma ve Üreticileri Koruma Derneğinin' sorun ve önerileri doğrultusunda kendine has üstün özellikleri barındıran 'Osmanlı' çileğini ana ebeveyn, üç yerel çilek çeşidi ('Karaçilek', 'Tüylü', 'Deli') ve üç standart ('Kabarla', 'Sweet Ann' ve 'Sweet Charlie') çilek çeşidini tozlayıcı olarak kullanarak F₁ populasyonu oluşturmak ve elde edilen F₁ populasyonunun genetik ilişkilerini belirleyerek morfolojik, pomolojik, fizyolojik özelliklerine bakılarak üstün özellikleri içeren kendine verimli (erkek kısır olmayan) çeşit adaylarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER VE KONULAR İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR

2.1. Dünya ve Türkiye' de Çilek Yetiştiriciliğinin Durumu

Yetiştiriciliğinin çok eskiye dayanması, Ekvatordan Sibirya'ya kadar geniş ekolojik sınırlar içerisinde üretilebilmesi, tadı, aroması ve diğer meyvelerin pazarda bulunmadığı dönemde tüketici ile buluşması çileği üzüksü meyveler arasında yetiştiriciliği en çok yapılan meyve türü haline getirmiştir (Konarlı ve Akgün, 1980; Üstün, 1996; Yılmaz, 2009; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Yaklaşık 300 yıl önce *F. chiloensis* ve *F. virginiana* türlerinin doğal melezlenmesi sonucunda kültür çileği (*Fragaria x ananassa*) ortaya çıkmıştır (Hancock, 1999). Çilek ıslahında 19. yüzyılın sonlarına doğru çeşitlerin kıtalar arasında taşınması ile ilerleme sağlanmıştır.

Dünyada çilek üretim miktarı Çizelge 2.1'de görüldüğü gibi son elli yılda yaklaşık on kat artarak 9 118 milyon tona ulaşmıştır. Çizelge 2.1' de en fazla çilek üretimi yapan on ülkenin üretim miktarları verilerek, sıralama 2016 yılına göre yapılmıştır. ABD 1 420 570 ton ile birinci sırada yer alırken, Türkiye 415 bin ton üretim miktarı ile dördüncü sırada bulunmaktadır (Anonim, 2016a).

Çizelge 2.1. Yıllara göre Dünya'daki çilek üretim miktarları (ton)

Ülke	Yıllar					
	1983	1993	2003	2013	2014	2016
ABD	405 280	656 620	977 945	1 360 867	1 371 573	1 420 570
Meksika	77 827	94 657	150 261	379 460	458 972	468 248
Mısır	8 841	25 000	79 771	254 920	283 471	464 958
Türkiye	22 000	60 000	150 000	372 500	376 070	415 150
İspanya	100 100	261 400	264 237	312 500	291 870	366 161
Rusya Fed.	-	110 000	198 50	188 000	189 000	197 523
Polonya	190 662	199 979	131 332	192 650	202 511	196 972
Kore	66 198	137 351	205 427	216 800	209 901	196 122
Japonya	196 700	207 400	202 900	160 240	164 000	159 000
Almanya	79 374	58 505	95 278	149 680	168 791	143 221
Dünya	1 871 421	3 192 990	5 041 331	7 739 622	8 149 667	9 118 336

1983 - 2016 yılları arasında Dünya da çilek üretim miktarında (Çizelge 2.1) ve çilek üretim alanlarında sürekli bir artış görülmektedir (Çizelge 2.2). 2016 yılı verilerine göre ABD, üretim miktarında birinci sırada iken üretim alanı bakımından üçüncü sırada yer almaktadır. Yine 2016 yılı verilerine göre dünya da toplam 401 862 bin hektarlık çilek üretim alanının, yaklaşık 51 bin hektarı Polonya’da yer alırken onu sırası ile Rusya Federasyonu, ABD, Almanya ve Türkiye izlemektedir (Anonim, 2016a).

Dünya’da 2003 yılında çilek üretimi için 320 bin hektarlık alan ayrılmışken 2016 yılında bu alan 401 bin hektara yükselerek bu artış %20 civarında olmuştur. Üretim miktarındaki artışın üretim alanındaki artıştan fazla olmasının sebebi her geçen gün yüksek verimli çeşitlerin ıslahı ve üretim tekniklerindeki gelişmelere bağlı olarak değerlendirilmektedir (Yılmaz, 2009).

Çizelge 2.2 Yıllara göre Dünya’daki çilek üretim alanları (ha)

Ülke	Yıl					
	1983	1993	2003	2013	2014	2016
Polonya	48 600	60 465	43 931	55 020	52 673	50 600
Rusya Fed.	-	9 000	33 400	27 000	27 700	29 520
ABD	17 520	20 730	19 587	23 549	24 239	21 242
Almanya	-	6 262	10 421	15 577	15 352	14 299
Türkiye	4 500	6 270	10 400	13 549	13 423	15 431
Meksika	4 341	5 761	5 414	8 496	9 966	11 091
Ukrayna	-	6 500	8 000	8 600	8 200	8 000
İspanya	6 000	8 843	9 145	8 000	7 790	7 685
Kore	6 377	7 296	7 503	6 890	6 875	6 346
Mısır	840	1 550	3 072	6 029	6 509	9 985
İtalya	10 722	8 093	6 243	2 338	5 685	4 881
Japonya	11 400	9 000	7 230	5 374	5 570	5 402
Dünya	162 232	247 563	320 990	361 662	373 435	401 862

Çizelge 2.3’te görüldüğü üzere Türkiye’de 1993 yılından günümüze kadar üretim alanı, üretim miktarı ve verimde sürekli artış görülmektedir. 2016 yılı ile 2017 yılı karşılaştırıldığında üretim alanındaki %1’lik bir azalma sonucunda üretim miktarı ve verimde de bir azalma meydana gelmiştir (Anonim, 2017).

Çizelge 2.3. Yıllara göre Türkiye’de çilek üretim alanı (da), üretim miktarı (ton) ve verimlilik düzeyleri (kg/da)

Yıl	Alan (Dekar)	Üretim (Ton)	Verim (kg/da)
1993	62 700	60 000	957
2003	104 000	150 000	1 442
2013	135 494	372 498	2 749
2014	134 234	376 070	2 802
2015	141 893	375 800	2 648
2016	154 308	415 150	2 690
2017	153 918	400 167	2 599

Ülkemizde çilek üretimi yapan iller Çizelge 2.4’te verilmiştir. Çizelge 2017 yılı üretim miktarlarına göre sıralanarak en çok üretim yapan on il çizelgede verilmiştir. İçel ili 123 783 ton ile ülkemizin toplam üretiminin %31’ini karşılamaktadır. Aydın, Bursa, Antalya, Konya illeri üretim miktarında İçel ilini takip etmektedir (Anonim, 2017).

Çizelge 2.4. Yıllara göre illerin üretim alanları (da) ve üretim miktarları (ton)

	Yıllar									
	1993		2003		2015		2016		2017	
İller	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Alan (dekar)	Üretim (ton)	Alan (dekar)	Üretim (ton)
Mersin	10 220	17 717	29 350	67 075	40 336	124 376	44 214	164 988	40 816	123 783
Aydın	2 130	3 799	3 200	10 807	14 513	60 833	16 231	59 973	16 243	61 273
Bursa	36 040	29 049	43 150	30 930	31 030	48 915	31 421	44 333	31 515	47 757
Antalya	660	1 884	5 940	21 399	12 130	45 522	11 919	43 647	11 969	45 348
Konya	2 310	1 299	3 700	2 256	10 273	24 508	14 324	28 482	16 697	37 572
Çanakkale	100	75	90	24	3 090	9 928	3 246	9 929	4 091	14 235
Manisa	-	-	270	581	5 026	17 304	3 988	12 952	4 011	13 974
Elazığ	450	238	2 700	2 336	2 895	7 339	3 585	7 148	3 698	9 232
Sakarya	700	337	700	455	2 468	996	3 078	6 990	3 088	7 052
İzmir	1 100	861	1 420	4 940	1 473	5 151	1 482	4 745	1 491	5 216
Toplam	62 700	60 000	104 000	150 000	141 893	375 800	154 308	415 150	153 918	400 167

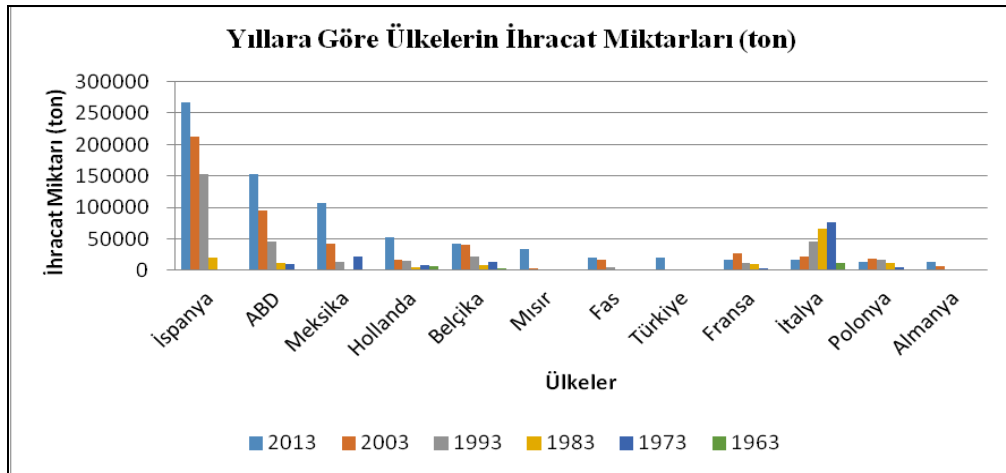
Çizelge 2.4’te sunulan 2017 yılı verilerine göre üretim miktarında ilk on içerisinde yer alan iller, Konya, Sakarya ve Elazığ illeri hariç diğerlerinin Akdeniz iklim kuşağında olduğu görülmektedir (Şekil 2.1). Bunun nedenlerinden biri kullanılan çilek çeşitlerinin çoğunlukla Kaliforniya kaynaklı olması ve Akdeniz iklimi ile Kaliforniya’nın ikliminin benzerlik göstermesidir. Diğer bir neden ise bu bölgelerde üretim tekniklerinin gelişmiş olmasıdır (Yılmaz, 2009).



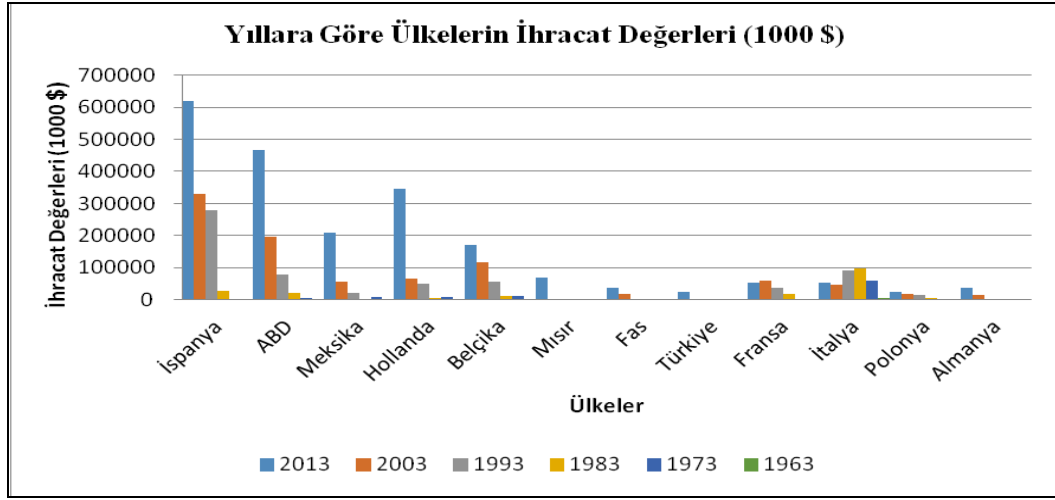
Şekil 2.1. Türkiye iklim bölgeleri

Dünya’ da ki ihracat miktarları ve değerleri Şekil 2.2 ve 2.3’de verilmiştir. İspanya yaklaşık yirmi yıllık bir süreçte ihracatta birinci sırada yer almaktadır. 2013 yılı değerlerine göre Dünya’da ki toplam 839 151 ton ihracat miktarının, İspanya 266 450 ton ihracat miktarı ile %32 oranında bir paya sahiptir ve ihracat değeri 619 908 Amerikan dolarıdır (Anonim, 2013a).

Türkiye’nin 2013 yılı ihracat miktarı 19 553 ton, ihracat değeri ise 24 775 Amerikan dolarıdır. 2013 yılı verilerine göre sekizinci sırada yer alan Türkiye, İspanya ile karşılaştırıldığında üretim düzeyleri bakımından birbirlerine yakın olmalarına rağmen ihracatta Türkiye’ nin geri planda kaldığı görülmektedir.

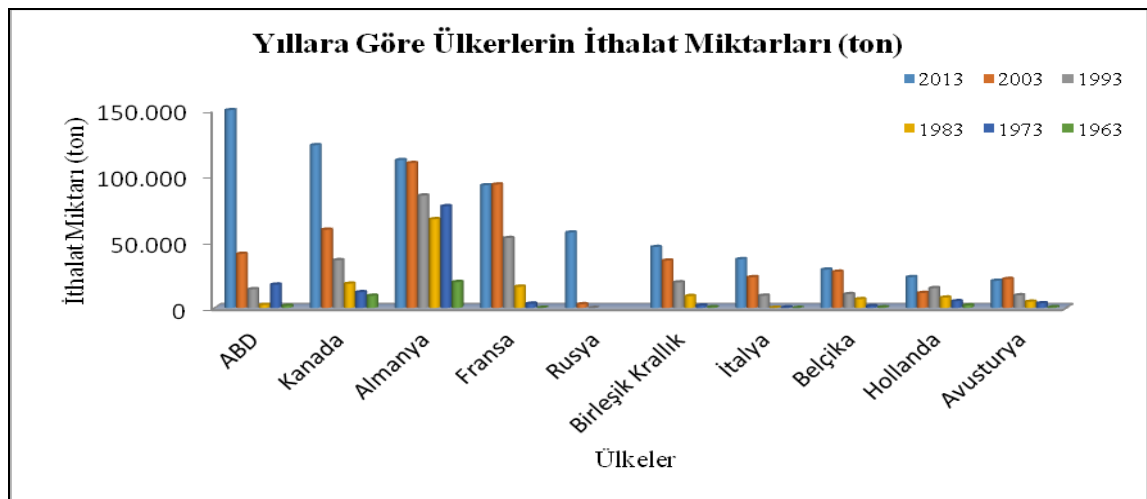


Şekil 2.2. Yıllara göre ülkelerin ihracat miktarları (ton)



Şekil 2.3. Yıllara göre ülkelerin ihracat değerleri (1000 \$)

1963-2013 yılları arasında Dünya’da ithalat miktarları incelendiğinde Almanya, Kanada ve Fransa yıllardırca söz sahibi ülkeler arasında iken ABD yaklaşık on yıllık süreçte hızlı bir ilerleme göstererek 2013 yılında 149 944 tonluk ithalat miktarı ile birinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2013a) (Şekil 2.4). Çilek ithalatı yapan bazı ülkeler ihracatçı konumunda da bulunmaktadır. Bunun sebebi ülkelerin gelir düzeylerindeki artış beslenme konusunda da hassasiyeti arttırmakta ve çileğin tadı, hoş kokusu ile birlikte sağlık açısından önemi göz önünde bulundurulduğunda çileğe olan talep artmaktadır (Yılmaz, 2009).



Şekil 2.4. Yıllara göre ülkelerin ithalat miktarları (ton)

2.2. Çilek Islahının Dünya'daki Tarihsel Gelişim Süreci

Çilek tarihinin Romalılar hatta eski Yunanlılara kadar uzandığı tahmin edilmekte ancak şimdiki kadar yazılı bir kaynak bulunmamaktadır (Ağaoğlu, 1986).

Ziraat üzerine yazılı eserleri bulunan Cato, Varro, Columella, ve Palladius isimli Latin bilim adamları çilekten hiç bahsetmemişlerdir. Pliny (M.S. 23-79) "Tabiat tarihi= Natural History" eserinde çileği 'Fraga' olarak isimlendirmiş ancak eserinin daha sonraki bölümlerinde çilek ile kocayemişi karıştırdığı belirlenmiştir (Darrow, 1966).

Çilek ilk olarak Avrupa'da 1300'lü yıllarda kültüre alınmaya başlanmıştır. Özellikle Fransa'da *Fragaria vesca* nın evlerin bahçelerine dikildiği, 1324 yılında meyveleri kullanılarak huzurevleri ve hastanelerin gelirlerini arttırmak için kullanıldığı, 1386 yılında ise Charles V'in bahçıvanı tarafından Loure kraliyet bahçesine 1 200'den fazla çilek bitkisinin dikildiği bilinmektedir (Yılmaz, 2009; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

1430 yılında Shakspeare'in trajedilerinde, John Lidgate'in şiirinde, 1526 yılında 'The Grete Herball' isimli tıbbi bitkiler hakkındaki kitapta ve 1536 yılında botanikçi Ruellius tarafından 'Natura Stirpum Libri' adlı eserde çilekten bahsedilmiştir. 1500'lü yılların sonlarına doğru çileğin Fransız bahçelerinde yer aldığı ve çilek bitkisinin nasıl yetiştirileceği konusundan 'L'Agriculture et Maison Rustique' isimli eserde bahsedilmiştir (Darrow, 1966; Ağaoğlu, 1986).

1500'lü yıllarda *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis* ve *Fragaria moschata*'nın tanımlamaları yapılmıştır. Orman çileği olarak tanınan *Fragaria vesca* nın ormandan yeni kol bitkileri alınarak bahçelerde özel çoğaltma alanlarında çoğaltılarak, yeni bahçelerin kurulduğu bilinmektedir. 1500'lü yılların ortalarında *F. vesca* 'nın iki alt türü olan *F. sylvestris alba* (beyaz çilek) diğeri ise alp dağlarında kış donlarına kadar sürekli meyve verme özelliği ile tanınan yediveren çilek türü *Fragaria sylvestris semperflorens*, Jeremo Bock ve Conrad Gesner tarafından tanımlanmıştır. Çeşitli kaynaklarda yeşil çilek veya tepe çileği olarak adlandırılan *F. viridis*, Almanya'nın kara ormanlarında bulunmuştur. Misket çileği olarak bilinen *F. moschata* Orta Avrupa türüdür ve ilk kez 1500'lü yılların sonuna doğru Matthias Lobelius tarafından yazılan 'Observation Sur Les Plantes' adlı eserde bahsedilmiştir. 1600'lü yıllarda *F. mochata*'nın meyve

büyükluğünden bahsedilmiştir (Darrow, 1966; Ağaoğlu, 1986; Yılmaz, 2009; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Botanikçi Jean ve Vespasien Robin tarafından Amerikan çileği olan *Fragaria americana* 1624'te tanımlanmış ancak 5 yıl sonra Parkinson bu çileğe 'Virginia' çileği adını vermiş daha sonra da İngiltere'de *Fragaria virginiana* olarak ismi değiştirilmiştir. *Fragaria virginiana* bol çiçeklenmesi ve iri yapraklara sahip olmasının aksine meyvelerinin tam kızarmaması nedeni ile tercih edilen bir tür olmamıştır.

1600'lerin sonuna kadar tanımlanan çilek türleri içerisinde en önemlisi orman çileği olarak bilinen *Fragaria vesca* olmuştur. Yetiştiriciler yabancı türlerden memnun oldukları için yeni bir varyete geliştirmeye ihtiyaç duymamışlardır.

17. yüzyılın başlaması ile *Fragaria virginiana*'nın önemi anlaşılacak şekilde ıslahta baba olarak kullanılmış ve günümüzün çeşitlerini oluşturan *F. x ananassa*'nın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ünlü araştırmacılar Duchesne (1768), Lee (1964) ve Darrow (1966)'a göre kültür çileğinin ortaya çıkmasında ki öncülük yapan kişi Amede Francois Freizer' dir. Freizer iş için gittiği Şili'den Fransa'ya dönerken iri, çok lezzetli ve hafif beyazımsı kırmızı renkteki *F. chiloensis* bitkisini götürmüştür. Bitkilerin çok gösterişli olduğu ancak Freizer' in bahsettiği gibi iri meyvelerin hiç oluşmadığı gözlenmiş ve Freizer'in yanlışlıkla dışı bitkileri Avrupa'ya taşıdığı belirlenmiştir.

Çilek bitkisinde ilk sistematik sınıflandırma ve geniş bilgi 1768 yılında Antonie Nicolas Duchesne tarafından yayınlanan "L'Histoire Naturelle de Fraisier" isimli eserde verilmiştir. Günümüzde çilek sistematığının kurucusu olarak A. N. Duchesne görülmektedir.

1776 yılında Duchesne, Şili çileklerinin dışı çiçeklere sahip olduğunu ve her çilek bitkisi ile tozlanmadığını belirlemiştir. *F. chiloensis*'in, *F. virginiana* ve *F. moschata* ile tozlandığında iri meyveli çileklerin elde edildiği tespit edilmiştir. *F. chiloensis* ve *F. virginiana*'nın tesadüf melezlenmesi sonucu günümüz modern çilek çeşitlerinin çoğunun ebeveyni olan *Fragaria x ananassa* elde edilmiştir.

1800'lü yılların başında amatör ıslahçı olan Thomas A. Knight tarafından 'Downton' (1830) ve 'Elton' (1828) çeşitleri, Michael Keen tarafından 'Keens Seedling' (1821) çeşidi, C. M. Hovey tarafından 'Hovey' (1834) çeşidi, James Wilson tarafından 'Wilson' (1850) çeşidi elde edilmiştir (Hedrick, 1925). Bu çeşitler uzun yıllar çilek yetiştiriciliğinde kullanılmıştır. 1800'lü yılların sonlarına doğru İngiliz araştırmacı Thomas Laxton (1865), büyük bir ıslah projesi ile çok sayıda çeşit elde etmiş ve en önemlileri 'Noble' (1884), 'King of Earlies' (1888), 'Royal Sovereign' dir ki bu çeşitler günümüzde mevcut olan birçok çeşidin ıslahında kullanılmıştır (Hancock, 2006).

20. yüzyılda çilek ıslahı dünya çapında daha geniş bir alana yayılmıştır (Rosati, 1993) ve bazı kaynaklarda 20. yüzyıl başlangıcı ile yapılan ıslah çalışmalarından modern ıslah olarak bahsedilmektedir (Faedi ve Baruzzi, 2016). Önceleri üniversiteler ve enstitüler tarafından ıslah çalışmaları yapılırken daha sonraki zamanlarda özel kuruluşlar da ıslah çalışmalarına başlamıştır. Dünya'da çoğunluğu Kuzey Amerika ve Avrupa'da olmak üzere yaklaşık 40 ülkede çilek çeşit ıslah programları yürütülmektedir (Chandler ve ark., 2012). Della Strada ve Fideghelli (2011) yaptıkları araştırmalar sonucu dünya çapında 1982 ve 2008 yılları arasında 900'den fazla yeni çeşidin ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, çeşit ıslahında ABD' nin 190'dan fazla çeşit ile birinci sırada olduğunu sıralamanın İtalya 74, Fransa 70, Japonya 65, İngiltere 56, Kanada 51, Türkiye 38 (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013) çeşit ile devam ettiğini bildirmişlerdir.

Hummer ve ark. (2011), *Fragaria* cinsine ait 27 tür olduğunu, bu türlerden 12 tanesinin diploid ($2n=2x=14$), 5 tanesinin tetraploid ($2n=4x=28$), 2 tanesinin pentaploid ($2n=5x=35$), 1 tanesinin hexaploid ($2n = 6x = 42$), 4 tanesinin oktoploid ($2n = 8x = 56$) ve 3 tanesinin dekaploid ($2n=10x=70$) kromozom sayısına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Dünya' da yetiştirilmekte olan kültür çeşitlerinin hemen hepsi oktoploid kromozom sayısına sahip olduğu bildirilmektedir (Sargent ve ark., 2009; Rho ve ark., 2012).

Çilek yetiştiriciliğinde önde gelen ülkeler ıslah çalışmalarına da öncülük yapmaktadırlar. Islah edilen çeşitlerle dünyanın değişik yerlerinde adaptasyon çalışmaları yapılmakta ve olumlu sonuçlar doğrultusunda geniş çapta üretime geçilmektedir. Yapılan ıslah çalışmalarının genel amacı meyve iriliği, meyve kalitesi,

hastalık ve zararlılara dayanıklılığın yanında verimi arttırmak ve çiçeklenme süresini uzatmaktır.

Dünya’ da yaklaşık kırk ülkede çilek çeşit ıslah programları yürütülmektedir. 1980 yılından bugüne kadar ıslah edilen çeşitlerin %17’si gün-nötr özellik göstermekle birlikte büyük bir çoğunluğu ABD’de tescil ettirilmiştir. ABD’de çilek ıslahı Kaliforniya, Florida ve ülkenin kuzey kısmında yürütülmektedir. ‘Aliso’, ‘Camarosa’, ‘Chandler’, ‘Douglas’, ‘Ventana’ gibi önemli çeşitler Kaliforniya Üniversitesi tarafından, ‘Sweet Charlie’, ‘Festival’, ‘Fortuna’ gibi düşük soğuklamalı ve erkenci olan çeşitler ise Florida Üniversitesi’nde ki çilek ıslah programlarında geliştirilmiştir (Hancock, 2006; Santos ve ark., 2007). Florida’da yüksek sıcaklık ve oransal nemin %50-100 arasında olmasından kaynaklı fungal hastalıklar ve nematodların yayılması yetiştiriciliği sınırlandırmaktadır. Bu sebeple Florida’da ıslah çalışmaları daha çok hastalık ve zararlılara yöneliktir (Chandler ve ark., 1993).

Amerika Birleşik Devletleri’nde yaptığı çilek ıslahı çalışmaları ile ön plana çıkan George Mc Millan Darrow, 1929 yılında ‘Blakemore’ ve 1933 yılında ‘Fairfax’ çeşitlerini piyasaya sunmuştur. Sonraki yıllarda ‘Albritton’, ‘Brightmore’, ‘Benton’, ‘Midway’, ‘Redchief’ ve ‘Earlyglow’ gibi önemli çeşitler ıslah edilmiştir.

Çilek yetiştiriciliğinde en önemli gelişmelerden biri Kaliforniya Üniversitesi’nde 1950’li yıllarda Bringhurst ve Voth tarafından frigo fidenin geliştirilmesidir. Bu araştırmacılar aynı zamanda dünya çapında önem kazanan ülkemizde de iyi bilinen ‘Tiago’ (1964), ‘Tufts’ (1972), ‘Chandler’ (1983), ‘Selva’ (1992) ve ‘Seascape’ (1991) çeşitlerini ıslah etmişlerdir (Simpson, 1993). Araştırmacılar 1989 yılında gün-nötr çilek çeşidi olan ‘Muir’, ‘Yolo’ ve ‘Mrak’ çeşitlerini ıslah etmişlerdir (Bringhurst ve Voth, 1989).

Lawrance (1989), ABD, Britanya ve Kolombiya’ da yirmi yıl boyunca yürüttüğü ıslah çalışmaları sonucunda ‘Benton’, ‘Hood’, ‘Sakuma’, ‘Tillikum’, ‘Tye’ ve ‘Sumas’ gibi çeşitleri geliştirmiştir.

Bringhurst ve Voth (1991), uzun yıllar yaptıkları araştırmalar sonucunda '*F. virginiana*' melezlerinin çok küçük, '*F. chiloensis*' melezlerinin ise iri meyvelere sahip olduklarını bulmuşlardır.

Kaliforniya kökenli 'Portola', 'San Andreas', 'Monterey' gibi gün-nötr özellikteki çilek çeşitleri ülkemize yeni giriş yapmaya başlamıştır. 2009 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nde ıslah edilen bu çeşitlerden 'San Andreas'; "Albion x Cal. 97.86-1" in melezlenmesi sonucu, 'Portola' çeşidi; "Cal. 97.93-7 x Cal. 97.209-1" in melezlenmesi sonucu, 'Monterey' çeşidi ise "Albion x Cal. 97.85-6" nın melezlenmesi sonucu elde edilmiştir (Anonim, 2009). Kaliforniya Üniversitesinde ıslah edilen başka bir çeşit ise 'Mojave' çilek çeşididir ve kısa gün özelliği gösterir (Anonim, 2012c).

Günümüzde Amerika'da ki en büyük ıslah programları, Kaliforniya Üniversitesinde, Maryland Beltsville merkezli Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA-ARS)' nda ve Oregon Corvallis' te bulunmaktadır. Cal-Davis olarak bilinen program D. V. Shaw ve K. D. Larson tarafından yürütülmekte ve büyük meyveli, yüksek verimli, geniş çapta adaptasyon kabiliyeti ile ıslah edilen en önemli çeşitler; 'Aromas', 'Albion', 'Diamenta' ve 'Ventana'dır. Maryland'da bulunan USDA-ARS programı muhtemelen dünya da en uzun süre yürütülen program olarak bilinmektedir. Bu programdan elde edilen çeşitler özellikle *Phytophthora fragariae* toprak patojenine karşı dayanıklı 'Allstar', 'Delmarvel', 'Northeast', 'Tribute' ve 'Tristar'dır. Oregon Corvallis'te yürütülen ıslah programında amaç önceleri sanayilik çeşit iken daha sonraları taze tüketime yönelik olmuştur ve elde edilen çeşitler 'Pinnacle', 'Redcrest', 'Redgem', 'Tillamook' tur.

Kanada'da yapılan melezleme ıslahı çalışmaları sonucunda iri meyveli, *Phytophthora fragariae* hastalığına dayanıklı, gün-nötr, erkenci çeşit 'Annapolis' ve orta geçici 'Cornwallis' çeşitleri, başka bir çalışmada 'Blomidon' ve aroma yönünden zengin 'Glooscap' çeşitleri elde edilmiştir (Craig ve ark., 1991a;b)

Günümüzde Kanada'da devlet destekli birkaç büyük ıslah programı bulunmaktadır. A. Jamison tarafından Kentville'de yürütülen programda erkenci ve kırmızı renkli olarak elde edilen çeşitlerden bazıları 'Annapolis', 'Bounty', 'Cavendish', 'Glooscap' ve 'Kent'tir.

Polonya’da ıslah çalışmaları 1960’lı yıllarda başlamış olup amaç iri meyveli, gün-nötr ya da yediveren, kurşunu kf ve yaprak leke hastalığı gibi hastalıklara dayanıklı çeşitler elde etmekte (Hortynski, 1993). Soğuğa dayanıklı çeşitler elde etmek için ‘Senga Sengana’ eşidi ile yabancı çeşitler melezlenerek ‘Clone’, ‘Felina’ ve ‘PR-98’ sert meyve etli, koyu kırmızı parlak renkli çeşitler elde edilmiştir (Hulewicz ve Hortynski, 1989).

Dr. David Simpson’un yürütücülüğünde İngiltere East Malling Araştırma Enstitüsü’n de yapılan ıslah çalışmaları verimli, koyu parlak kırmızı renkli, meyve eti kırmızı, hastalık ve zararlılara dayanıklılık üzerine olmuştur. Bu alışmalar sonucu yediveren fakat düşük kaliteli ‘Bogota’ ve küçük meyveli, meyve eti yumuşak ‘Ostara’ çeşitlerini elde etmişlerdir (Simpson, 1991). Araştırmacılar başka bir çalışmalarında “Honeoye x Gea” ilek çeşitlerini melezleyerek küllemeye dayanıklı, *Verticillium* solgunluğuna karşı hassas ‘Emily’ çeşidini bulmuşlardır. Bu çeşidin meyve dış rengi koyu kırmızı iken akenlerinin sarı renkli olduğu bildirilmiştir (Simpson ve Bell, 1996).

David Simpson son çalışmalarında, mükemmel meyve kalitesi ile hastalıklara dayanıklılığı birleştirmeye yönelik ıslah çalışmalarına yoğunlaşarak ‘Flamenco’, ‘Florence’ ve Pegasus’ ıslah ettiği önemli çeşitler olarak bildirilmiştir. Diğer aktif ıslah programı Edvard Vinson Limited tarafından gün-nötr özellik üzerine çalışılmakta olan ıslah programında ‘Everest’ elde ettikleri en önemli çeşittir ve dünya çapında geniş bir yayılım göstermiştir (Hancock ve ark., 2008).

İngiltere’deki ıslah çalışmaları iklim koşullarına adaptasyon ve hasat süresini uzatmaya yönelik olup bu da gün-nötr çeşitlerin kullanılması ve çeşitli kültürel önlemlerin alınması ile sağlanabileceğini, gün-nötr özelliğinin *Fragaria virginiana glauca*’dan kaynaklandığını ve bu özelliğe sahip çeşitlerin soğuklama ihtiyaçları yediveren çeşitlere göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Kaliforniya ilek eşitlerinin İngiltere’de yetiştirilen çeşitlerle karşılaştırıldığında meyve etinin sert, daha iyi kol oluşturduğu ancak verimin düştüğü gözlenmiştir. Bunun zerine İngiltere’ ye ait olan ‘Rapella’ eşidi ile Amerika eşidi olan ‘Selva’ eşidinin melezlenmesi sonucu ‘Tango’ ve ‘Calypso’ eşitleri elde edilmiştir (Simpson, 1993).

Simpson ve Bell (1996), uzun yıllar süren melezleme çalışmaları sonucunda meyve kalitesi ve aroması yüksek 'Bolero' çilek çeşidini bulmuşlardır. Raf ömrü uzun ve meyve eti sert olan bu çeşidin aromasının 'Evita' ve 'Tango' çeşitlerinden daha yüksek, hastalıklara kısmen daha dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Rusya'da ıslah çalışmaları 'Komsomolka', 'Zagorya' yerli çeşitleri ile 'Victoria' ve 'Luisa' gibi yabancı çeşitlerin melezlenmesi ile 1924 yılında başlamıştır. Amaç verim, adaptasyon ve meyve kalitesi iken 1960' lı yıllardan sonra amaç hastalıklara dayanıklı çeşitler, ilerleyen zamanlarda da erken olgunlaşan, makineli hasada, endüstriye uygun, verimi yüksek çeşitler elde etmeye yönelik olmuştur. Yapılan melezlemeler sonucunda "Neslukhnyonka x Redcoat" melezi sonucu 'Desna', "Luousskaya Ranyaya x Cavalier" melezi sonucu 'Rusanovka' çeşitleri iri meyveli, verimi yüksek ve erkenci çeşitler olarak piyasaya sürülmüştür (Govorova,1993).

Fransa'da özel ıslah şirketleri ve Fransız Tarım Bakanlığı tarafından yürütülen ıslah programlarında 'Cigoulette', 'Cigaline', 'Cireine', 'Ciloe', 'Cifrance', 'Cirano' ve 'Cilady' çeşitleri tescil ettirilmiştir (Kıyga, 2009).

Fransa'da CIREF'te (The Centre Interregional de Recherche et d'Experimentation de la Fraise) Philippe Chartier tarafından yönetilen ıslah programında toprak kaynaklı hastalıklara dayanıklılığın yanında lezzetli, meyvesi kaliteli, kısa gün ve gün-nötr çeşitler geliştirilmiştir. Bu ıslah programından elde edilen en önemli çeşitler, 'Ciflorette' ve 'Cirafine' dir. Diğer iki önemli Fransız ıslahçılardan biri olan Darbone, 'Darselect' çeşidini Marionnet Sral ise 'Mara des Bois' ve 'Matis' çeşitlerini ıslah etmişlerdir.

Dünya'da çilek yetiştiriciliğinde söz sahibi ülkelerden biri olan İspanya'da 'Coral' ve 'Cisco' kısa gün çeşitleri, 'Pedrone' gün-nötr çeşidi son yıllarda ise 'Amiga' ve 'Candongga' çeşitleri tescil ettirilmiştir (Refoyo ve Arenas, 2008).

İspanya'da Malaga Üniversitesinde yürütülen, verimli, erkenci bir çeşit elde etmeyi amaçlayan ıslah programında 'Adrana' ve 'Carisma' çeşitlerinin, Planasa adlı özel bir şirkette D. Sanchez tarafından yürütülen ıslah programında ise 'Tudla', 'Candongga' ve 'Cartuna' çeşitlerinin elde edildiği bildirilmiştir.

Dr. Walther Faedi liderliğinde İtalya'da yürütülen çilek ıslah çalışmalarında, yüksek verimli 'AN 235.52', 'Sba Kamma', 'AN 99.78.51', 'Palatina', 'AN.97.120.52', düşük soğuklama isteğine sahip ve erkenci 'Nora', erkenci, sert ve iri meyve özelliğine sahip 'Kilo' genotiplerinin ümitvar olarak bulunduğu bildirilmiştir (Paydaş Kargı ve Kafkas, 2009).

İtalya'da Tarım bakanı tarafından desteklenen belli sayıda enstitünün de içinde olduğu, G. Baruzzi ve W. Faedi önderliğinde yürütülen ıslah programında, kuzey dağlık bölgeleri de içeren alkali topraklara toleranslı, hastalıklara dayanıklı ve güney bölgelere de adapte olmuş yeni çeşitler geliştirilmiştir. Bu ıslah programından elde edilen önemli çeşitler 'Patty', 'Queen Elisa' ve 'Granda'dır. A. Martinelli önderliğinde özel bir şirket (Consorzio Italiano Vivaisti) tarafından hem kuzey hem de güney İtalya'ya adapte olan 'Clery', 'Miranda' ve 'Marmolada' çeşitlerinin elde edildiği bildirilmiştir.

ABD ve bazı Avrupa ülkeleri dışında da çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Bunlara örnek olarak; Avusturalya'da 'Kabarla' ve 'Redland Hope', Hollanda'da 'Elsanta', Çin'de 'Shenmei 3', 'Shenmei 5', İskoçya'da 'Red Glory', İsrail'de 'Herut' ve 'Tamir' gibi çilek çeşitleri örnek olarak verilebilir. Japonya ve Belçika'da da ıslah programlarının bulunduğu bildirilmektedir (Paydaş Kargı ve Kafkas, 2009).

2.3. Çilekte Genetik Kaynak Açısından Yerel Çeşitlerin Değerlendirilmesi

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği hakkında yazılı kaynaklar yakın geçmişe dayanmaktadır. Önceki dönemlere ait kayıtlar bilinmese de Batı Karadeniz ve Marmara bölgelerinde özellikle İstanbul, Karadeniz Ereğli ve Bursa'da *Fragaria vesca* (orman çileği) ile küçük bahçelerde çilek yetiştiriciliği yapıldığı tahmin edilmektedir (Mengüç ve ark., 1968).

Karadeniz Ereğli bölgesinde 1900'lü yıllardan önce yerel 'Karaçilek' çeşidi ile yetiştiricilik yapıldığı bilinmektedir. 1920'li yıllarda İstanbul'dan Ereğli'ye getirilen 'Arnavutköy' çileğinin sonraları 'Osmanlı' çileği olarak adlandırıldığı düşünülmektedir. Avrupa kökenli olduğu düşünülen bu çeşidin yerel 'Karaçilek' ile tozlanmasından kaliteli meyveler elde edildiği bilinmektedir. 'Osmanlı' çileği Ereğli bölgesine

getirildikten sonra üretimi artarak ülkede adı duyulan bir çeşit olmuştur. Sonraki yıllarda ‘Osmanlı’ çileği kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya kalmış ve 1964 yılında ‘Osmanlı Çileğini Yaygınlaştırma ve Üreticilerini Koruma Derneği’ kurularak çeşidi koruma amaçlı çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (Yılmaz, 2009).

Ülkemizde modern çilek yetiştiriciliği 1960’lı yılların başında yurtdışından getirtilen çeşitlerin Çukurova şartlarına adaptasyon çalışması ile başlamıştır. 1966 yılında ‘Yalova Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü’ tarafından İtalya’dan çeşitli çilek çeşitleri getirtilerek denemeler yapılmıştır. Söz konusu çalışmalar Konarlı ve Philippe (1968) tarafından yürütülmüştür. Çeşitler arasında ‘Pocahontas’ çeşidi en iyi sonucu verdiği için başta Marmara bölgesi olmak üzere geniş bir alanda yetiştiriciliği yapılmıştır.

Dokuzoğuz (1963), yaptığı çalışmada ‘Osmanlı’, ‘Arnavutköy’, ‘Ereğli’, ‘Karşiyaka’, ‘Kestel’, ‘Madame Mouto’ ve ‘Mangro’ çeşitlerinin pomolojik özelliklerini incelemiş, bu çeşitlerden ‘Ereğli’, ‘Karşiyaka’ ve ‘Kestel’ in özgün çeşitler olduklarını; ancak ülkemizin değişik bölgelerinde bulunan küçük meyveli, oval şekilli, açık renkli ve bol aromalı ancak birbirinden çeşitli özellikler bakımından farklı popülasyonlara ‘Osmanlı’ veya ‘Arnavutköy’ dendiği belirtilmektedir. Bu tiplerin morfolojik erkek kısır oldukları da bildirilmiştir.

Çilek yetiştiriciliğinin başladığı günden itibaren esas amaç kaliteli ve erkenci çeşit yetiştirerek iç ve dış pazarda söz sahibi olmaktır. Yerli çeşitlerimizde üstün aroma özelliklerinin yanı sıra verim düşüklüğü, meyve eti yumuşaklığı, meyve iriliklerinin küçük olması karlı bir yetiştiriciliğe imkan vermemektedir. Yabancı orjinli çilek çeşitleri ise erkenci ve çok verimli olmalarına rağmen aroma yönünden orta düzeydedir. Bu sebeplerden dolayı ülkemizde 1960 yıllardan bu yana yerli çeşitlerin ebeveyn olarak kullanıldığı ıslah çalışmaları yürütülmektedir.

Kaşka, Türkiye’de 1965’ li yıllardan bugüne kadar ıslah çalışmaları yürütmektedir. İlk melezleme çalışması sonucunda tesadüf melez olan ‘Melez 1’, ‘Melez 2’, ‘Melez 3’ çileklerini elde etmiştir. Daha sonraki yıllarda kontrollü melezlemeler yaparak “Melez 1 x Tioga” sonucu ‘Melez 4’, “Melez 2 x Aliso” sonucu ‘Melez 5’ ve “Melez 3 x Pocahontas” sonucu ‘Melez 6’ çilek çeşit adaylarını elde ettiği bildirilmiştir (Yaşa,

1997). Kaşka ve Paydaş (1986)'ın 'Osmanlı' çeşidini ana ebeveyn olarak kullandıkları melezleme çalışmalarında 'Osmanlı' çileğine özgü aroma ve kokunun yeni çeşit adaylarına geçtiğini ancak küçük meyve özelliğinden dolayı istenilen meyveyi elde edemediklerini bildirmişlerdir.

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde, Konarlı ve Akgün (1980) tarafından yapılan çalışmada 'Arnavutköy' yerli çilek çeşidini ana ebeveyn, 'Aliso' ve 'Tioga' çeşitleri baba olarak kullanılmış ve sekiz adet melez çeşit adayı elde edilmiştir. Bu çeşit adaylarının adaptosyan çalışmalarına devam edilerek 1984 yılında 'Yalova-15', 'Yalova-104' ve 'Yalova-110' genotipleri standart çeşit olarak belirlenmiştir. 'Yalova-15' çeşidi aroma, tat ve koku bakımından üstün özellikte ancak meyve etinin yumuşak olması sebebi ile sanayilik diğer iki çeşit sofralık olarak sunulduğu bildirilmiştir (Konarlı ve ark., 1984; Erenoğlu ve ark., 1998; Erenoğlu ve ark., 2000, Serçe, 2006). Ancak bu çeşitler Kaliforniya kaynaklı çilek çeşitleri ile rekabet edemediği için ticari yetiştiricilikte çok kullanılmamaktadırlar (Yılmaz, 2009). Üstün (1996) yaptığı ıslah çalışmaları sonucunda 7 adet (601, 667, 678, 679, 685, 691, 694) çeşit adayı belirlemiştir.

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ndeki çilek ıslah programı daha sonra Burhan Erenoğlu liderliğinde yürütölmüş, 'Cruz', 'Tufts', 'Osmanlı', 'Yalova 104', ve 'Tioga' çeşitleri ile farklı kombinasyonların melezlenmesi ile elde edilen 66 ümit var tip, 'Chandler', 'Dorit', 'Douglas', 'Pocahontas', 'Tioga' ve 'Tufts' standart çeşitleri ile kıyaslanarak 19 genotip çeşit adayı olarak belirlenmiştir (Erenoğlu ve Şeniz, 1999). Bu adaylardan 7 tanesi ('Ata-77', 'Bolverim-77', 'Doruk-77', 'Dorukhan-77', 'Eren-77', 'Erenoğlu-77' ve 'Hilal-77') 2012 yılında tescil ettirilmiştir (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Bir diğer çilek ıslah programı 1990'lı yıllardan günümüze kadar Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm'ün de yürütölmektedir. 'Osmanlı' çeşidinin ana ebeveyn bazı Kaliforniya orijinli çilek çeşitlerinin baba ebeveyn olarak kullanıldığı melezlemeler yapılmış ve çeşit adaylarının aromalarının yüksek fakat meyve etlerinin yumuşak olması bu çeşit adaylarının sofralık yerine sanayilik olarak sunulmasına neden olmuştur (Üstün ve Paydaş, 1995; Çağlar ve Paydaş, 2002). Çukurova Üniversitesindeki yine ana ebeveyn olarak 'Osmanlı' çileğinin, baba ebeveyn olarak Amerika ve Avrupa

çeşitlerinin kullanıldığı başka bir ıslah çalışmasında bazı meyve özelliklerine göre seleksiyon yapılmış ve 14 genotip aroma bakımından yüksek bulunurken yine meyve eti sertliği yeterli düzeyde bulunmamıştır (Paydaş ve ark., 1996). Üniversitede yürütülen bu çalışmaların doğrultusunda 2009 yılında 3 çeşit ('Ebru', 'Kaşka', 'Sevgi') tescil ettirilmiştir (Kıyga, 2009; Serçe ve Özgen, 2014).

2.4. Çilek Islahı

Dünya'da çilek yetiştiriciliğinin son 50 yılda hızlı artışı, yetiştiriciliğinin çok eskiye dayanması ve adaptasyon yeteneğinin yüksek olması sebebi ile tarım yapılabilen her alanda çilek yetiştiriciliğinin yapılabilmesine bağlıdır. Çilek yetiştiriciliği için yapılan yatırımların ilk yıldan itibaren yüksek bir geri dönüş yapması ve birim alandan elde edilen kazancın birçok ürüne göre daha karlı olması, diğer meyvelerin pazarda bulunmadığı dönemde çileğin piyasa çıkması hem üreticiler hem de tüketiciler için bir avantaj olması çilek yetiştiriciliğinin artmasının diğer nedenleridir. Ülkemizde ise Ege ve Akdeniz bölgelerinde erkenci çilek üretimi, İç Anadolu ve Marmara bölgesinde ise geç dönem çilek üretimi ile pazara çıkan çilek, tüketicilere pazarda her ay çilek bulabilme imkanını üreticilere ise iyi fiyata pazarlama imkanı sunmaktadır (Aybak, 2000; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Çilek yetiştiriciliği artışındaki önemli nedenlerden biri de beslenme ve sağlıktır. Yapılan araştırmalara göre, olgun çilek meyvesinde %10.00 SÇKM, %90.00 su, taze meyvede 70.00 mg/g karbonhidrat, 6.00 mg/g protein, 4.00 mg/g yağ, 0.50 g lif, 0.14 mg/g kalsiyum, 0.10 mg/ g magnezyum, 0.19 g/mg fosfor, 1.66 mg/g potasyum olduğu bildirilmiştir (Hemphill ve Martin, 1992, Maas ve ark., 1996; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013). 100 g çilekte bulunan mineraller, vitaminler, yağlar, aminoasitler, zengin lif içeriği, ellajik asit ve fenolik madde içeriği ile kanseri önleyici özelliği çileğin önemini daha da arttırmaktadır (Atasay ve Türemiş, 2008; Anonim, 2012a). Amerika'da bir araştırmada, besleyici değerinin yüksek olmasının yanında hem antioksidan miktarının yüksek olması hem de bu kadar lezzetli olması sebebi ile çilek bitkisinin, tüm meyveler içerisinde ilk üçe girdiğini bildirilmiştir (Anonim, 2012b; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013). Çilek yetiştiriciliğinin bir diğer önemi de taze tüketiminin yanında, dondurularak ve

sanayide işlenerek kullanılabilmesidir (Özdemir, 1999; Erenoğlu ve ark., 2000; Nacar, 2005).

Dünya’ da çilek yetiştiriciliğinin artmasıyla birlikte, yeni çeşitlerin geliştirilmesi için ıslah çalışmaları da o oranda artış göstermiştir.

Çilek türlerinin farklı kromozom sayılarına sahip olması ve kalıtımın aynı bitkide devam edip etmemesi çileğin genetik yapısının anlaşılmasını zorlaştırmıştır. Çilek bitkisinin genetik yapısının çizdiği sınırlar içerisinde, maruz kaldığı çevre faktörleri tarafından çeşitlilik gösterdiği bilinmektedir. En önemli kalite kriterleri, verim, irilik, meyve eti sertliği, aroma, meyve rengi, SÇKM miktarı ve titre edilebilir asit miktarıdır (Perkins-Veazie, 1995; Azodanlou ve ark., 2004). Son zamanlarda yürütülen ıslah çalışmalarında sağlığa olan katkılarına da yer verildiği bildirilmektedir (Kafkas, 2004).

Meyve iriliğinde, genetik yapı ve çevresel faktörlerin yanında meyvenin salkım üzerindeki konumu da çok önemlidir. Birincil meyveler ilk oluşur ve en irileri olup aken sayıları da fazladır diğer meyveler ise sıra ile oluşurlar ve kademeli olarak küçüldükleri bilinmektedir (Scott ve Lawrance, 1979).

Çilek klimakterium özellik göstermediği için, olgunlaşma ve hasat zamanını belirlemede meyve rengi de diğer bir önemli kriterdir. Çilek renginin oluşmasında antosiyanidinlerin etkili olduğu bildirilmektedir (Koşar ve ark., 2004).

Islah çalışmalarında bir başka önemli konuda meyve eti sertliğidir. Yetiştiricilikte hasat, hasat sonrası uygulamalar ve taşıma sırasında meyve eti sert çeşitler tercih edilmektedir (Serçe ve ark, 2008). Meyve eti sertliği genotip, çevre koşulları, hasat sırası ve hasat sonrasındaki muhafaza koşulları gibi pek çok faktörden etkilendiği bildirilmiştir (Doving ve Mage, 2002).

Islah çalışmalarında adaptasyon genlerini taşımaları bakımından yerli çeşitler önem kazanmaktadır (Tanrıver, 2000). Ülkemizde çilek yetiştiriciliği başladığı günden itibaren esas amaç kaliteli ve erkenci çeşit yetiştirerek iç ve dış pazarda söz sahibi olmaktır. Yerli çeşitlerimizde üstün aroma özelliklerinin yanı sıra verim düşüklüğü, meyve eti yumuşaklığı, meyve iriliklerinin küçük olması karlı bir yetiştiriciliğe imkan

vermemektedir. Yabancı orijinli çilek çeşitleri ise erkenci ve çok verimli olmalarına rağmen aroma yönünden orta düzeydedir. Bu sebeplerden dolayı ülkemizde 1960' lı yıllardan bu yana yerli çeşitlerin ebeveyn olarak kullanıldığı ıslah çalışmaları yürütülmektedir.

Fransa' da yürütülen ıslah programlarında toprak kaynaklı hastalıklara dayanıklılığın yanında lezzetli, meyvesi kaliteli, kısa gün ve gün-nötr; İtalya' da kuzey dağlık bölgeleri de içeren alkali topraklara toleranslı, hastalıklara dayanıklı ve güney bölgelere de adapte olmuş; Hollanda' da geniş adaptasyon yeteneğine sahip, verimi yüksek ve iri meyveli; İspanya' da taze tüketim için erkenci, verimi ve kalitesi yüksek; İngiltere' de ise verimli, koyu parlak kırmızı renkli, meyve eti kırmızı, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin ıslahı ön plandadır.

Amerika Birleşik Devletleri' nde şimdiye kadar birçok ıslah çalışması yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Florida' da neme, antraknoza ve taşımaya dayanıklı taze meyve, Michigan' da yabancı oktoploid genotipler kullanılarak gen kaynaklarının geliştirilmesi, toprak patojenlerine dayanıklı, yüksek sıcaklığa toleranslı gün-nötr; Minnesota ve Wisconsin' da kaliteli, soğuk ve hastalıklara dayanıklı; New Jersey' de lezzet ve büyüklük bakımından mükemmel erkenci çeşitler; Washington' da sanayilik çeşitler için kolay hasat, dayanıklı haziran çilek çeşitlerini elde etmeye yöneliktir.

2.5. Melezleme Islahının Çilek Islahındaki Önemi

Melezleme, emaskulasyon yapılan çiçeğin kendini ya da yabancı tozlanmasını engellemek amacı ile istenilen çiçek tozu ile döllenmesidir.

Çilek bitkisinin genetik yapısının çizdiği sınırlar içerisinde, maruz kaldığı çevre şartlarında görünümü değişebilmektedir. Seleksiyon için yapılan gözlemler sırasında, bitkinin görünümünde istenilen özellik ya da özellikler ön plandadır. Ancak daha sonraki aşamada seçilen özelliklerin kalıtımının bilinmesi, kalıtımın genel yada özel kombinasyon yeteneğine sahip olup olmaması ve bir sonraki aşamada da seçilen karakterin ıslaha olumlu yönde katkı sağlayıp sağlamayacağını bilmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Çilek ıslahında amaç öncelikli olarak, verim, irilik, aroma, yola dayanım, sert meyve eti, hastalık ve zararlılara dayanım, gün-nötr yada kısa gün koşullarına uyum, olgunlaşma zamanı, farklı toprak koşullarına uyumluluk sayılabilir.

Çilek bitkisinde çanak ve taç yapraklar beş ve beşin katları şeklinde bulunmaktadır. Erkek organların sayısı farklılık göstermektedir. Döllenmeden sonra meyveye dönüşen bir çiçek tablası (receptacle) ve üzerinde de 100- 600 arasında değişen pistil bulunmaktadır. Osmanlı çileği gibi bazı çeşitlerde ise morfolojik kısırılık söz konusu olduğundan erkek organlar hiç oluşmamaktadır (Dokuzoğuz, 1963; Koyuncu ve ark., 2000; Yılmaz, 2009).

Dünya’ da yetiştiriciliği yapılan ‘*Fragaria x ananasa*’ türüne ait kültür çilek çeşitlerin hemen hemen tamamı erselik çiçeklere sahipken, ‘*F. virginiana*’ ve ‘*F. chiloensis*’ çilek türlerinde dişiliğin (erkek kısır) yanında erkek çiçek (dişi kısır) fonksiyonlu bitkileri içerdikleri bildirilmektedir (Whitaker ve ark., 2011).

18. ve 19. yüzyılda melezlerde kalıtımın kurallarını belirlemek ya da ıslah edilmiş çeşit elde etmek için çok sayıda çalışma yapılmış ve bu yapılan ilk çalışmalar ıslah prensiplerinin gelişmesini sağlayarak bugünkü ıslah programlarının gelişmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir. Melezlemenin amacı, iki ya da daha fazla sayıdaki hat, çeşit veya türde bulunan ve istenilen özellikleri bir arada toplamaktır. Bazı melezlemeler sonucunda genetik faktörlerin meydana getirdiği yeni kombinasyon, ebeveynlerde bulunmayan yeni ve istenilen karakterlerin ortaya çıkabildiği ve genellikle kantitatif karakterlerde görülen bu durumun ‘Transgresif’ açılmalar sonucu meydana geldiği bildirilmektedir (Şehirli ve Özgen,1988).

Melezleme çalışmalarında istenilen ebeveynler belirlendikten sonraki aşama emaskulasyon’ dur. Emaskulasyon sırasında çiçekten, sepal, petal ve anterler, pens, bistru gibi aletlerle uzaklaştırılarak emaskule edilen çiçekler, dışarıdan gelebilecek çiçek tozlarına karşı izole edilir ve etiketlenirler. Melezlemede kullanılacak polenler ise, çiçekler açılmadan anterler çiçekten ayrılarak petri kabına alınarak polenlerin saçılması sağlanır. Melezlemede farklı çeşitler kullanılacaksa bulaşmanın engellenmesi için farklı fırçalar kullanılır. Melezleme işleminden yaklaşık bir hafta sonra polen kabul edilebilirliği tamamlanmış çiçekler açılır ve 25- 30 gün meyve olgunlaştıktan sonra

tohumlar meyve etinden ayrılarak ıslah çalışmalarının devamı için tohum ekimi yapılarak yetiştiricilik aşamasına geçilmektedir.

2.5.1. İslahta çiçek tozu canlılık ve çimlenme gücünün etkileri

Canlılık, canlı olma durumunu ifade ederken polen canlılığı, tozlaşma sonrası döllenmenin gerçekleşebilmesi için polenin uygun olup olmadığı anlamına gelmektedir (Nepi ve Pacini, 1993).

Çiçekli bitkilerde döllenmenin gerçekleşebilmesi için, çiçek tozlarının sağlıklı, canlı ve çimlenme kabiliyetlerinin yüksek olması, döllenme olayının başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük önem taşımaktadır. Yetiştiricilik ve ıslahta bu özellikler çiçek tozu kalite kriteri olarak bilinmektedir (Eti 1990).

Çiçek tozunun çimlenme kabiliyeti, çiçek tozunun yüksek canlılık oranının yanında çevre koşulları, besin maddesi ve tozlanan ile tozlayıcı arasındaki uygunluğa bağlıdır. Bir çeşidin uygun tozlayıcısını bulmak için doğal şartlarda yapılan yapay tozlama denemeleri uzun zaman ve daha fazla işgücü gerektirdiğinden dolayı laboratuvar koşullarında çiçek tozu canlılık ve çimlendirme testleri yapılmaktadır (Eti, 1991).

Elçi (1994), çiçek tozlarının çimlendirme çalışmaları, çiçek tozu canlılık miktarı ve döllenme biyolojisinin melezleme çalışmalarında önemli olduğunu bildirmiştir.

Bitkilerin ve çiçeklerin farklı fizyolojik dönemlerinde toplanan polenlerinde canlılık ve çimlenme testleri yapılarak bitkiler için en uygun tozlaşma dönemi, tozlaşma saatleri belirlenebilmekte ve değişik fizyolojik nedenlerden kaynaklanan döllenme problemlerinin polen kaynaklı olup olmadığı saptanabilmektedir (Şensoy ve ark., 2003). Döllenme biyolojisi çalışmalarında, in vitro koşullarda yapılan polenin canlılığının, çimlenme yeteneğinin ve polen tüpünün gelişiminin gözlenmesi çalışmaları çok önemlidir. Karakaya (2006), Addicott' a göre polenlerin çimlenebilmek için organik tuzlar, su ve bir enerji kaynağı ile birlikte bir büyüme maddesine gereksinimi olduğunu bildirmiştir. Brink (1924), farklı çimlendirme ortamları denediği araştırmalarında, ortamda şeker bulunduğunda polen çim borusunun geliştiğini bildirmiştir. Çevresel

koşulların polen canlılığını etkilediği belirlendikten sonra bu konuda birçok araştırma yürütülmüştür (Charles ve Harris, 1972; Kerhoas ve ark., 1986; Ercan ve Akıllı, 1996).

Polen canlılığının düşük olmasının sebeplerinden bazıları da stoplazmik erkek kısırlığı ya da genetik faktörler veya mayoz bölünme sırasında kromozomların anormal dağılımıdır (Frankel ve Galun, 1977; Öztürk Erdem, 2012).

Özdemir Eroğlu (2012), morfolojik homojenite, çimlenme oranı ve canlılığın meyve ağaçlarının çiçek tozu kalitesiyle ilgili önemli özellikler olduğunu ve bu özelliklerden, üreticilerin bahçe tesisi öncesinde, ıslahçıların ise melezleme çalışmalarında faydalandığını bildirmiştir. Çiçek tozu canlılık testlerinde; 2,3,5 Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTC), anilin mavisi, asetokarmin, Fluorescein diacetat (FDA) ve iyot + potasyum iyodur (IKI), p-nitro blue tetrazolium (NBT), 2,5-diphenyl tetrazolium bromide (MTT), Alexander boyası (Alexander's stain) gibi boyama testleri kullanılmaktadır (Norton 1966; Vizintin ve Bohanec 2004). Çiçek tozu canlılık testlerinde boyama yöntemi kolay ve hızlı olmasının yanında tür içinde hatta aynı çeşitler de dahi değişik sonuçlar verdiği için çiçek tozu canlılık testlerinin yanında çimlendirme testlerinde yapılması önerilmektedir. Çimlendirme testlerinde petride agar ya da asılı damla methodu sık kullanılmaktadır. Çimlendirme testlerinde pek çok meyve türünde agar, su ve şeker yeterli olurken bazı meyve türlerinde ilave olarak borik asit kullanıldığı bildirilmiştir (Bolat ve Pırlak, 1999).

Bolat ve Güleryüz (1994) polen canlılık düzeylerinin, değişik boya maddelerinin kullanılarak belirlendiğini ancak çalışmaların sonuçlarında kullanılan tür ve çeşide göre kullanılan etkili madde konsantrasyonunun, çözelti ve ortamın değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

TTC, dehidrogenaz enziminin varlığında formazan denilen kırmızı erimez bir madde ile renksiz eriyebilir tetrazolium tuzunun indirgenmesine dayanan bir boyama yöntemidir (Heslop-Harrison ve ark., 1984). Bununla birlikte, polenlerin değişik koyulukta boyanmasının, canlılığı saptamada renk yoğunluğu için sınırın ne olacağını belirleme noktasında sübjektiviteye sebep olduğu belirtilmiştir (Shivanna ve Rangaswamy, 1992).

Dağ (1994) yabancı çilek tiplerinde yaptığı araştırmada, çiçek tozu çimlenme oranını belirlemek için 5 farklı sakkaroz dozu kullanmış ve 'Tip 38' haricinde diğer genotiplerde en yüksek çimlenme oranını %25' lik sakkaroz dozda 'Tip 32' de % 81.9 olarak tespit etmiştir.

Eti ve ark. (1995), çiçek tozu kalitesi ve üretim miktarları bakımından 9 çilek çeşidinde yaptıkları araştırmada %1'lik TTC ve FDA çiçek tozu canlılık testleri ile çiçek tozu canlılık oranlarını belirlemişler ve TTC canlılık testi sonucunun %5.07- 73.71 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Eti ve ark. (1996), dölleme biyolojilerini araştırmak için Türkiye'nin değişik bölgelerinden selekte edilmiş ve Adana koşullarında yetiştirilen '106-1', '101-23', '101-13' ve '101-9' numaralı 4 badem tipinde ve 'Texas' çeşidinde FDA, TTC canlılık testleri, 5 farklı sakkaroz konsantrasyonunda asılı damla metodu ile çimlendirme testi ve hemositometrik yöntem ile de çiçek tozu üretim miktarlarını tespit etmişlerdir. Çimlendirme testlerinde '101-3' ve '106-1' tipleri, canlılık testlerinde '101-9' ve '106-1', çiçek tozu üretim miktarlarında ise 'Texas' çeşidi, '101-13' ve '101-23' tipinin en yüksek değeri aldığını bildirmişlerdir.

Pırlak ve ark. (1998), '*Fragaria viridis*' ve '*Fragaria vesca*' türlerinde İKI, SG (Safranin gliserin) ve TTC testlerini kullanarak canlılık oranlarını, petride agar ve asılı damla methodu ile çimlenme oranlarını, hemositometrik yöntemle de çiçek tozu üretim miktarlarını belirlemişlerdir. 'Aliso' ve 'Brio' çilek çeşitlerinde canlılık oranı, 'Cruz' ve 'Vista' çeşitleri çimlendirme testlerinde, 'Pocahontas' ve 'Aliso' çeşitleri ise çiçek tozu üretim miktarlarında diğer çeşitlere göre daha iyi sonuçlar verdiklerini belirtmişlerdir.

Mert ve Soylu (2006), bazı kızılıcık (*Cornus mas* L.) yerel çeşitlerinde ('Erkenci Değirmendere', 'Uzun Memeli', 'Değirmendere', 'İri Bardak', 'Yuvarlak Bardak') serbest tozlanma ve kendilemenin meyve tutumu üzerine etkilerini araştırmışlar ve canlılık oranları yüksek bulunurken en iyi çimlenme oranı %15 sakkaroz içeriğinde bulduklarını ifade etmişlerdir. Meyve tutma oranları serbest tozlanma çalışmalarında kendilemeye göre daha yüksek bulunmuş ancak kendileme ve serbest tozlanma koşullarında çiçek tozu borularının dışı borusunda gelişmesinde bir farklılık

olmadığını bu da herhangi bir uyumsuzluğun görülmediğinin bir belirtisi olduğunu açıklamışlardır.

Karataş ve Ağaoğlu (2007), ana ebeveyn olarak 'Papaz Karası', 'Ata Sarısı', 'Riesling', 'Italia', 'Narince' ve 'Hamburg Misketi' üzüm çeşitlerini baba ebeveyn olarak 'Kalecik' karası çeşidini kullanarak yaptıkları melezleme sonuçlarında tane tutumu ve F₁ bireylerinin tohumlarında çimlenme oranlarını belirlemişlerdir. Meyve tutma oranı 'Hamburg Misketi' çeşidinde en yüksek (%38.00), 'Riesling' çeşidinde en düşük (%18.00); çimlenme oranı ise en yüksek %43.30 ile 'Italia' çeşidinde, en düşük %17.00 ile 'Papaz Karası' çeşidinde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Tosun ve ark. (2007), seleksiyon ıslahı ile Isparta bölgesinde belirledikleri badem genotiplerinde, çiçek tozu canlılık testi, çimlenme oranları, polen üretim miktarları ve morfolojik homojenlikleri belirledikleri çalışmada, bir çiçekte bulunan polen sayısı 40 000 ile 144 310 adet, çiçek tozu canlılık oranları %71–86 arasında, anter sayıları 28.10 ile 31.15 adet arasında, morfolojik homojenlik ise tüm genotiplerde %90.94-99.23 arasında bulunduğunu belirtmişlerdir.

Soylu ve Çömlekçioğlu (2009), Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen domateslerde çiçek tozu gelişimine yüksek sıcaklığın etkilerini araştırdıkları çalışmalarında çiçek tozu canlılığını, çimlenme oranını ve çiçek tozu sayılarının yüksek sıcaklıkla azaldığını tespit etmişlerdir. Islah programlarında yüksek sıcaklığın, polen üretimi ve döllenmenin gerçekleşerek meyve tutumu için önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Sağır ve ark. (2012), bazı yerli Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) genotipleri için uygun tozlayıcıların belirlenerek meyve tutma oranını arttırmak için yaptıkları çalışmada 'Ghora Gali' ve 'Bruniquel' çeşitlerinin 9 yerli Tranzon Hurması genotipi üzerinde tozlayıcı olarak kullanılıp kullanılmayacağını incelemişlerdir. 'Ghora Gali' ve 'Bruniquel' çeşitlerinin tozlayıcılık performansları, çiçek tozu üretim miktarı ve çiçek tozu canlılık testleri yapılarak yüksek bulunmuştur. Genel olarak genotipler tozlayıcılar ile uyum göstermiş, '33TH01' ve '07TH14' no lu genotipler tozlayıcı olmadanda meyve bağlayabildikleri tespit edilmiş ve bu genotiplerin partenokarpi eğiliminin fazla olduğu bildirilmiştir.

Kalyoncu ve ark. (2013), seleksiyon ıslahı ile elde edilen 6 kızılılık genotipinden 'Kalyoncu-3' genotipinde, Asetokarmin, İKI, TTC ve Safranin ile canlılık düzeylerini, dört farklı sakaroz konsantrasyonunda asılı damla methodu ile çimlenme düzeylerini, hemasitometrik yöntem ile de çiçek tozu üretim miktarlarını tespit etmişler ve araştırma sonucunda canlılık düzeyleri, asetokarmin ve safranin testlerinde %100.00, İKI testinde %70.00 ve TTC testinde %65.00 bulunurken %25' lik sakkaroz ortamında çimlenme oranı en yüksek bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Çetinbaş ve ark. (2016), Erzincan bölgesinde seleksiyon sonucu elde edilen bazı ümitvar zerdali genotiplerinde çiçek tozu canlılık, çimlenme oranı ve çim borusu uzunluklarını tespit ettikleri çalışmada çiçek tozu canlılık değerlerinin %66.13- 88.63 arasında, çim borusu uzunluklarının 217.71- 419.00 µm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çimlenme oranlarının belirlenmesinde inkübasyon süresi ile çimlenme oranının arttığı ve en iyi çimlenmenin 48. saat sonunda meydana geldiğini bildirmişlerdir.

2.6. Melezleme ile Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi

Kantitatif genetikte her bir karakteri belirleyen genetik modelin tespiti karakterin ortaya çıkmasını etkileyen faktörlerin açıklanmasını gerektirir. Bu nedenle kantitatif karakterlerin analizinde çevrenin etkisi, allellerin etkisi, alleller arasındaki dominans ilişki, ilgili gen sayısı ve genler arasındaki interaksiyonlar araştırılır. Kalıtım derecesi, populasyon üzerinde yapılan gözlemlere dayanarak belirlenir. Kalıtım derecesi, populasyonda fenotipik varyasyonun ne kadarlık kısmının genetik farklılıklardan kaynaklandığını bildirmektedir (Yıldırım ve ark., 2008).

Islahçılar varyasyon oluşturabilmek için genellikle melezleme yöntemini kullanmaktadırlar. Melezleme çalışmaların da sürenin uzun, maliyetin fazla olması sebebi ile melezlemede kullanılacak ebeveynlerin çok iyi seçilmesi gerekmektedir. Kullanılacak ebeveynlerin genetik yapısı ve belirlediğimiz özelliklerin kalıtımlarını daha önceden belirlenmesi gerektiği ve bunun için Diallel analiz metodunun ıslah programlarında kullanılması için geliştirildiği bildirilmiştir.

Hancock ve ark. (2008)'a göre verim; bitkinin hastalıklara karşı direnci, meyve boyutu ve sayısı, bitki gücü, dayanıklılık gibi karakterlerin birleşimi ile meydana gelmektedir. Çiçek sayısı ve meyve boyutu da önemli bileşenler olsa bile taç sayısı verim ile en güçlü ilişkili faktördür. Taç sayısının fazlalığı ya stolon üretiminin fazla olması ya da kardeşlenme sayısı ile elde edilebilir Eklemeli ve eklemeli olmayan varyasyon çalışmaları arasında farklı bulursa da genetik çeşitliliğin önemli seviyeleri birçok verim bileşenleri için tanımlanmıştır. Çalışmalarda, eklemeli varyasyonun uygun seviyesi, verimin hızlı gelişmesi için dikkate alınmıştır. Hansche ve ark. (1968), Kaliforniya üniversitesi ıslah programında meyve boyutu, sertlik ve verim ile genetik ilişki seviyesini bulmuş ancak gösteremediğini bildirmiştir. Meyve boyutu ve verim arasında önemli bir genetik korelasyon olduğu, büyük meyveli bitkilerin genetik potansiyeli doğrultusunda veriminin de yüksek olduğu bildirilmiştir. Birkaç ıslah programı, eklemeli olmayan genlerin, eklemeli olan genlerden daha önemli olduğunu bildirmişlerdir (Watkins ve ark., 1970; Spangelo ve ark., 1971). Hancock ve ark., (2008) melezleme çalışmalarında, tüm genetik varyasyonun eklemeli, dominant yada epistatic durumlarının bilinmesi gerektiğini ve bu durumdan faydalanılmasını önermektedirler.

Islah edilen çeşitlerin tüketici tarafından kabul edilebilirliği meyvenin boyutuna, rengine, lezzetine ve besin içeriğine bağlı olduğu, diğer önemli faktörlerin ise meyve etinin dokusu ve sertliği olduğu bildirilmektedir. Meyve boyutunun, 6 yada 8 allel çifti ile kontrol edilen kantitatif bir karakter olduğu ve ilk meyveden sonra diğer meyvelerin kademeli olarak küçüldüğü bilinmektedir (Hansche ve ark., 1966; Scott ve ark., 1972).

Islah programlarında meyve eti sertliği için genetik değişiklikler tanımlanmıştır. Meyvenin dış yüzeyinin dayanımı ve meyve eti sertliği genellikle pozitif korelasyon göstermektedirler. Son zamanlarda yapılan moleküler çalışmalar olgunlaşma süresince hücre duvarında modifikasyonların meydana geldiğini ve bunun da meyve sertliğini etkilediği üzerinedir (Harrison ve ark., 2001; Blanco-Portales ve ark., 2004; Castillejo ve ark., 2004).

Meyve eti sertliğinin genotip, meyve kompozisyonu, meyve iriliği, yetiştirme koşulları, muhafaza gibi birçok etkene bağlı olduğu bildirilmiştir (Burkhart, 1943; Ourecky ve Bourne, 1968; Plochanski, 1989; Olcott-Reid ve Moore, 1995). Scheerens ve

Brenneman (1991), meyve eti sertlikleri üzerine yapmış oldukları çalışmada Kaliforniya çeşitlerinin en sert meyve etine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Barritt (1979), meyve eti sertliğini 0.49-0.67 arasında, Hansche ve ark. (1968), 0.46 ve Shaw ve ark. (1987), 0.38 değerlerini bulmuşlardır. Døving ve Måge (2002), yaptıkları araştırmada 'Elsanta' çeşidini kullanmışlar ve meyveleri iriliğine göre ayırarak sertliklerini ölçmüşlerdir. Çalışmanın sonucunda iri meyvelerin daha yumuşak olduğunu belirlemişlerdir.

Kıyga (2009), meyve eti sertliğinin ölçümünde ölçüm yapılan aletlerin ve kişilerin farklı olması sebebi ile farklı sonuçlar elde edilebileceğini açıklamıştır. Serçe ve ark. (2008), farklı yetiştirme ortamlarında farklı meyve eti ölçme aletlerini kullandıkları çalışmalarında, aynı genotipe ait bireylerin farklı ortam ve alette ölçümü yapıldığında farklı değerler elde edildiğini bildirmişlerdir.

Oktoploid çilek türlerinde gün-nötr ve uzun gün çilekleri yılda birden fazla ürün verebilmektedir. Kısa gün çileklerinde ise hasat süresi az olduğu için gün-nötr çileklerin önemi artmaktadır. Çileklerde gün-nötr özelliği üzerine sayısız araştırma yapılarak kalıtımı üzerine, tek bir resesif genle (Darrow, 1937), tek bir dominant genle (Ahmedi ve ark., 1990), tamamlayıcı iki dominant genle (Ourecky ve Slate, 1967), iki yada daha fazla tamamlayıcı dominant genin eşit potansiyeli ve en az dört resesif genle (Powers, 1954) kontrol edildiği hipotezleri ortaya atılmıştır. En son yapılan çalışmalar ise gün-nötr durumunda birçok lokus rol oynuyor olsa da (Serçe ve Hancock, 2005), varyasyonun büyük bir kısmı bir dominant genle açıklanabileceğini bildirilmiştir (Shaw ve Famula, 2005).

Çekiç ve ark., (2001) mevsimsel çiçeklenmenin genetik kontrolü üzerine yaptıkları bir araştırmada çok yıllık bitkilerde mevsimsel çiçeklenmenin kontrol mekanizmasının kompleks olduğunu ancak çok yıllık olan diploid yabani çilek tiplerinde mevsimsel çiçeklenmenin basit ve tek genle kontrol edildiğini, '*Fragaria vesca f. vesca*' nin mevsimsel çiçeklenmeyi kontrol eden bir dominant gene sahip olup bu gen yaz döneminde çiçek başkalaşımını ve ilkbaharda çiçek oluşumunu kontrol ettiğini, '*Fragaria vesca semperflorens*' in ise mevsimsel çiçeklenme bakımından resesif lokusa sahip olup çevreyle etkileşim içinde olduğunu ve dolayısıyla yıl boyunca çiçeklenmesinin devam ettiğini bildirmişlerdir.

Araştırmacılar hasat zamanının kantitatif kalıtım olduğunu, çiçeklenme ve olgunlaşma zamanı arasında yakın korelasyon olduğunu bildirmişlerdir (Wilson ve Giamalva, 1954; Zych, 1966).

Islahta özellikle yabancı türlerle çalışıldığı zaman genetik yapısının anlaşılması önemlidir. Ahmadi ve Bringham (1991), tarafından geliştirilen orijinal genetik modelde tek lokus allel tarafından kontrol edilen cinsiyet durumunda dişilik (F), erkeklik (m), hermafroditizm (h) zerine ve ayrıca hermafroditizmin de erkeklik üzerine dominant olduğunu bildirmektedir. Ancak, Osmanlı ileği ve diğer kültür ilek çeşitlerinde erkek kısırlığının genetik kontrolü üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Simpson ve Sharp (1988), yediveren genotiplerinde stolon üretimi ile verim arasındaki varyasyonu önemli bulsalar da, birçok diploid gün-nötr ve oktoploid genotiplerin sınırlı sayıda kol ürettikleri, genel kombinasyon yeteneği meyve veriminin en önemli bileşeni iken özel kombinasyon yeteneği ise stolon oluşumunda önemli olduğu belirtilmektedir (Hancock ve ark., 2008).

Shaw (1988), yürüttüğü islah programında, çözünebilir kuru madde ile toplam şeker arasında çok az farklılık bulurken, sakkaroz, glukoz, fruktoz ve asit seviyesinde önemli genotipik varyasyon gözlemlediğini açıklamıştır. Wenzel (1980), znebilir kuru madde miktarı ile verim arasında negatif bir ilişki bulmuştur. C vitamini içeriğinin polygenik olduğu belirlenmiş ve bazı bireylerde de yüksek seviyelerde kısmi baskınlık görülürken bazı bireylerin ise ebeveynlerinden daha yüksek seviyelere sahip olduğu bulunmuştur (Hancock ve ark., 1996).

ilek yetiştiriciliğinde yüksek sıcaklık ve kuraklık ilişkilendirilmektedir. Bu konu hakkında birçok çalışma var olup Hancock ve ark. (1990), sıcaklık ve kuraklığa dayanıklı '*F. virginiana*' ve '*F. chiloensis*' in yerel genotiplerini tanımladıklarını bildirmişlerdir.

Kurak tarım bölgelerinde sulama suyundan kaynaklı tuz problemi olduğu, bazı çeşitlerin ('Lassen', 'Festival naya', 'Fresno') daha dayanıklı olduğu belirlenmişken en iyi tuza

karşı tolerans '*F. chiloensis*' in yabancı genotiplerinde gözlenmiştir (Hancock ve Bringhurst, 1979).

2.7. Çilekte Moleküler Tanımlama Üzerine Yapılan Araştırmalar

Rosaceae familyasından çilek çeşitleri arasında '*Fragaria x ananassa*' ($2n=8x=56$) ekonomik öneme sahiptir (Basil ve ark., 2006). Hancock (1999), *Fragaria* cinsine bağlı olan yaklaşık 20 yabancı türün kromozom sayıları $x=7$ 'dir ve 4 poliploidi seviyesi olduğunu bunların diploid, tetraploid, hekzaploid ve oktoploid türler olduğunu bildirmiştir. Hummer ve ark. (2011), ise 2011 yılında yaptıkları çalışmada *Fragaria* cinsine ait 27 tür olduğunu, bu türlerden 12 tanesinin diploid ($2n=2x=14$), 5 tanesinin tetraploid ($2n=4x=28$), 2 tanesinin pentaploid ($2n=5x=35$), 1 tanesinin hexaploid ($2n=6x=42$), 4 tanesinin oktoploid ($2n=8x=56$) ve 3 tanesinin dekaploid ($2n=10x=70$) kromozom sayısına sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Bitkiler arasındaki genetik varyasyonların belirlenmesinde ve bunların sınıflandırılmasında başlangıçta morfolojik, fizyolojik ve sitolojik özellikler kullanılmış, daha sonra ise biyokimyasal markörler geliştirilmiştir. Son zamanlarda ise moleküler seviyede çalışmalar yapılmaktadır (Scarano ve ark., 2002).

Moleküler markörler, kaynağını kendilerinin üretildiği bitkilerin hücrelerinde bulunan DNA'lardan alır. Canlıların yapısını belirleyen şifrede DNA zincirlerinde olduğundan moleküler markörler, bitki popülasyonundaki çeşitlilik veya o popülasyon içindeki bitki genotipleri arasındaki ilişkilerin tespitinde %100'e yakın güvenilirlikle değerlendirilirler. Bugün moleküler markörler bitki sistematğinde, ıslahında ve gen kaynaklarının değerlendirilmesinde etkin olarak kullanılmaktadır (Gülşen ve Mutlu, 2005). Bitkilerde genetik ilişkileri ortaya çıkarmak için kullanılan ilk DNA markörü RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) olmuştur. Fakat bu yöntemin maliyetinin çok yüksek ve yavaş olması PCR (Polymerase Chain Reaction)'a dayalı moleküler markörlerin gelişmesine neden olmuştur. Bu markörlerin bazıları RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA), ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) ve mikrosatellitlerdir (Tanskley ve ark., 1989).

Çeşit ve tür ayrımı çalışmalarında izoenzim, biyokimyasal ve morfolojik markörlerin yerine DNA markörlerinin kullanılması daha çok tercih edilir. Birçok çilek çeşidinde PCR'a dayalı DNA markörleri; AFLP, CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequences) , ISSR, SSR (Simple Sequence Repeats) ve RAPD yöntemleri kullanılmıştır (Arnau ve ark., 2002; Tyrkal ve ark., 2002; Jadwiga ve ark., 2003; Kunihsa ve ark., 2003; 2005; Kashyap ve ark., 2005; Sugimoto ve ark., 2005; Basil ve ark., 2006; Gil-Ariza 2006; Miella ve ark., 2006; Monfort ve ark., 2006; Shimomura ve Hirashima, 2006). CAPS, RFLP, SSR ko-dominant moleküler markörü iken AFLP, ISSR ve RAPD dominant moleküler markörleridir (Kafkas, 2006).

Southern blotting olarak bilinen RFLP'nin, hibridizasyona dayalı bir yöntem olup, gen haritalamasında, gen akışı belirlemede, genetik çeşitlilik ve filogenetik çalışmalarda kullanılmakta olduğu bildirilmiştir (Miller ve Tanksley, 1990; Desplanque ve ark., 1999). Bu yöntemde kaliteli ve fazla miktarda DNA ihtiyacı, fazla zaman ve işgücü gereksiniminden dolayı diğer yöntemlere göre daha az kullanıldığı bilinmektedir (Young ve ark., 1992).

Toplam 300 moleküler markör (177 adet SSR, 123 adet RFLP markörü) ile oktoploid çilek çeşitlerinde yapılan genetik haritalama çalışmasında 17 farklı grup ve bu gruplarda toplam uzaklığın 627 cM olduğu bildirilmiştir (Angeles-Viruel ve ark., 2002).

CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence) yöntemi PCR-RFLP olarak da bilinmektedir. CAPS, DNA bölgelerinin PCR' da uygun primerler ile çoğaltılarak, restriksiyon enzimleriyle parçalanması esasına dayandığı, heterozigot-homozigot allel ayrımını yapabildiği, spesifik ve kodominant markörler olduğu bildirilmiştir (Konieczny ve Ausubel, 1993).

CAPS moleküler markör metodu bilinen DNA dizilerinden çoğalır ve uygun kesim enzimleri tanımlanır. Bu metotta enzim ve CAPS primerlerinin kombinasyonu ne kadar uygun olursa polimorfizm o oranda yüksek olduğu bildirilmiştir (Kunihsa ve ark., 2005).

Kunihsa ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada geliştirdikleri 6 tane CAPS (kesilmiş çoğaltılmış polimorfik bölgeler) markörü ile 14 tane çilek çeşidinin ayrımında başarılı

olmuşlardır. Geliştirdikleri 18 adet CAPS primerini oktoploid çeşitlerin tanımlanmasında kullanan Kunihsa ve ark. (2005), yaptıkları çalışmanın sonucunda diploidlerde 13 adet primerin Mendel kalıtımına uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Günaydın (2008), ‘Osmanlı’ çileğinin de bulunduğu yerli ve yabancı 34 adet çilek genotip ve çeşidin genetik akrabalıklarını belirlemek amacı ile 12 adet SSR primer çifti ve 17 adet primer enzim kombinasyonu kullanarak CAPS markör tekniklerini kullanmıştır. SSR yönteminde toplam 150 adet banttan 145 adetinin polimorfik, CAPS yönteminde ise toplam 60 banttan 52 adetinin polimorfik bulunduğunu bildirmiştir. Çalışmanın sonucunda SSR markör tekniğinin CAPS markör tekniğine göre polimorfizm bilgi içeriği ve polimorfizm oranının daha yüksek olduğunu ifade etmiştir.

SSR moleküler markör yönteminde uygun primerlerin bulunabilmesi için ön çalışmaya ihtiyaç duyulduğundan dolayı maliyeti yüksek bir yöntem olduğu (Goulao ve ark., 2001; Aranzana ve ark., 2002) ancak diğer PCR’ a dayalı yöntemlerle karşılaştırıldığında az miktarda DNA kullanılması, polimorfizmin yüksek, tekrarlanabilirliği, ko-dominant ve çoklu allel oluşturmamasından dolayı daha avantajlı bir yöntem olduğu bildirilmektedir (Powell ve ark., 1996a; 1996b). *Fragaria* türlerinde gün geçtikçe SSR ile yapılan çalışmalar artmaktadır (Sargent ve ark., 2003; Cipriani ve Testolin, 2004; Hadonou ve ark., 2004).

Klasik skorlamaya göre ko-dominant skorlama da harcanan zaman ve maliyetin yüksek olması birçok araştırmacıyı bir tür için geliştirilmiş olan SSR primierlerini, *Rosacea* ve diğer familyalarda kullanmaya yöneltmiş ve başarılı sonuçların elde edildiği bildirilmektedir (Bowers ve ark., 1996; Kijas ve ark., 1997; Huang ve ark., 1998; Echt ve ark., 1999; Dirlewanger ve ark., 2002; Ashley ve ark., 2003; Lewers ve ark., 2005).

Farklı kromozom sayılarına sahip *Fragaria* türlerinden mikrosatellitler geliştirilmiştir (Ashley ve ark., 2003; Cipriani ve Testolin, 2004; Lewers ve ark., 2005; Monfort ve ark., 2006).

‘*F. viridis*’ ile yaptıkları çalışmada yirmi iki SSR markırı geliştiren araştırmacılar, ‘*F. viridis*’ te 14 primer çifti monomorfik özellik gösterirken, ‘*F. vesca*’ da polimorfizm gösterdiğini bildirmişlerdir (Sargent ve ark., 2003).

'*F. x ananassa*' ve '*F. virginiana*' na özel primerlerin *Fragaria* türleri için kullanımlarını araştıran Ashley ve ark. (2003), bazı mikrosatellitlerin diploid markırlar olarak kullanılabileceğinin açıklamışlardır. Yapılan bu araştırma melez popülasyonun ve doğal poliploid bitkilerin bulunduğu açılma desenlerinin incelendiği ilk mikrosatellit çalışmalarından biri olduğu ifade edilmektedir.

Cipriani ve ark. (2004), '*F. vesca*' genotiplerinden elde edilen yirmi mikrosatellit markörü kullanmışlardır. Diploid türlerde polimorfizm elde edilen markırların %95' i, oktoploid türlerde de amplifiye olduğunu bildirmişlerdir (Bassil ve ark., 2006; Monfort ve ark., 2006).

Shimomura ve Hirashima (2006), Japonya'da ticari oktoploid çileklerin karakterizasyonu ve SSR markörü geliştirme çalışmalarında, geliştirdikleri dört SSR markörü çilek çeşitlerinin karakterizasyonu için kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda iki markörde polimorfizm yüksek oranda görüldüğü için on adet ticari öneme sahip çilek çeşidi bu markörlerle taranmış ve SSR markörlerinin ıslah edilen oktoploid çilek çeşitlerinde yeterli olduğu bildirilmiştir.

Serçe ve ark. (2007), 'Arnavutköy', 'Karaçilek', 'Osmanlı', 'Tüylü' yerel çilek çeşitleri ile birlikte '*F. virginiana*', '*F. chiloensis*', ve '*F. x ananassa*' türlerine ait 16 adet çeşit ile yaptıkları çalışmalarda Osmanlı çileği morfolojik olarak saf '*F. chiloensis*' klonlarına benzemesine rağmen, on üç SSR primeri ile elde edilen dendogramda 'Osmanlı' çileği, 'Karaçilek', 'Tüylü' ve 'Arnavutköy' yerel çilek çeşitlerinin diğer üç türden farklı olarak tamamen ayrı bir grup oluşturduğunu ve araştırmacılar daha kesin sonuçların elde edilmesi için daha fazla sayıda primerin kullanılmasını tavsiye etmektedirler.

PCR temelli teknikler ile RFLP yöntemini birleştiren AFLP yöntemi, restriksiyon enzimleriyle kesilen ve 80- 500 bp büyüklüğündeki DNA fragmentlerinin adaptör DNA ile birleştirilmesi işleminden sonra ard arda yapılan iki PCR reaksiyonu ve bu reaksiyonlarda seçici primer kullanılması esasına dayandığı bildirilmektedir (Zabeau ve Vos, 1993).

Degani ve ark. (2001), '*Fragaria x ananassa* Duch.' çeşitlerin de akrabalık ilişkilerini belirlemek için RAPD ve AFLP moleküler markör tekniklerini kullanmışlardır. Yaptıkları çalışmada iki yüz yirmi sekiz adet AFLP mrkörü ile on dokuz çilek, on beş adet RAPD markörü ile kırk bir çilek çeşidini inceleyerek yöntemleri karşılaştırmışlar ve AFLP yönteminin daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Tyrkal ve ark. (2002), ıslah programlarına katkı sağlamak ve çeşitleri tanımlamak için AFLP yöntemini kolaylaştırmak amaçlı yaptıkları çalışmada on üç adet F₁ bitkisi ve altı çilek çeşidi kullanmışlardır. Grup içindeki çeşitlerde ve ıslah programlarından seçilmiş bitkilerde genetik benzerliklerinin F₁ melez bitkilerine göre daha fazla bulduklarını bu çalışmada rapor etmişlerdir.

Davis (1993) diploid çileklerde yaptığı genetik haritalama çalışmasında RFLP ile RAPD markörünü karşılaştırdığında, RAPD marköründen daha iyi sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir. Genetik haritalama çalışmasında diploid seviyesinde '*F. vesca*'yı, oktoploid genomik yapıya sahip çilek çeşitlerinde karışıklık olmaması için kullanılmıştır.

Grham ve ark. (1996), on adet RAPD markörü ile ıslah programlarından elde edilen sekiz adet çilek çeşidinin akrabalık ilişkilerini belirlemişlerdir.

Jadwiga ve ark. (2003), yetmiş üç adet RAPD markörü ile dokuz adet çilek çeşidinde genetik çeşitlilik ve tanımlama çalışmasında on bir adet markörün 'Ambryo', 'Cambridge Favaourite', 'Rapella', 'Teresa' ve 'Senga Senga' çilek çeşitlerine spesifik olduğunu belirlemişlerdir.

Kashyap ve ark. (2005), on üç adet '*Fragaria x ananassa* Duch.' çeşidi, '*Fragaria indica* Andr.' ve '*Fragaria vesca* Linn' türlerinde RAPD markörlerini kullanarak moleküler karakterizasyonu belirlemişlerdir. Toplam on beş adet genotipte UPGMA analizi yapılarak soyağacında '*Fragaria indica*' ve '*Fragaria vesca*' grupları şeklinde ikiye ayrılmıştır.

Sugimoto ve ark. (2005), "Ever Berry x Toyonoko" çeşitlerinin melezlerinden elde edilmiş yüz doksan dokuz yavru bitkide haritalama çalışmasını RAPD yöntemiyle gerçekleştirmişler ve haritalama sonucu bağlantı gruplarda uzunluk 39.7 cM olarak

bulunmuştur. Yetmiş bir primer kullanarak iki ebeveyn arasında seksen dokuz polimorfik bant elde etmişler ve beş markör ile yüz doksan dokuz bitkiden seçilen yirmi altı tane yavru bitkide yediveren özelliği tespit edilmiştir.

Milella ve ark. (2006), Etna dağından selekte edilmiş toplam altmış altı çilek çeşidi ile birlikte bunların ebeveynlerini kullanarak iki yüz yirmi iki RAPD markörü ile akrabalık ilişkilerini belirlemişler ve polimorfizm oranını %90.7 olarak bildirmişlerdir.

Redmann ve ark. (2006), genetik karakterizasyonunu belirledikleri on adet çilek çeşidinde yirmi altı adet RAPD markörü kullanılmış sonuçlarını ise NTSYSpc programı ile değerlendirdiklerini belirtmişlerdir. UPGMA analizi ile soyağacında market ve endüstri çeşitleri olarak iki grup oluştuğunu bildirmişlerdir.

ISSR (Basit Baz Dizi Tekrarı) metodunda tek primer kullanılmakta olup, primerdeki baz dizi tekrarı ikili, üçlü veya dördü halindedir. Bu metod DNA parmak izi ve genetik akrabalıkların belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak genetik haritalama amaçlı kullanımı çok azdır. Bunun nedeni olarak tek primerin kullanılması ve mümkün olan baz dizi tekrarların sınırlı olmasından kaynaklanmakta olduğu bildirilmektedir (Çekiç ve ark., 2001).

Çekiç ve ark. (2001), çilekte (*Fragaria vesca* L.) mevsimsel çiçeklenme lokusunu model olarak kullanarak ISSR-PCR primerlerinin çiftli kombinasyonlarının genetik akrabalık analizlerinde kullanılabilirliğinin belirlenmesi isimli çalışmalarında tek primer yerine çift primer kullanılmasının yeni markörler oluşturmadaki rolünü belirlemeye çalışmışlardır. '*Fragaria vesca* f. *vesca*' ve onun yakın akrabası olan '*F. vesca semperflorens*' melezlerinin geriye melezi olan yüz altmış sekiz döl arasındaki çiçeklenme zamanı özelliği bakımından farklılık ve benzerlikler, on primerden mümkün olan kırk beş eşleşmesi kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Tekli primer kullanımı tekrarlanabilen ve yoğunluğu uniform olan bantlar oluşturmaya rağmen ikili primer kullanımı band pozisyonlarını değiştirmemesine rağmen band yoğunluklarını değiştirmiştir. On primerin tekli kullanımında '*F. vesca* f. *vesca*'ya spesifik seksen beş markör oluşturmaya rağmen, markörlerin hiç birisi çiçeklenme lokusu ile ilişkili bulunmamıştır. Diğer taraftan primerlerin çiftli kullanımı yeni markörler geliştirmiş ve on primerin mümkün olan kombinasyonları kullanılarak dört yüz doksan üç markör elde

edilmiş ve bunların on dördü çiçeklenme lokusu ile ilişkili olmuştur. Bu on dört markör çiçeklenme lokusunun 2.2 cM etrafında değişik uzaklıklarda yer almışlardır. Sonuç olarak, ISSR metodunda primerlerin çiftli kullanımı markör eldesindeki sınırlılığı kaldırmakta ve genetik haritalama çalışmalarındaki önemini artırmaktadır.

Albani ve ark. (2001), mevsimsel çiçeklenmenin genetik kontrolü üzerine yaptıkları bir araştırmada çok yıllık bitkilerde mevsimsel çiçeklenmenin kontrol mekanizmasının kompleks olduğunu ancak çok yıllık olan diploid yabani çilek tiplerinde mevsimsel çiçeklenmenin basit ve tek genle kontrol edildiğini bildirerek, bu genin izolesinin çiçeklenmenin nasıl meydana geldiğinin belirlenmesinde yardımcı olacağını düşünerek, mevsimsel çiçeklenme lokusu etrafında bir lokal harita oluşturulmuş ve haritalama popülasyonunda Mendel açılımlarına göre benzer özellikler bakımından aynı gruptaki bitkilerin DNA'larını ayrı havuzlarda toplayarak AFLP ve ISSR-PCR markörlerini geliştirmişlerdir. dört AFLP ve sekiz ISSR markörü mevsimsel çiçeklenme lokusuna bağlı olduğunu belirleyerek gen etrafında lokal harita çıkarıldığını bildirmişlerdir.

Arnau ve ark. (2002), tarama yaptıkları on sekiz adet ISSR primerleri arasından seçtikleri beş adet primeri kullanarak, coğrafik ve genetik orijini farklı otuz çilek (*F. x ananassa* L.) genotipinin karakterizasyonunda kullanmışlar ve yüz on üç adet polimorfik bant elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Kuras ve ark. (2004), Polonya'da ki ıslah programı tarafından elde edilen yirmi dört çilek çeşidinde ISSR ve RAPD markör tekniklerini kullanarak hem akrabalık ilişkilerini belirlemişler hem de iki markör tekniğini karşılaştırmışlardır. Doksan adet ISSR primerinden kırk biri, kırk sekiz adet RAPD primerinden ise yirmi üçü polimorfik bulunmuştur. UPGMA analizleri sonucu akrabalık ilişkileri belirlenerek soyağacı çıkarılmıştır. Yöntemlerin karşılaştırılması sonucunda ise ISSR yöntemi RAPD'e göre genetik benzerlik bakımından daha üstün bulunduğunu belirtmişlerdir.

Debnath ve ark. (2008), on yedi adet ISSR primer çifti kullanarak yirmi yedi adet çilek çeşidinin akrabalık ilişkisini ISSR markörü yardımıyla belirlemişler ve iki yüz yirmi beş adet polimorfik bant elde etmişlerdir. Sonuçları UPGMA analizinde değerlendirerek çeşitler arasındaki genetik benzerliğin %63-77 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

2.8. Çilekte Morfolojik ve Pomolojik Tanımlamada UPOV Kriterlerinin Kullanılması

Islah çalışmaları önceleri üniversiteler, araştırma enstitüleri tarafından yürütülürken daha sonraları özel kuruluşlar da ıslah çalışmalarına başlamıştır. 1961 yılında Paris'te "Uluslararası Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği" (International Union for the protection of new varieties of plants=UPOV), bitki ıslahçısının haklarını korumak için kabul edilmiştir. Böylece ıslah çalışmaları için ebeveyn kullanma ve haklarını ödeme koşulu ile üretim dışında izinsiz ticari yetiştiricilik engellenmiştir. 1991 yılında UPOV kanunlarında önemli değişiklikler yapıldığı bildirilmektedir.

Ana merkezi İsviçre'de olan "Uluslararası Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği" nin 2011 yılı Aralık ayı itibari ile yetmiş üye ülkesi bulunmaktadır. Ülkemiz 13.03.2007 tarihinde 5601 sayılı kanun ile TBMM' de kanunun kabul edilmesi ile UPOV'a üye olmuştur. Ülkemizde üretim amaçlı kullanılan çilek fidelerinin büyük bir bölümü yabancı çeşitlerden oluşmakta olup, bu fidelerin çoğu da izinsiz olarak üretilmektedir. UPOV'a katılmamızdan sonra ülkemizde de patent hakkı alınmadan izinsiz olarak fide ve fidan kullandırılmayacaktır.

Schulte (2002), Bitki Islahçı Hakları (Plant Breeders' Rights=PBR)'nin, geliştirilen çeşitlerin izinsiz olarak yetiştirilmesi ve pazarlanmasından korumak amaçlı oluşturulduğunu bildirmektedir. Çilek için bu haklar, iki yıllık tarla denemelerinin ardından, ulusal PBR bürosu tarafından ya da amaç Avrupa çapında bir koruma içinse CPVO (Community Plant Variety Office) tarafından verilir. Bu denemelerde PBR, yenilik, tekdüzelik ve istikrar için şartların yerine getirilip getirilmediği UPOV tarafından düzenlenen ve uluslararası geçerliliği olan ilkelere göre çeşitli özelliklere göre gözlemleyerek karar vermektedir.

Habben ve Schulte (2000), Bitki ıslahçı haklarının (PBR), endüstriyel icatlar için patentlere benzeyen özel bir hak olduğunu ve PBR'nin, tüm bitki cins ve türlerinde uygulanabileceğini bildirmişlerdir. Bir çeşide PBR verilmesinin koşulları, yeni, yani uygulama öncesi yaygın olarak bilinmeyen, diğer çeşitlerden en az bir özellik ile farklı olması gerekmektedir. Almaya' da yumuşak çekirdekli ve üzüksü meyvelerin arazi denemeleri Leipzig yakınlarındaki Wurzen test istasyonunda, sert çekirdekli meyve

türlerinin denemeleri Marquardt'ta yürütülmektedir. Testler, UPOV tarafından belirlenen kriterlere göre yapılmakta ve gerekli koşullar yerine getirilirse PBR verildiğini bildirmişlerdir. Anaçlar da dahil olmak üzere meyve ağaçları için PBR süresi otuz, üzüksü meyve türleri için yirmi beş yıldır.

Escribano ve ark. (1998), kalitatif ve kantitatif özelliklerin sebze ıslahı araştırmalarında genetik değişimin belirlenmesinde önemli olduğunu ve bu özelliklerin UPOV kriterlerini kullanarak genotipler arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri tespit etmek için kullanıldığını bildirmişlerdir.

Garcia ve ark. (2002), Arjantin'de yetiştirilen sekiz adet çilek çeşidinin genetik tanımlanması için RAPD markör tekniğini ve çeşitlerin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi için de UPOV (1995) kriterlerini kullanmışlardır.

Akbulut ve ark. (2014), Burdur ilinde yetişen on iki adet genotip ve bir adet standart Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de yaptıkları fenolojik ve morfolojik karakterizasyon çalışmalarında UPOV kriterlerini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda genotipler arasında bazı karakterlerde varyasyon görülmüş ve bu genotiplerin ıslah için ana kaynak olarak kullanılabileceklerini belirtmişlerdir.

Daler ve ark. (2016), bazı elma genotiplerinde moleküler ve pomolojik yöntemlerle akrabalık ilişkilerini belirledikleri çalışmada UPOV kriterlerine göre pomolojik analizleri de yaparak analizlerin sonucunda çeşitler arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli bulunduğunu bildirmişlerdir.

Morra ve ark. (2016), iki yıl boyunca (2014-2015) farklı malç materyallerinin '*F. x ananassa*'da meyve verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında fiziksel ve kimyasal analizler (dayanıklılık, pH, SÇKM, TE, renk) için UPOV kriterlerini kullanmışlardır.

Maksimović ve ark. (2015), çilekte çeşit ve depolamanın, besin kalitesi ve kimyasal bileşimindeki değişikliğe etkisini inceledikleri çalışmalarında, çilek çeşitlerinin duyuşal özelliklerinin belirlenmesinde Uluslararası yeni bitki çeşitlerini koruma birliği (UPOV) tanımlama kriterlerini kullandıklarını bildirmişlerdir.

Giordani ve ark. (2012), iki tane kısa gün çilek çeşidi ile dağlık alanlarda çilek üretimi üzerine yapmış oldukları çalışmada, 2008-2009 yıllarında fenojik, morfolojik ve kimyasal karakter bakımından inceleme yapmışlar meyve şekli ve meyve iç boşluk oranını UPOV kriterlerine göre belirlediklerini bildirmişlerdir.

Seymen ve Polat (2015), 2012-2013 yıllarında on üç adet elma genotipini fenolojik, pomolojik ve morfolojik olarak incelemişlerdir. Genotiplerin pomolojik ve fenolojik verileri iki yılda da uyumlu bulunmuştur. Morfolojik gözlem için UPOV elma kriterleri kullanılmış ve tüm genotiplerde elli altı veri ile cluster analizi yapılarak, 4 genotipin farklı grupta yer aldığını bildirmişlerdir.

Öz ve Aslantaş (2015), 2010-2011 yıllarında Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonunda muhafaza edilen armut genotiplerinin morfolojik karakterizasyon çalışmasında UPOV kriterlerini kullanmışlar ve sekiz adet genotipin doğrudan üretimde kullanılabileceğini, bu çalışmaya ek olarak moleküler karakterizasyonun da yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çekiç ve ark., (2011), Karadeniz bölgesinden toplanan kırk dört adet böğürtlen genotipi kullanarak morfolojik olarak benzerlik ve farklılıkların belirlenmesi çalışmalarında UPOV kriterlerini kullanarak yapılan gözlemler kriter puanlarına çevrilmiştir. Bu puanlar ile genotiplerin temel koordinat kümelemeleri ve dendogram çıkarttıklarını, gruplamalarda genotiplerin kaynak noktalarındaki coğrafik konumlarının etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Beyhan (2010), Sakarya Akyazı bölgesinde yetişmekte olan on adet karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) genotipinde yüksek verimli ve meyve kalitesi iyi olan genotipleri belirlemek için yapmış olduğu çalışmada, ağaç ve meyve özelliklerini belirlemek için 'Sweet cherry' ye özel UPOV deskriptörünü kullanmıştır.

2.9. Çilekte Kimyasal ve Fitokimyasal İçerikler Üzerine Yapılan Çalışmalar

İslah çalışmalarında şeker/asit oranının önemli olması, meyve kalitesinin en önemli unsurlarını, kantitatif ve kalitatif olarak organik asit ve şeker miktarının belirlenmesinden dolayıdır. Şeker/asit oranı çilekte hasat zamanını ve tadı belirlemede en önemli

faktörlerdir. Bu konu üzerine uzun yıllardan beri çalışmalar yapılmaktadır (Sweeney ve ark., 1970; Wrolstad ve Shallenbenger 1981; Forney ve Breen 1986).

Sistrunk ve Morris (1985), tat bileşenlerine ek olarak, diğer kalite özelliklerinin de gelişim evresi, genetik ve çevresel faktörlerden etkilendiğini, çeşit ve olgunluğun çilek rengini en çok etkileyen faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca çilek meyvesinde asit içeriğinin çevre koşullarından, SÇKM miktarının ise genetik faktörlerden etkilenebildiğini de bildirmişlerdir.

Özdemir ve ark. (2006), ‘Osmanlı’, ‘Cruz’, ‘Tioga’, ‘Yalova 104’ ve ‘Tufts’ çeşitlerinin karşılıklı melezlenmesi sonucu elde edilen yedi çilek genotipi ve ‘Sweet Charlie’ çeşidinin Amik ovası koşullarına uyumunu araştırdıkları çalışmalarında verim, meyve eni-boyu, ortalama meyve ağırlığı, SÇKM, meyve eti sertliği, kloroz ve renk kriterlerini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda, ‘92.1.1’ numaralı genotip verim, meyve iriliği, 1. kalite meyve oranı ve erkencilik bakımından en iyi sonucu vermiştir. ‘92.35.2’ numaralı genotip yumuşak ve en açık renkli, ‘92.1.1’ numaralı genotip yumuşak ve en koyu renkli, ‘92.15.1’ numaralı genotip en sert meyve etine sahip, ‘Sweet Charlie’ çeşidinin ise en yüksek SÇKM oranına sahip olduğu bildirilmiştir.

Avigdor-Avidov (1986), genetik faktörlerin büyüme, gelişme ve meyve kalitesini etkilediğini ayrıca bitkilerde su alımının, ışık yoğunluğunun, gece-gündüz sıcaklık farkı gibi farklı çevre koşullarının meyve kalitesi ve iriliğini etkilediğini ifade etmiştir.

Galetta ve Bringham (1990), çevre faktörlerinin türlerde hatta çeşitlerde bile değişik etkiler yarattığını, 35 °C’nin üzerindeki sıcaklıklarda bitki gelişiminin yavaşladığı ve verimin düştüğünü bildirmişlerdir (Hellman ve Travis, 1988).

Shaw (1988), meyvenin yapısının genetik faktörlerden etkilendiğini ancak genetik faktörlerle çevre koşullarının etkileşiminin meyve yapısında nasıl bir etki yarattığının bilinmediğini bildirmiştir. Araştırmacı genetik faktörler tarafından etkilenen asit içeriğinin üretim döngüsü süresince sabit kaldığını ancak SÇKM oranının çevre şartları tarafından değişebileceğini savunmuştur.

Galetta ve ark. (1995), SÇKM oranının çeşide göre farklılık gösterdiğini ve çilekte SÇKM içeriğinin %7-12 olduğunu bildirmişlerdir.

Kalt ve Mcdonald (1997), hasat dönemi süresince çilekte meyve kompozisyonunu araştırdıkları çalışmalarında, irilik ve meyve sayısının giderek azaldığını, toplam şeker miktarının hasat dönemi süresince sabit kaldığını, spesifik şeker miktarlarının çeşit ve hasat tarihlerine göre farklılık gösterdiğini bulmuşlardır.

Adak ve ark. (2016), ülkemizde topraksız kültür ortamında çilek yetiştiriciliğinin artmasının geleneksel yetiştiricilik ile karşılaştırıldığında verim ile birlikte fitokimyasal özelliklerinde de artış olması gerektiğini düşündükleri için 'Camarosa' çilek çeşidini kullanarak değişik yetiştirme sistemlerinde fitokimyasal özelliklerin (SÇKM, meyve ağırlığı, meyve rengi ve şekerler, meyve eti sertliği) araştırıldığı bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda uygulamaların, meyve kalite kriterlerinde değişiklik meydana getirdiğinin, topraksız kültürde meyvelerdeki şeker miktarı, yapraklardaki klorofil miktarı, meyve ağırlığı, meyve rengi ve meyve eti sertliğinde artış gözlemlendiğini ve tüm bulgular değerlendirildiğinde serada topraksız kültür ile yetiştiriciliği tavsiye ettiklerini bildirmişlerdir.

Özkan ve Güleryüz (2016), Erzurum ekolojisinde çilekte kimyasal içeriğin değişimini, kimyasal gübre ve organik gübre uygulaması ile değişimini araştırdıkları çalışmada 'Fern' çilek çeşidini kullanmışlardır. Araştırma bulgularına göre, vitamin C, toplam şeker ve SÇKM miktarı organik gübre uygulamasında daha yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Saraçoğlu ve Özgen (2015), kısa gün ('Camorosa', 'Festival', 'Rubygem', 'Sweet Charlie') ve gün nötr ('Kabarla', 'Fern') çilek çeşitlerinde farklı hasat dönemlerinin meyve kalite özelliklerine ve fitokimyasal içeriklerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, elde edilen meyvelerde pomolojik ölçümler (meyve ağırlığı, sertlik, en, boy, SÇKM, titrasyon asitliği) ve antioksidan kapasitesi, antosiyanin, toplam fenolik madde miktarlarındaki değişimi inceleyerek derim periyodunun gecikmesi sonucu antioksidan kapasitesi, antosiyanin, toplam fenolik madde miktarı, sertlik ve titrasyon asitliğinin arttığını diğer pomolojik verilerin azaldığını bildirmişlerdir.

Özbahçali (2014), 2011-2012 yıllarında Erzurum ekolojisine uyum sağlamış 'Fern' çilek çeşidi ile 'Crystal', 'Kabarla', 'Redlands Hope', 'Rubygem' ve 'Sweet Ann' yeni çeşitleri kullanarak verim ve kalite üzerine araştırma yapmıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda en iyi verimi 'Kabarla', en iri meyveleri 'Sweet Ann' çeşidinden, kardeşlenme sayısını en yüksek 'Sweet Ann' ve 'Kabarla' çeşidinden elde ederken en fazla meyve sayısının 'Fern' çeşidinden elde edildiğini bildirmiştir.

Çağlar (1998), hasat süresince kalite kriterlerinde ki değişimi araştırdığı çalışmada çeşit ve melez bitkilerde aroma miktarlarını tespit etmiştir. 'Osmanlı' çileğinin denemedeki diğer çeşitlerden daha yüksek bir aromaya sahip olduğunu ve uçucu aroma maddesi miktarının yüksek olmasının sübjektif olarak hissedilme bakımından önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Bode ve ark. (1990), C vitamini olarak bilinen askorbik asidin sebze ve taze meyvelerde yüksek oranda bulunduğunu ve tüketiciler için C vitamini oranının ürünün önemini arttırdığını bildirmişlerdir.

Anberg ve ark. (1993), şeker ve organik asitlerin stabil kalabildiğini ancak C vitamininin oksijen ve ışıklı yerde ağır metallerin olması nedeni ile stabil kalmadığını bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (1996), çileğe olan talebin artmasında doğal antioksidan kaynağı olmasının yanında flavonoid ve C vitamini bakımından da zengin olmasının etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir.

Renk değerleri; renkleri üç boyutlu koordinatlarda CIEL (Commision Internationele de l'E Clairage) L, a, b tanımlanmıştır. L değeri; parlaklık, a renk koordinatları yeşil-kırmızı, b renk koordinatları mavi-sarı renkleri vermektedir. L değeri, 0-100 arasındaki rakamlarda, 100'e yaklaşması rengin beyazlaştığını, yani parlaklığın arttığını, 0' a yaklaşması ise siyah rengin arttığını göstermektedir. a değeri, +60 ile -60 arasındadır, + değerlerin artması kırmızı rengin arttığını, - değerlerin artması ise yeşil rengin arttığı anlamına gelmektedir. b değeri ise, +60 ile -60 arasındadır, + değerlerin artması sarı rengin arttığını, - değerlerin artması ise mavi rengin arttığı anlamına gelmektedir (Anonim 2016c).

Özdemir ve ark., (2003) dokuz çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada meyve et ve dış rengini, Amik ovası ve Yayladağı şartlarında yetiştiriciliğe göre incelemiştir. Minolta renk ölçüm cihazı ile yapılan ölçümlerde parlaklık ve renk koyuluğu Amik ovasında yüksek bulunurken, renk yoğunluğunun Yayladağı'nda yüksek bulunduğunu bildirmişlerdir.

Abonyi ve ark. (2002), farklı bölgelerden alınan çilek çeşitlerinde Minolta renk ölçüm cihazını kullanarak yaptıkları çalışmalarında L değerini 36.1 ± 1.0 , a değerini 25.6 ± 0.6 , b değerini 19.8 ± 0.9 olarak bulduklarını ifade etmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada Zonguldak ili Ereğli ilçesinde bulunan ‘Osmanlı’, ‘Tüylü’, ‘Deli’, ‘Karaçilek’ yerli çeşitleri ile birlikte ‘Kabarla’, ‘Sweet Ann’, ‘Sweet Charlie’ ticari çeşitleri kullanılmıştır. 19 Mayıs 2013 tarihinde materyalleri toplamak üzere bölgeye yapılan sürvey çalışmaları sırasında “Osmanlı Çileğini Yaygınlaştırma ve Koruma Derneği”nin başkanı eşliğinde Osmanlı çileğinin bulunduğu bahçeler gezilerek Çizelge 3.1’de görüldüğü üzere üç farklı bahçeden ‘Osmanlı’ çileği ile birlikte yerel ‘Karaçilek’, ‘Tüylü’, ‘Deli’ çeşitleri alınarak örnek kod numaraları verilmiştir. Ticari çeşitler ise Yaltır AŞ. firmasından temin edilmiştir.

Çizelge 3.1. Yerel çeşitlerin alındığı koordinat ve yükseltiler

S. No	Yerel İsmi	Örnek Kodu	Yükseklik(m)	Enlem	Boylam
1	Osmanlı	Osmanlı-1(I-A)	220	41° 18.309K	031° 26.666D
2	Osmanlı	Osmanlı-2(I-B)	267	41° 18.528K	031° 26.795D
3	Osmanlı	Osmanlı-3(I-C)	237	41° 17.659K	031° 28.026D
4	Osmanlı	Osmanlı-4(I-D)	152	41° 16.919K	031° 28.879D
5	Karaçilek	Karaçilek-1 (2-A)	220	41° 18.309K	031° 26.666D
6	Karaçilek	Karaçilek-2 (2-C)	237	41° 17.659K	031° 28.026D
7	Karaçilek	Karaçilek-3 (2-B)	267	41° 18.528K	031° 26.795D
8	Tüylü	Tüylü-1 (3-C)	237	41° 17.659K	031° 28.026D
9	Tüylü	Tüylü-2 (3-D)	152	41° 16.919K	031° 28.879D
10	Deli	Deli (IV-D)	152	41° 16.919K	031° 28.879D

3.1.1. Bitkisel materyallerin özellikleri

Yerli Çeşitler

-Osmanlı: Kuvvetli bir gelişim gösteren Osmanlı çileğinin en büyük dezavantajı morfolojik erkek kısır olması ve verimin düşük olması sebebi ile yetiştiriciliği gün geçtikçe azalmaktadır. Meyveleri yüksek SÇKM ve aroma özelliğine sahiptir. Yaprak sapı tüylü ve kalındır. Çiçek sapı kısa, çiçekleri küçük veya orta iriliktir. Meyveleri küçük, akenleri kırmızı renkte ve meyve yüzeyine batıktır. Meyve eti beyaz, açık pembe renkte ve oldukça yumuşaktır (Dokuzoğuz, 1963). Morfolojik erkek kısır olmasından dolayı mutlaka tozlayıcı bir çeşit ile birlikte yetiştiriciliğinin yapılması gerekir (Yılmaz, 2009).

-Karaçilek: Karadeniz Ereğli bölgesinde yetiştiriciliği yapıldığı bilinmektedir. Bitki yapısı dik ve orta kuvvette gelişime sahip, meyveleri konik şekilli, orta irilikte ve pembe renklidir. Meyve rengi ve meyve eti aynı renktedir (Yılmaz, 2009).

-Tüylü: Karadeniz Ereğli bölgesinde yetiştiriciliği yapıldığı bilinmektedir. Bitki orta irilikte olup yayvan bir gelişim göstermektedir. Kol verme yeteneği zayıf olduğu için çoğaltılması zordur. Tüylü çeşidinde de Osmanlı çileği gibi erkek organlar gelişmez ya da çok az gelişim gösterdiği için tozlayıcı çeşide ihtiyaç duymaktadır. Meyveleri pembe renkli, küremsi ve küçük aynı zamanda çok lezzetlidir (Yılmaz, 2009).

-Deli: Karadeniz Ereğli’de yetiştiriciliği yapılan bu çeşide ait herhangi bir bilgiye önceki çalışmalarda rastlanılmamıştır. Bu ismin Ereğli yöresinde yetiştiriciliğini yapan kişiler tarafından verildiği düşünülmektedir. Çalışmamızda bu çilek çeşidinin kol verme yeteneğinin zayıf olduğu gözlenmiştir. Çiçek sapı kısa, çiçekleri küçük veya orta irilikte olup erkek organlara sahiptir. Meyveleri küçük ve meyve eti oldukça yumuşaktır. Akenleri meyve etine batık durumdadır (Yılmaz, 2009).

Standart Çeşitler

-Sweet charlie: 1986 yılında “FL 80-456 X Pajaro” nun melezlenmesi ile geliştirilen Amerikan kökenli kısa gün çeşididir. Bitkileri orta kuvvete gelişim göstermekle birlikte yüksek düzeyde verimliliğe sahiptir. Orta irilikte, yüksek C vitamini ve şeker içeriğinden oluşan meyvelere sahiptir. Meyve kalitesi yüksek olan ‘Sweet Charlie’ çeşidi parlak açık kırmızı meyve rengine ve çok iyi tada sahiptir. Meyve eti orta sertliktedir (Chandler ve ark., 1997; Aybak, 2000, Faedi ve ark., 2002).

-Kabarla: Avusturalya’ da “Early Sweet X Selva” çeşitlerinin melezlenmesiyle elde edilmiş bir diğer ismi de ‘Redlands Kabarla’ olan gün-nötr çeşididir. Meyveleri orta irilikte, tatlı, konik şekilli, parlak kırmızı ve sert meyve eti özelliğine sahiptir. Açıkta ve sera da yetiştiricilik için uygun olan bu çeşit, yüksek verimli ve erkencidir (Morrison ve Herrington, 2002).

-Sweet Ann: Gün-Nötr çeşididir. Yayla ve geçit bölgelerinde yaz boyunca meyve verir. Lezzetli meyvelere sahip olan bu çeşidin bitkileri kuvvetli ve verimi yüksektir. Kol

üretimi azdır. Yuvarlak konik şekilli, iri, sert ve parlak kırmızı meyvelere sahiptir (Anonim, 2013b; Eşitken ve Alan, 2016).

3.2. Yöntem

3.2.1. Ebeveyn bitkilerin yetiştirilme koşulları

Araştırma materyalleri olarak kullanılan yerli çeşitler, Zonguldak ili Ereğli ilçesinde yapılan sürvey çalışmaları (Çizelge 3.1) sonucu alınarak 3/1 oranında torf/perlit karışımından oluşan tüpler içerisinde Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi uygulama alanına getirilerek standart çeşitlerle birlikte her biri torf/perlit karışımı bulunan saksılara aktarılmıştır.

Araştırmada ana ebeveynlerin yetiştirilmesi ve melezleme çalışmaları Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait tam otomasyonlu Araştırma ve Uygulama serasında yürütülmüştür. Sera içerisinde bulunan bitkilerde 19.06.2013 ve 01.10.2013 tarihlerinde külleme hastalığı, 27.06.2013 ve 27.08.2013 tarihlerinde afit zararı tespit edilmiş, külleme için fungusit (Takistin 50WP), afit için ise insektisit (Oberon (Spiromesifen)) ile ilaçlama yapılmıştır.

İlk dikimden itibaren üç aylık süre içerisinde bitkilerin gelişme durumları Şekil 3.1'de görülmektedir. Yeterli büyüklüğe ulaşan bitkilerde kollar ilk önce viyollerde köklendirilmiş ve daha sonra ana bitkiden ayrılarak saksılara alınmıştır (01.08.2013) (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Bitkilerin gelişme durumları



Şekil 3.2. Kolların viyollerde köklendirilmesi ve saksılara alınması

Saksılara alınan bitkiler 4-5 yapraklı hale geldiklerinde saksı başına 0.5 gr kompoze gübre verilmiştir (20-20-20 NPK kompoze gübre). Saksılarda bulunan bitkiler beş gerçek yaprağa ulaştığında soğuklama ihtiyaçlarının karşılanması için sera dışına çıkarılmış (0-10 °C sıcaklıkta) (06.11.2013) ve 6 hafta sonunda tekrar sera içerisine alınmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Soğuklama ihtiyaçlarının karşılanması için bitkilerin dışarıda bekletilmesi

3.2.2. Çiçek tozu canlılık oranlarının belirlenmesi

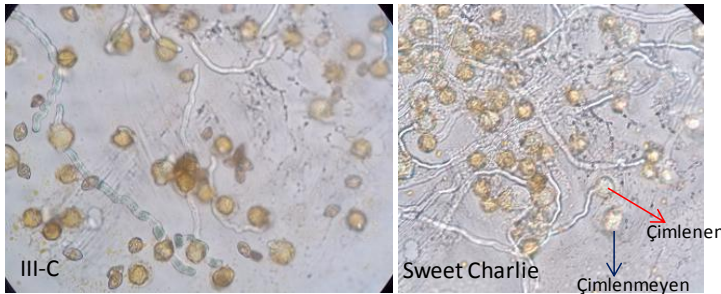
Melezleme öncesi tozlayıcı olarak kullanılan yerli genotip ve yabancı çeşitlere ait çiçek tozlarının canlılık düzeylerini belirlemek için 2,3,5 triphenyl tetrazolium chloride (TTC) canlılık testi uygulanmıştır (Beyhan, 1993).

Denemede yer alan çeşitlere ait çiçek tozlarının her biri için ikişer lam hazırlanmış ve lamın üzerine bir damla %1'lik TTC solüsyonu damlatılmıştır. Polen kesecikleri bir gün önceden petri kaplarına alınarak oda koşullarında polen taneciklerinin saçılması sağlanmıştır. Bu şekilde elde edilmiş olan çiçek tozları fırça yardımıyla damlacıklar üzerine serpilmiştir. Ekim yapıldıktan sonra damlanın üzeri lamelle kapatılmıştır. Bu şekilde hazırlanan lamlar, doğrudan güneş ışığı almayan bir ortamda iki saat

bekletildikten sonra Olympus marka, 10 X / 0.25 boyutundaki ışık mikroskopunda gözlem yapılmıştır. TTC boya maddesi ile boyanmayan sarı renkli çiçek tozları cansız, pembe renkli çiçek tozları yarı canlı ve kırmızı boyanan çiçek tozları ise canlı olarak değerlendirmeye alınmıştır.

3.2.3. Çiçek tozu çimlenme oranlarının belirlenmesi

Tozlayıcı olarak kullanılan yerli ve yabancı çeşitlere ait çilek çeşitlerinin çiçek tozlarının çimlenme oranlarını belirlemek için, petride agar yöntemi kullanılmıştır. Çiçek tozu çimlenme ortamları %1 oranında agar içeren %10, 15, 20 ve 25 olmak üzere 4 farklı sakkaroz ($C_{12}H_{22}O_{11}$) konsantrasyonunda ‘Camarosa’ çilek çeşidinde denemeler yapılmış ve en iyi çimlenme oranı %15 sakkaroz dozundan elde edildiği için tüm çalışmalar %1 oranında agar ve %15 sakkaroz içeren doz ile yapılmıştır. Hazırlanan çimlenme ortamı petri kutularına dökülmüş ve çiçek tozları fırça yardımıyla agar-şeker ortamına serpilmiştir. Petri kutuları oda sıcaklığında 24 saat çimlenmeye tabi tutulmuştur. Bu sürenin sonunda çimlenen ve çimlenmeyen çiçek tozlarının sayımı yapılmış (Şekil 3.4) ve çimlenme yüzdesi belirlenmiştir.



Şekil 3.4. ‘Tüylü-1 (III-C)’ ve ‘Sweet Charlie’ çiçek tozlarının agar ortamında çimlenme görüntüleri

Çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranlarının değerlendirilmesinde SAS paket programı kullanılmıştır. Yüzde olarak ifade edilen çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranı değerleri normal dağılım göstermediği için varyans analizinden önce açığı (arcsin) transformasyonu uygulanmıştır. Aynı şekilde yine yarı canlı çiçek tozu oranında çok küçük ve sıfır değerleri olduğu için $X + \sqrt{1/2}$ transformasyonu uygulanmıştır.

3.2.4. Melezleme

Çiçeklenme başlamadan önce 31.12.2013 tarihinde dışarıdan gelebilecek yabancı çiçek tozlarını engellemek için, ana ebeveyn olarak kullanılacak ‘Osmanlı-1 (I-A)’, ‘Osmanlı-2 (I-B)’, ‘Osmanlı-3 (I-C)’ ve ‘Osmanlı-4 (I-D)’ örnek kod numaralı bitkiler ince beyaz tülünden yapılan kafesler içerisine alınmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Bitkilerin kafes içerisine alınması

Melezleme çalışmalarında Çizelge 3.1’de belirtildiği üzere ‘Osmanlı-1 (I-A)’, ‘Osmanlı-2 (I-B)’, ‘Osmanlı-3 (I-C)’ ve ‘Osmanlı-4 (I-D)’ genotipleri ana ebeveyn, ‘Karaçilek’ (‘II-A’, ‘II-C’), ‘Tüylü’ (‘III-C’, ‘III-D’), ‘Sweet Charlie’, ‘Sweet Ann’ ve ‘Kabarla’ çeşitleri ise tozlayıcı olarak kullanılmıştır. ‘Karaçilek-3 (II-B)’ örnek kod numaralı genotip morfolojik erkek kısır olduğu için, ‘Deli (IV-D)’ örnek kod numaralı genotipten ise yeterli sayıda bitki üretilmediği için bu genotipler melezlemeye dahil edilmemiştir.

Ana ebeveyn olarak kullanılan ‘Osmanlı-1 (I-A)’ ve ‘Osmanlı-2 (I-B)’ genotiplerinde çiçekler erkek organlara sahip olduğu için zorunlu olarak, ‘Osmanlı-3 (I-C)’ ve ‘Osmanlı-4 (I-D)’ genotiplerinde ise çiçekler erkek kısır olmasına rağmen (Şekil 3.6) herhangi bir bulaşma olmaması için çiçekler beyaz balon safhası denilen safhada emaskulasyon yapılarak üzeri ışık geçiren parşömen kağıt ile kapatılmıştır.



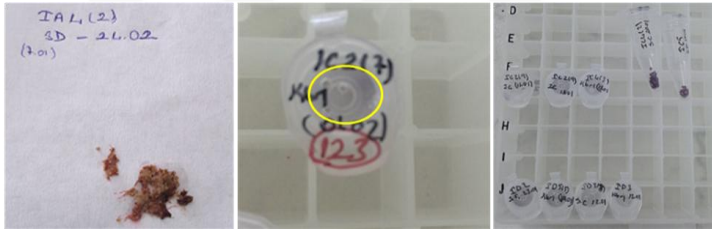
Şekil 3.6. Ana ebeveynlerin erkek organ durumu

Tozlayıcı olarak kullanılan baba çeşitlerde ise polen kesecikleri bir gün önceden petri kaplarına alınarak oda koşullarında polen taneciklerinin saçılması sağlanmıştır. Tozlama aynı çiçeğe aynı tozlayıcı ile iki gün üst üste yapılarak etiketleme yapılmış ve parşömen kâğıttan yapılan kese kapatılarak pamuk ile sıkıştırılmıştır. Melezleme işleminden bir hafta sonra parşömen kese kaldırılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Melezleme aşamaları

Mezlemeler 09.01.2014 tarihinde başlayıp 19.02.2014 tarihinde sona ermiştir ve bu sürede üç yüz üç adet melezleme yapılmıştır. Melezlemeden sonra hasat edilen meyvelerden 21 168 adet tohum çıkarılarak kurutulup, üzerine delik açılmış ependorf tüpler içerisinde +4 °C' deki dolaba kaldırılmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Melez meyvelerden tohumların çıkarılma ve saklanma aşamaları

Yaklaşık dokuz ay +4 °C'de bekletilen F₁ tohumları, 2015 yılının Şubat ayının sonu Mart ayının başında sekiz saat suda bekletildikten sonra cımbız ile tek tek viyollere ekilerek etiketlenmiş ve viyoller tam otomasyonlu Araştırma ve Uygulama serasına konulmuştur (Şekil 3.9-A).

Çimlenen F₁ bitkileri üç yapraklı hale geldiklerinde daha büyük bir viyole aktararak Bahçe Bitkileri Bölümüne ait alıştırma serasına geçirilmiştir (Şekil 3.9-B). Afid ve sinek zararı tespit edilen bitkilere 28.05.2015 tarihinde insektisit (Malathion) ile ilaçlama yapılmıştır (Şekil 3.9-C).

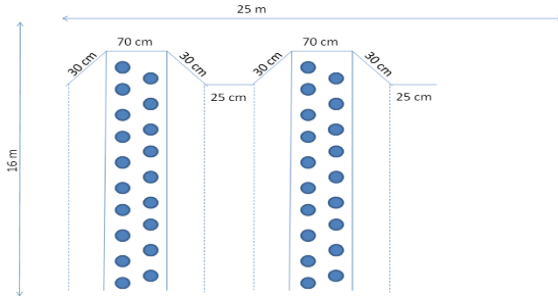


Şekil 3.9. Melez tohumların ekimi (A), büyük viyole aktarılması (B) ve ilaçlama (C)

3.2.5. F₁ bitkilerinin araziye aktarılması

22.06.2015 tarihinde dikim için masura genişlikleri 70 cm, masura aralıkları 25 cm (Şekil 3.10) olmak üzere toplamda on altı sıra masura yapılarak üzeri siyah sera taban örtüsü ile kaplanmıştır (Şekil 3.11-A,B).

Masuraların üzerine dikim çukuru oluşturmak için Şekil 3.11-C,D’ de görüldüğü gibi 30 cm aralık olacak şekilde özel yaptırılan alet ısıtılarak iki sıra halinde delikler açılmıştır. Açılan deliklerden fide dikim aparatı ile toprak çıkarılarak dikim çukurları oluşturulmuştur (Şekil 3.11-E).



Şekil 3.10. Dikim için hazırlanan arazi planı

30.06.2015 tarihinde açılan dikim çukurlarına viyolde bulunan toplam 1 508 adet F₁ bitkileri dikilip, can suyu verildikten sonra etiketlenmiştir (Şekil 3.11-F,G). Bu tarihten itibaren on gün ara ile beş kere bitki başına 0.5 gr olacak şekilde kompoze gübre verilmiştir (20-20-20 NPK).



Şekil 3.11. Arazi hazırlığı ve F₁ bitkilerinin dikimi (A:Masuraların hazırlanması; B: Masuraların üzerine siyah taban örtüsünün kaplanması; C: Deliklerin açılmasında kullanılan aletin ısıtılması; D: Deliklerin açılması; E: Dikim çukurlarının açılması; F,G: Bitkilerin dikilerek can suyu verilmesi

21.08.2015 tarihinde bitkilerin genç yapraklarında demir noksanlığı tespit edildiği için yapraktan uygulanabilir demir gübresi (Biomin Demir-SP-30 gr/100lt) kullanılarak üç hafta ara ile iki kere gübreleme yapılmıştır.

08.03.2016 tarihinde kış dönemi boyunca kurumuş ve sararmış yapraklar temizlenmiştir.

20.04.2016 tarihinden itibaren on gün aralıklarla toplamda üç kere bitki başına 0.5 gr olacak şekilde kompoze gübre (20-20-20 NPK kompoze gübre) ve 24.04.2016, 01.05.2016, 20.05.2016 tarihlerinde bitkilerin genç yapraklarında demir noksanlığı tespit edildiği için yapraktan uygulanabilir gübre (Biomin Demir-SP-30gr/100lt) ile gübreleme yapılmıştır.

3.2.6. F₁ bitkilerinde ön eleme

1 508 adet F₁ bitkisinden doksan üç tanesi kuruduğu için, yüz yirmi bir tanesinde ise çiçeklenme meydana gelmediği için çalışma 1 294 adet F₁ bireyi ile devam etmiştir.

06.05.2016 tarihinde aşağıdaki kriterlere göre ön eleme yapılmıştır;

- Bitki gelişme gücü: 0-5 puan üzerinden değerlendirilmiş ve en gelişmiş olan bitkiye 5, gelişimi en az olan bitkiye 1 puan verilmiştir.
- Meyve iriliği: 0-5 puan üzerinden değerlendirilmiş ve en iri meyveye 5, irilik bakımından en küçük meyveye 1 puan verilmiştir.
- Verim: 0-5 puan üzerinden değerlendirilmiş en çok meyveye sahip bitkiye 5, en az meyveye sahip bitkiye 1 puan verilmiş ve elemeler sonucunda 736 adet bitki ile çalışma devam etmiştir.

3.2.7. Tartılı derecelendirme ile ilk F₁ bitkilerinin seçimi

F₁ bitkilerinin ilk yetiştirme yılında Çizelge 3.2.'de belirtildiği gibi bitki gelişme gücü, büyüme habitusu, verim, meyve ağırlığı, yediverenlik, aroma, erkek organ durumu, sertlik, sap çıkma durumu, akenlerin duruşunun belirlenmesi ile alınan veriler 'Tartılı Derecelendirme' yöntemi ile değerlendirilmiştir. Tartılı derecelendirmede esas alınan özellikler, önem derecesine göre verilen relatif puan, değişken ve puan Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Aroma, duyuşal olarak tat, sertlik ve görünüş özellikleri bakımından 10 puanlık bir skala kullanılarak 3 kişiden oluşan bir panelist grubu tarafından değerlendirilmiştir.

Meyve ağırlığı ölçümü 0.01 g' a duyarlı hassas terazide, meyve eti sertliği dikey boyutundan 10 mm delmek için gereken maksimum kuvvet ise Newton (N) cinsinden ölçülerek belirlenmiştir. Ölçümde başlık olarak 1.8 mm çapında paslanmaz çelik başlık kullanılmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Meyvelerin hassas terazide tartılması ve sertlik ölçümü

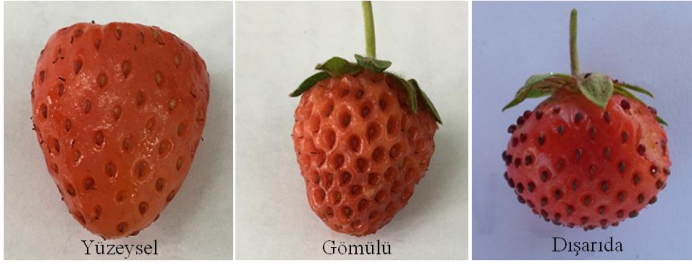
Bitki gelişme gücü (Şekil 3.13), büyüme habitusu, verim (Şekil 3.14), akenlerin meyve yüzeyinde duruşu (Şekil 3.15) göreceli olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.13. Bitki gelişme gücü



Şekil 3.14. Verim



Şekil 3.15. Meyve yüzeyinde akenlerin duruşu

Her özeliğin değişken puanı ve relatif puanlarının çarpılması ile elde edilen puanlar toplamı çeşitlerin tartılı derecelendirme toplam değer puanını vermiş olup, seçimde toplam değer puanı en yüksek olan genotiplerden 52 tanesi seçilmiştir.

Çizelge 3.2. Tartılı derecelendirme kriterleri ve puanlama

	Özellik	Relatif Puan	Değişken	Puan
1	Aroma	17		1-10
2	Yediverenlik	15	Yediveren	10
			Yediveren Değil	5
3	Meyve Ağırlığı	12	< 10 g	5
			10-15 g	7
			>15 g	10
4	Erkek Organ	10	Kısır	5
			Kısmi kısır	7
			Fertil	10
5	Sertlik	12	< 0.25 N	5
			0.25 N -0.32 N	7
			>0.33 N	10
6	Sap Çıkma Durumu	5	Zor	5
			Orta	7
			Kolay	10
7	Verim	12		0-10
8	Akenlerin Duruşu	5	Dışarıda	5
			Gömülü	7
			Yüzeyde	10
9	Büyüme Habitusu	5	Yaygın	5
			Yarı-dik	7
			Dik	10
10	Bitki Gelişme Gücü	7	Çok zayıf	1
			Zayıf	2
			Orta	3
			Güçlü	4
			Çok güçlü	5
	Toplam	100		

2016 yetiştirme sezonu sonunda yukarıda belirtilen tartılı derecelendirme sonucunda en iyi 52 adet genotip seçilerek, her genotipe ait 5 adet kol bitkisi seçilerek masura genişliklerinin 70 cm, masura aralıklarının 25 cm olduğu toplamda 8 sıra masura yapılarak üzeri siyah sera taban örtüsü ile kaplanarak ikinci bir arazi hazırlanarak dikim gerçekleştirilmiştir.

Seçilen elli iki adet F₁ bitkisinin meyveleri dondurucuya kaldırılarak aşağıda verilen UPOV kriterleri ve diğer analizler yapılmıştır.

3.2.8. Seçilmiş F₁ bitkisinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin UPOV kriterlerine göre belirlenmesi

Seçilmiş F₁ bitkilerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri, UPOV (2012) kriterleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Çalışmada belirlenen özellikler aşağıda verilmiştir.

Bitki özellikleri (UPOV 1-4)

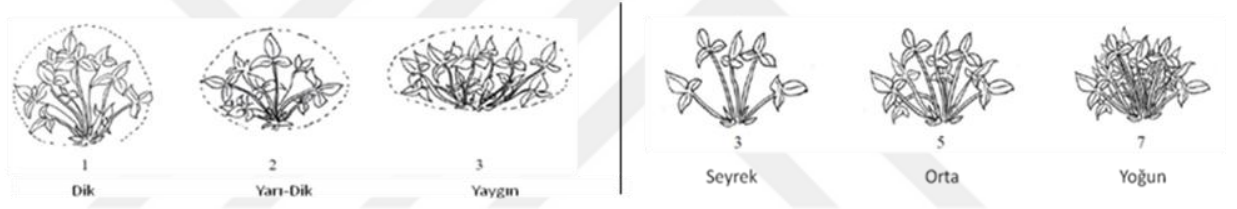
UPOV kriterlerine göre;

1-Büyüme Habitusu; dik, yarı-dik, yaygın (Şekil 3.16),

2-Yaprak Yoğunluğu; seyrek, orta, yoğun (Şekil 3.16),

3-Bitki Gelişme Gücü; çok zayıf, zayıf, orta, güçlü, çok güçlü,

4-Yaprağın Durumuna Göre Çiçeklenme Pozisyonu; aşağıda, aynı seviyede, yukarıda olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.16. Büyüme habitusu ve Yaprak yoğunluğu

Stolon özellikleri (UPOV 5-7)

UPOV kriterlerine göre;

5-Stolonların Sayısı; yok yada çok az, çok az, orta, fazla

6-Antosiyanin Renklenmesi; yok yada çok az, çok az, orta, güçlü, çok güçlü

7-Stolon Üzerindeki Tüylülük Yoğunluğu; seyrek, orta, yoğun olarak belirlenmiştir.

Yaprak özellikleri (UPOV 8-12)

UPOV kriterlerine göre;

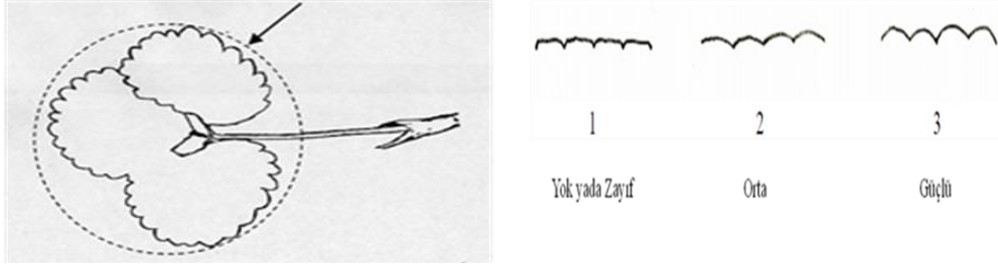
8- Petiol ve Stipul Hariç Yaprağın Boyutu (Şekil 3.17),

9- Yaprak Üstü Kenar Rengi; sarı-yeşil, açık yeşil, yeşil, koyu yeşil, mavi-yeşil,

10-Dalgalanma; yok yada çok zayıf, orta, güçlü (Şekil 3.17),

11-Parlaklık; yok yada çok zayıf, orta, güçlü,

12-Çok Renklilik; yok, var olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.17 Yaprak boyutu ve Dalgalanma

Yaprak ucu özellikleri (UPOV 13-16)

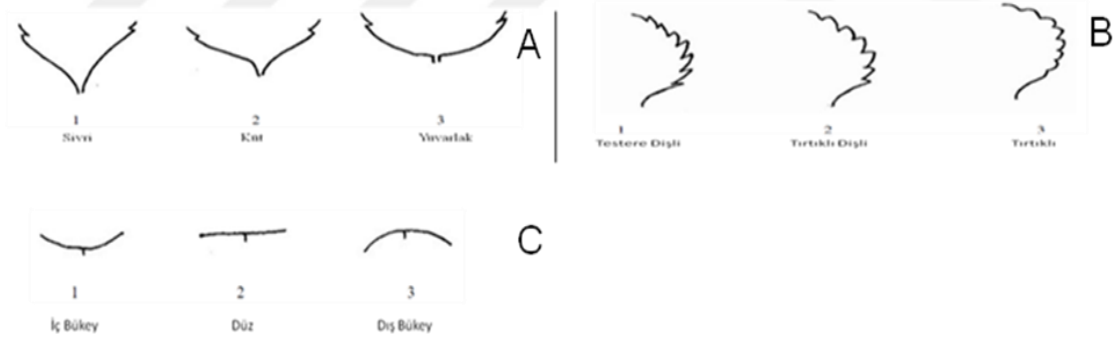
UPOV kriterlerine göre;

13-Genişlik İle İlişkili Uzunluk; kısa, eşit, kısmen uzun, daha uzun,

14-Yaprak Ucu Temel Şekli; sivri, yassı, yuvarlak (Şekil 3.18-A),

15-Kenar Şekli; testere dişli, tırtıklı dişli, tırtıklı (Şekil 3.18-B),

16-Kesit Şekli; iç bükey, düz, dış bükey (3.18-C), olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.18. Yaprak ucu temel şekli (A), Kenar şekli (B), Kesit şekli (C)

Yaprak sapı (Petiol) ve kulakçık (Stipule) özellikleri (UPOV 17-19)

UPOV kriterlerine göre;

17-Petiol uzunluğu; kısa, orta, uzun,

18-Petiol üzerindeki tüylerin şekli; yukarı doğru, hafifçe dışa doğru, yatay (Şekil 3.19),

19-Kulakçıkta antosiyanin renklenmesi; yok yada çok az, çok az, orta, güçlü, çok güçlü olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.19. Petiol ve Çiçek sapı üzerindeki tüy şekli

Çiçek özellikleri (UPOV 20-27)

UPOV kriterlerine göre;

20- Çiçeklenme sırasında çiçek sayısı; az, orta, fazla,

21- Çiçek sapı üzerindeki tüylerin şekli; yukarı doğru, hafifçe dışa doğru, yatay (Şekil 3.19),

22- Çiçek çapı; küçük, orta, büyük,

23- Petallerin durumu; serbest, birbirine değme, üst üste gelme şeklinde (Şekil 3.20),

24- Kaliks'in boyutlarının korolla ile ilişkisi; küçük, aynı boyda, daha büyük (Şekil 3.20),



Şekil 3.20. Petallerin durumu ve Kaliks'in boyutlarının korolla ile ilişkisi

25- Erkek Organ; kısır, kısmi kısır, fertil,

26- Petalde genişlik ile ilişkili uzunluk; kısa, eşit, kısmen uzun, daha uzun,

27- Petal üstü kenar rengi; yeşilimsi beyaz, beyaz, pembe, kırmızı, olarak belirlenmiştir.

Meyve özellikleri (UPOV 28-45)

UPOV kriterlerine göre;

28- Genişliğin uzunluğa oranı; kısa, kısmen kısa, eşit, kısmen uzun, daha uzun,

29- Boyutlar, genişlik, uzunluk ve kalınlıkla belirlenerek ve çok küçük, küçük, orta, büyük, çok büyük olarak isimlendirilmiş,

30- Şekil; böbrek, konik, kalp, yumurta, silindirik, paralelkenar, basık, küresel, sıkışmış şekillerinde tanımlanmıştır (Şekil 3.21),



Şekil 3.21. Meyve Şekilleri

31- Terminal (uç) Meyvenin Şekil Olarak Diğer Meyvelerden Farkı; yok ya da çok az, az, orta, büyük, çok büyük,

32-Renk; beyazımsı sarı, açık turuncu, orta turuncu, turuncu-kırmızı, orta kırmızı, koyu kırmızı, siyahımsı kırmızı,

33-Renk Dağılımının Eşitliği; eşit ya da çok az değişken, az değişken, çok değişken (Şekil 3.22),

34- Parlaklık; zayıf, orta, güçlü,

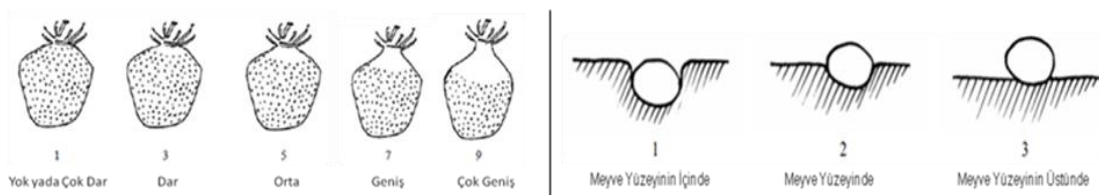
35- Yüzeyin Düzgünlüğü; düzgün ya da çok az eğri, az eğri, çok eğri (Şekil 3.22),



Şekil 3.22. Renk dağılımının eşitliği ve Yüzeyin düzgünlüğü

36- Akensiz Alanın Genişliği; yok ya da çok dar, dar, orta, geniş, çok geniş (Şekil 3.23),

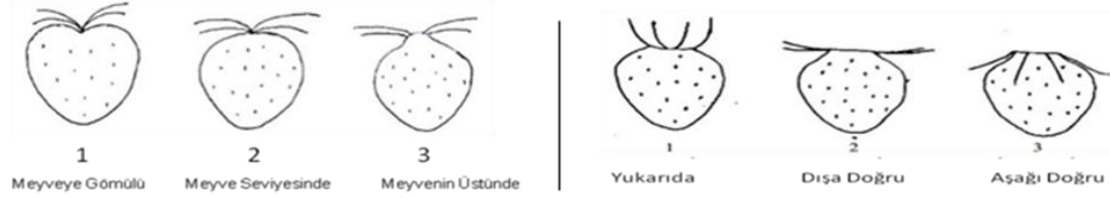
37- Akenlerin Duruşu; Meyve yüzeyinin içinde, meyve yüzeyinde, meyve yüzeyinin üstünde (Şekil 3.23),



Şekil 3.23. Akensiz alanın genişliği ve Akenlerin Duruşu

38- Kaliksin Meyveye Bağlanma Pozisyonu; meyveye gömülü, meyve seviyesinde, meyvenin üstünde (Şekil 3.24),

39-Çanak Yaprakların durumu; Yukarıda, dışa doğru, aşağıya doğru (Şekil 3.24),



Şekil 3.24 Kaliksin meyveye bağlanma durumu ve Çanak yaprakların durumu

40- Meyve Çapı İle Kaliksin Çapı Arasındaki İlişki; çok fazla küçük, daha küçük, aynı boyda, biraz büyük, çok büyük,

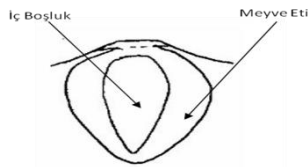
41- Kaliksin Meyveye Bağlanma Durumu; çok zayıf, zayıf, orta, güçlü, çok güçlü,

42- Dayanıklılık; çok yumuşak, yumuşak, orta sertlikte, dayanıklı, çok dayanıklı,

43- İç Boşluk (Öz Doku) Hariç Meyve Et Rengi; beyaz, açık pembe, turuncu-kırmızı, açık kırmızı, orta kırmızı, koyu kırmızı (Şekil 3.25),

44- İç Boşluğun (Öz Doku) Rengi; beyaz, açık kırmızı, orta kırmızı (Şekil 3.25),

45- İç Boşluk; yok ya da çok küçük, orta, geniş olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.25. İç boşluk ve Meyve eti

Meyve renk tayini

Upov kriterlerine ek olarak seçilmiş her F₁ bireyinden alınan on adet meyvede, meyve dış rengi (yanak ve uç) ve meyve iç rengi L, a, b değerleri olarak belirlenmiştir. Minolta marka renk ölçme (CR-300 model) cihazı beyaz standart bir plaka üzerinde kalibre (Y=92.40 x=0.3137 y=0.3195) edildikten sonra Hunter renk ölçüm sistemi ile L* (parlaklık), a* (kırmızı/yeşil), b* (sarı/mavi) meyvenin dış ve iç rengi ölçülerek belirlenmiştir (Sacks ve Shaw 1994; Gündüz ve Özdemir, 2003).

3.2.9. Kimyasal ve Fitokimyasal analizler

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%)

Her F₁ bitkisinden alınan on adet meyve homojenize edildikten sonra kaba filtre kağıdından geçirilen meyve suyunun el refraktometresi (0-53 ölçekli, Refractometer PAL-1) üzerine damlatılması ile belirlenmiş ve sonuçlar “%” olarak ifade edilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

pH

F₁ bitkilerinden elde edilen meyvelerde, pH değerleri dijital pH metre ile ölçülerek tespit edilmiştir (Şen ve Güneş, 1996).

Titre edilebilir asit oranı (%)

F₁ bitkilerinden elde edilen meyvelerde, meyvelerin asitliği sitrik asit cinsinden, titrasyon asitliği metoduyla gerçekleştirilerek değerler % olarak ifade edilmiştir (Cemeroğlu, 2007).

Toplam kuru madde (%)

F₁ bitkilerinden elde edilen beş adet meyvenin ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra tartılan örnekler 65 °C'lik etüvde sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulmuş ve elde edilen kuru ağırlık yaş ağırlığa oranlanarak % olarak ifade edilmiştir (Cemeroğlu, 1976; Yamankaradeniz, 1982).

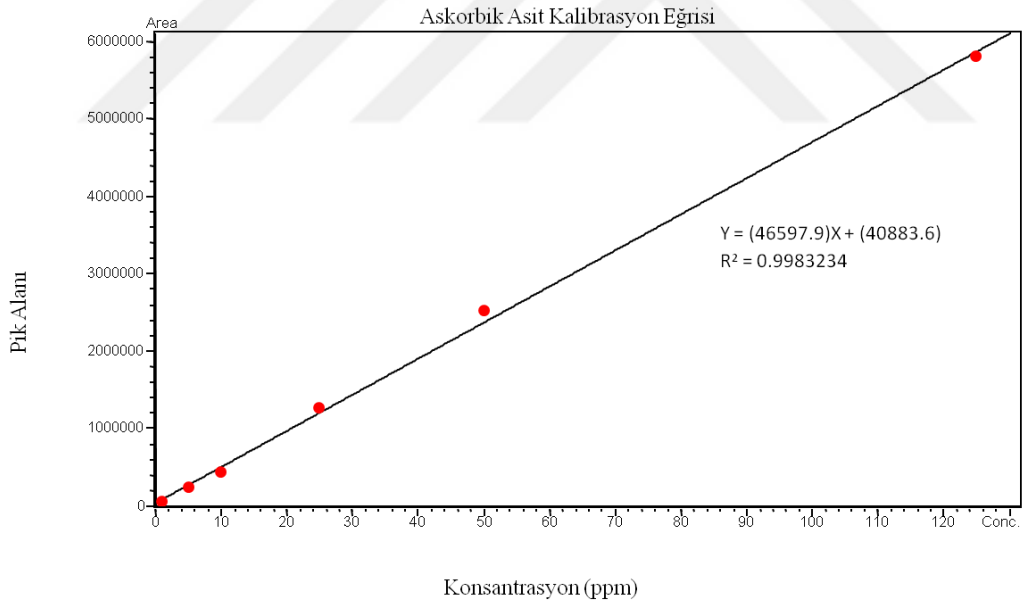
Askorbik asit (C vitamini) içeriği (%)

10 g meyve örneği üzerine 10 ml %3'lük metafosforik asit çözeltisi eklenerek homojenize edilmiştir. Daha sonra 0.45 µm'lik membran filtreden geçirilip analize hazır hale getirilmiştir. Yüksek basınç sıvı kromatografide analiz için Shui ve Leong (2002)'nin kullandığı yöntemde bazı değişiklikler yapılarak; mobil faz A; 2.5 pH'a ayarlanmış fosforik asit çözeltisi, mobil faz B; Asetonitril, analiz süresi (başlangıç koşulları 1 mL/dk. akış hızında %100 mobil faz A, 3 dk. 1mL/dk akış hızında %100

mobil faz A, 3 dk. 1mL/dk. akış hızında %100 B, 3 dk. 1 mL/dk akış hızında %100 A) 9 dk. ve kolon sıcaklığı 30 °C olarak uygulanmıştır. Analizde EMR (150x4,6mm 120-5C18 3µm) HPLC kolon kullanılmıştır. Askorbik asit miktarı Shimadzu marka U/V dedektörde 215 nm dalga boyu kullanılarak alıkonma zamanına göre tespit edilip Şekil 3.27’de yer alan standart kurve eğrisi kullanılarak pik alanına göre hesaplanmış ve miktarlar ppm cinsinden belirtilmiştir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Örneklerin hazırlanması, HPLC'ye yüklenmesi ve hesaplama

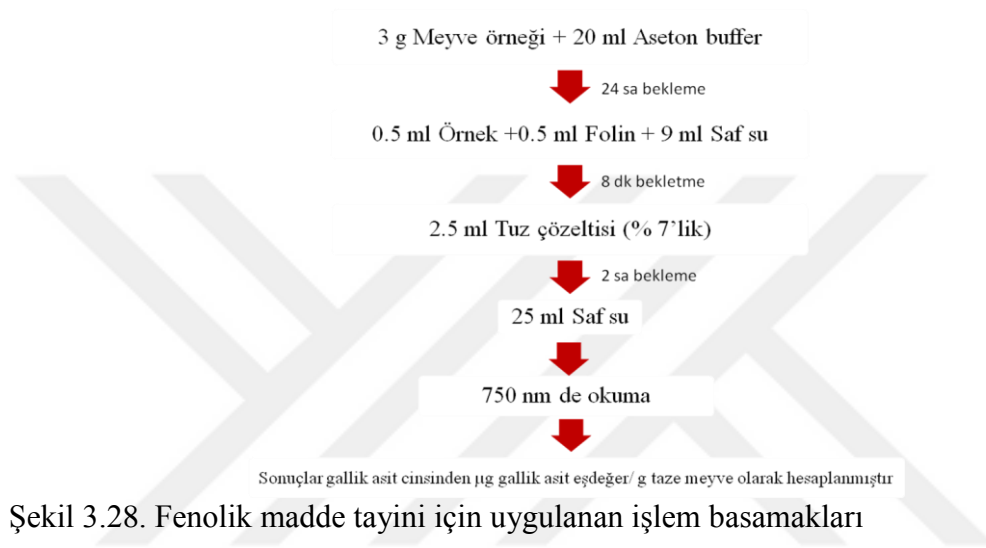


Şekil 3.27. Askorbik asit kalibrasyon grafiği

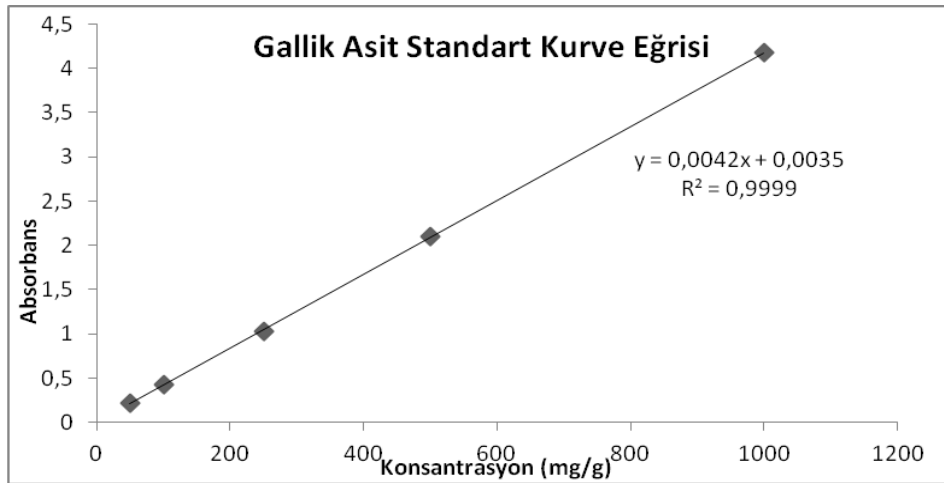
Toplam fenol tayini

Toplam fenol miktar tayini Folin-Ciocalteu's kimyasalı kullanılarak Singleton ve Rossi (1965)'nin metoduna göre yapılmıştır. Bu amaçla homojenize edilen püre ekstraksiyon işlemi için asetik asit, su ve aseton (0.5/ 29.5/ 70) çözeltisi konularak bir gün

bekletilmiştir. Folin-Ciocalteu's kimyasalı ve saf su karıştırılarak sekiz dakika bekletildikten sonra %7' lik sodyum karbonat ilave edilmiştir. İki saat inkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözeltinin absorbansı spektrofotometrede 750 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Şekil 3.28' de toplam fenolik madde tayini için uygulanan işlemler şematik olarak belirtilmiştir. Sonuçlar gallik asit cinsinden µg gallik asit eşdeğer/g taze meyve olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.29).



Şekil 3.28. Fenolik madde tayini için uygulanan işlem basamakları



Şekil 3.29. Çilek meyvelerinde toplam fenolik madde içeriklerinin hesaplanmasında kullanılan gallik asit standart kurve kalibrasyon grafiği

Kül tayini

Yaklaşık olarak 0.5 g kurutulmuş çilek örnekleri kroze içerisine konularak kül fırınında 525 ± 25 °C’de (Şekil 3.30) beyaz kül haline gelinceye kadar yakılarak % kül formülüne göre hesaplama yapılmıştır (Sürücü,2010; Anonim,2011).



Şekil 3.30. Kurutulmuş örneklerin kül fırınında yakılması

3.2.10. Duyusal analizler

Çilek örneklerinin duyusal olarak değerlendirilmesinde tat, sertlik ve görünüş özellikleri bakımından 10 puanlık skala kullanılmıştır. Duyusal analiz 3 kişiden oluşan bir panelist grubu tarafından değerlendirilmiştir. Analizlerde kullanılan form Şekil 3.31’de verilmiştir.

Adı Soyadı: _____
Tarih: _____

	En düşük	En yüksek
Görünüş	_____	_____
Sertlik	_____	_____
Tat	_____	_____

Şekil 3.31. Duyusal analiz formu

3.2.11. F₁ döllerinde erkek kısırlığın dağılımına göre kalıtım derecesinin belirlenmesi

Kalıtım derecesinin belirlenmesi için her melezleme için, toplam çiçek, toplam fertil çiçek, toplam kısmi kısır çiçek ve toplam kısır çiçekler sayılarak yüzdesi alınmıştır.

3.2.12. F₁ populasyonunda genetik ilişkinin belirlenmesi

F₁ populasyonda CTAB DNA ekstraksiyon metodu

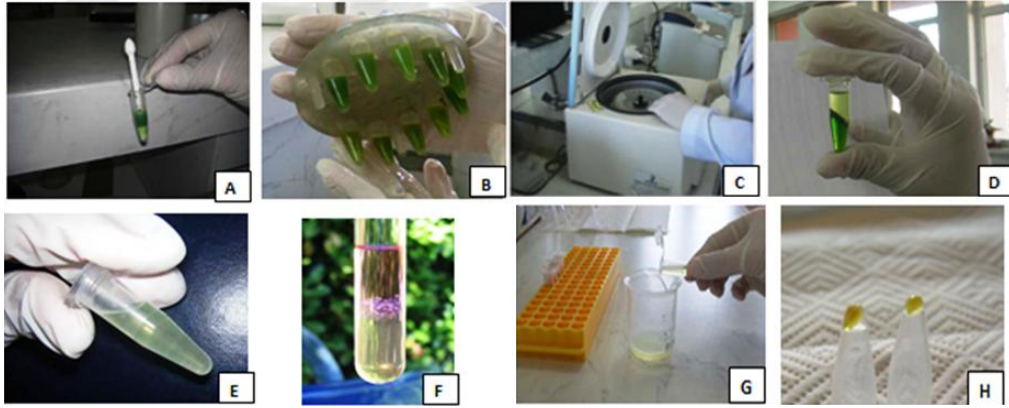
DNA izolasyonu, Doyle ve Doyle'nin (1987) kullandıkları yöntemde bazı değişiklikler yapılarak kullanılmış ve yöntemin aşamaları aşağıda sırasıyla verilmiştir;

1. Seçilmiş her bir F₁ genotipinden 1.5-2 cm uzunluğunda genç yaprak örneği ependorf tüp içerisine alınarak sıvı azotta dondurulup hızlıca öğütülmüştür (Şekil 3.32-A),
2. Öğütülen örneklerin her birine 800 µl DNA ekstraksiyon solüsyonu [DNA ekstraksiyon solüsyonu içeriği (100 ml için) 65 ml dH₂O, 10 ml 1 M Tris pH7.5, 14 ml 5 M NaCl, 10 ml 0.5 M EDTA pH 8.0, 1 g CTAB ve 1 ml 14 M Beta Merkaptio Ethanol (BME)] eklenmiştir,
3. Tüpler 5 sn. süre ile vortex (hızlı karıştırma) yapılarak, hücre çeperini ve proteinleri parçalamak için sırasıyla her bir örnek için 100 µl SDS ve 10µl proteinase K eklenmiştir,
4. Tüpler 65 °C' de ki su banyosunda 1.5 saat boyunca 15 dk' da bir alt-üst yapılarak bekletilmiştir (Şekil 3.32-B),
5. Tüpler su banyosundan çıkartıldıktan sonra 5 dk oda sıcaklığında soğutulmuştur,
6. Tüplerin her birine çeker ocakta (500 µl) kloroform:isoamil alkol (24:1) eklenerek, 15 dk çok yavaş bir şekilde alt üst edildikten sonra 10.000 RCF'de 15 dk santrifüj yapılmıştır (3.32-C) ,
7. Santrifüj sırasında yeni ependorf tüplere tekrar numara yazarak santrifüjden çıkan tüplerdeki süpernatant (üst faz) (3.32-D), bu tüplere alınarak üzerine 400 µl 2-isopropanol konulup alt üst ederek DNA gözle görülür hale getirilmiştir (3.32-E, F),
8. Tekrar 10.000 RCF'de 15 dk santrifüj edilerek içerisindeki sıvı döküldü (3.32-G) ve pellet (katı kısım=DNA) 1 saat kurumaya bırakılmıştır (3.32-H). Kuruyan pelletleri içeren tüplere 400 µl 1 X TE eklenerek işleme ertesi sabah devam etmek üzere + 4 °C'ye kaldırılmıştır.

İkinci Gün

9. Tüpler 65 °C' de tutulan su banyosunda 3 saat eritilmiştir,

10. Daha sonra sırasıyla her bir örnek için 300 µl TE ve 1µl RNase karıştırılarak tüplere 300 µl eklenmiştir,
11. Tüpler 65 °C’de ki su banyosunda 1 saat daha eritilmiştir,
12. Su banyosundan çıkarılan tüplere 400 µl kloroform:isoamil alkol (24:1) eklenerek, 10 dk alt-üst ederek karıştırılmıştır,
13. Tüpler 10.000 RCF’de 15 dk santrifüj edilir ve bu sırada tüplerin isim ve numaraları yeni tüplere yazılarak her birine 20 µl 5 M NaCl konular, santrifüjden alınan tüplerdeki süpernatantlar bu tüplere alınarak hafifçe karıştırılmıştır,
14. Tüplere 800 µl %96’lık soğuk etil alkol ilave edilerek, alt-üst ederek DNA çökeltilecek, 10.000 RCF’ de 20 dk santrifüj edildikten sonra sıvı dökülmüştür,
15. Tüplere 1200 µl %70’lik alkol konularak pelet yıkanmış ve tekrar sıvı dökülerek pelet 1 saat kurutulmuştur,
16. Peletin üzerine 100 µl TE konularak, DNA çözündürülmüş ve ertesi gün jel’de yürütülmek üzere +4 °C’ de 1 gece bekletilmiştir.



Şekil 3.32. DNA İzolasyonu Yöntemindeki Bazı Aşamalar; A: Yaprak örneğinin Ependorf tüp içerisinde öğütülmesi, B: Örneklerin su banyosunda alt-üst edilmesi, C: Santrifüj aşaması, D: Süpernatantın görünümü, E, F: DNA’nın gözle görülür hale getirilmesi, G: Sıvının dökülmesi, H: Kurutma sırasında pelet görünümü

DNA amplifikasyonu (Polimeraz Zincir Reaksiyonu-PCR)

Çalışmada PCR reaksiyonları Çekiç ve ark, (2001)’in kullanmış oldukları sabit yapışma sıcaklıklı PCR metodu ile Sargent ve ark, (2003)’in kullandığı Touchdown PCR metodu modifiye edilerek yürütülmüştür. Reaksiyonlar, 2 µL DNA (10 ng/µL) ve 23 µL

reaksiyon karışımı [5 µL 10X PCR tampon çözeltisi, 2 µL 25 mM Mg²⁺, 1.25 µL 2.5 mM dNTP, 0.1 µL Taq DNA Polimeraz, 1 µL 0.5 µM primer ve 13.65 µL PCR suyu] ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, primer erime sıcaklıklarının 7 °C üzerinden başlanan yapışma sıcaklıkları her bir ardışık döngüde 0.5 °C düşerek gerçek erime sıcaklığına ulaştıktan sonra sabit yapışma sıcaklığında 30 döngü yapılmıştır. PCR çalışmalarında 3 dakika 94 °C’de sıcak başlangıçla başlanmış, takip eden döngülerde 94 °C’de 30 saniye denaturation (ayrışma), primer erime sıcaklıklarına göre 57-62 °C’den başlayıp 50-56 °C’de sabitlenen 30 sn annealing (yapışma) ve 72 °C’de 30 extention (uzama) şeklinde yürütülmüş ve döngüler tamamlandıktan sonra 72 °C’de 5 dakikalık son uzama ile PCR tamamlanmıştır.

Kullanılan ISSR primerler

Çalışmada daha önce '*Fragaria vesca*' formlarında başarıyla kullanılan ve aşağıda baz dizileri verilen ISSR primerleri kullanılmıştır (Çekiç ve ark., 2001).

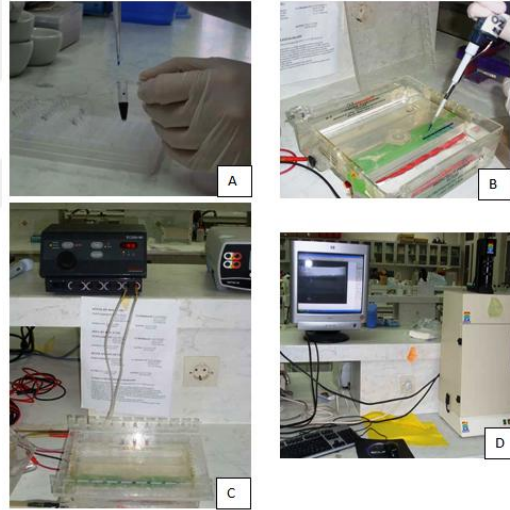
Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan ISSR primerleri

Primer Adı	5' – 3' Sekans	Ayrışma derecesi (C)
807	AGAGAGAGAGAGAGAGT	50
808	AGAGAGAGAGAGAGAGC	53
810	GAGAGAGAGAGAGAGAT	50
811	GAGAGAGAGAGAGAGAC	53
835	AGAGAGAGAGAGAGAGYC	54
841	GAGAGAGAGAGAGAGAYC	54
842	GAGAGAGAGAGAGAGAYG	55
881	GGGTGGGTGGGTGGGT	54
888	BDBCACACACACACA	52
889	DBDACACACACACAC	52
890	VHVGTTGTGTGTGTGTGT	52
891	HVHTGTGTGTGTGTGTG	52
856	ACACACACACACACACYA	53
826	ACACACACACACACACC	52
844	CTCTCTCTCTCTCTRC	53

PCR ürünlerinin yatay elektroforezi

PCR işlemi tamamlandıktan sonra amplifiye olan DNA'ların elektroforez işlemi gerçekleştirilmiştir. Jel ve elektrot tampon çözeltisi olarak 1 X TBE (Trizma Base, Borik Asit, EDTA) ve elektroforez işlemi için %1'lik agaroz jel kullanılmıştır.

Amplifiye olan DNA'ların bulunduğu PCR tüplerine 8 µl brom fenol blue eklenip (Şekil 3.33-A), pipetleme yapılarak boyanın iyice karışması sağlanmıştır. Jelin sağ ve solundaki ilk kuyucuklarına 5 µl 100 bp'lik DNA ladder, diğer kuyucuklara ise 15 µl amplifiye ürün yüklemesi yapılmıştır (Şekil 3.33-B). Jel yaklaşık 2 saat süresince 100 V'luk sabit gerilimde tutulmuştur (Şekil 3.33-C). Daha sonra elektrik bağlantısı kesilip jel tankı, ultraviyole ışın veren cihaza konularak jel içerisindeki bantlar görüntülenmiş ve fotoğraf çekilmiştir (Şekil 3.33-D).



Şekil 3.33. Görüntüleme sistemine kadar olan bazı basamaklar; A: Amplifiye ürünlerine brom fenol blue eklenmesi, B: Ürünlerin jele yüklenmesi, C: Ürünleri elektroforezde yürütülmesi, D: UV ışığı altında bantların görünmesi

Sonuçların Değerlendirilmesi

Jel elektroforezi ve görüntüleme işlemleri sonucunda elde edilen görüntülerdeki bantlar varlığında bir (1), yokluğunda sıfır (0) şeklinde skorlanmıştır. Elde edilen veriler Popgene32 version 1.32 (Population Genetic Analysis) ve MEGA 5.0 (Molecular Evolutionary Genetic Analysis) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) metoduna göre dendrogram elde edilmiştir (Parmaksız ve Özcan, 2011).

Ayrıca bireyler arasındaki benzerlik/farklılık matrislerinin oluşturulmasında ve Temel Koordinatlar Analizinin (TKoA) de Rohlf (2002) tarafından geliştirilen NTSYS-pc ver. 2.10d (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System - Sayısal Taksonomi ve Çok Değişkenli Analiz Sistemi) paket programı kullanılmıştır.

3.2.13. F₁ populasyonunda çeşit adaylarının seçimi

Her özelliğin değişken puanı ve relatif puanlarının çarpılması ile elde edilen puanlar toplamı çeşitlerin Tartılı Derecelendirme toplam değer puanını vermiş olup, seçimde toplam değer puanı en yüksek olan genotiplerden 5 tanesi seçilmiştir.

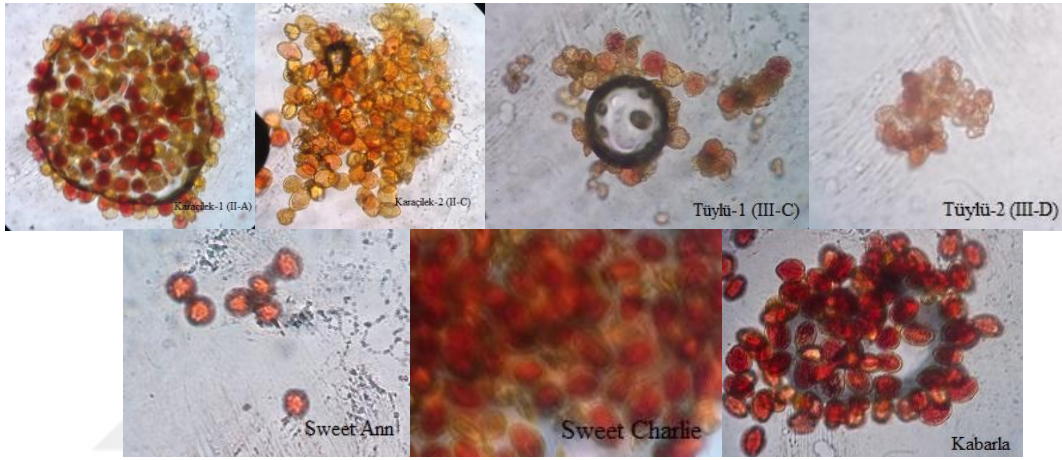
Çizelge 3.4. Tartılı derecelendirme kriterleri ve puanlama

	Özellik	Relatif Puan	Değişken	Puan
1	Aroma	25		1-10
2	Yediverenlik	10	Yediveren	10
			Yediveren Değil	5
3	Meyve Ağırlığı	10	< 10 g	5
			10-15 g	7
			> 15 g	10
4	Erkek Organ	20	Kısır	5
			Kısmi kısır	7
			Fertil	10
5	Sertlik	10	< 0.25 N	5
			0.25 N -0.32 N	7
			>0.33 N	10
6	Sap Çıkma Durumu	10	Zor	5
			Orta	7
			Kolay	10
7	Meyve Rengi	5	Açık	5
			Orta	7
			Koyu	10
8	Küllemeye Dayanıklılık	10	Çok Hassas	0
			Hassas	1
			Kısmen Dayanıklı	2
			Orta Dayanıklı	3
			Dayanıklı	4
			Çok Dayanıklı	5
Toplam		100		

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi

Mezleme öncesi tozlayıcı olarak kullanılan yerli genotip ve yabancı çeşitlere ait **çiçek tozlarının canlılık** düzeylerini belirlemek için 2,3,5 triphenyl tetrazolium chloride (TTC) canlılık testi uygulanmış ve mikroskopta incelenen genotiplere ait canlılık fotoğrafları Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. TTC testi uygulanmış genotiplerin mikroskop görüntüleri

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi en yüksek canlılık oranı %77.37 ile ‘Karaçilek-1 (II-A)’ genotipinde, en düşük canlılık oranı ise %12.16 oranı ile ‘Tüylü-1 (III-C)’ genotipinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Genotiplerin çiçek tozu canlılık oranları (%)

Genotip	Canlı (%)	Yarı Canlı (%)	Cansız (%)
Karaçilek-1 (II-A)	77.37 (62.106) a	0.00 (0.707) b	22.63 (27.939) c
Karaçilek-2 (II-C)	37.70 (37.591) b	7.97 (2.324) a	54.33 (47.526) b
Tüylü-1 (III-C)	12.16 (19.958) c	0.00 (0.707) b	87.84 (70.088) a
Tüylü-2 (III-D)	16.33 (21.282) c	0.00 (0.707) b	83.67 (68.764) a
Sweet Ann	55.97 (48.839) ab	0.00 (0.707) b	44.03 (41.207) bc
Sweet Charlie	63.24 (54.771) a	4.17 (1.345) ab	32.59 (32.839) bc
Kabarla	75.05 (62.603) a	0.00 (0.707)b	24.95 (27.442) c

Açı değerleri parantez içerisinde verilmiştir

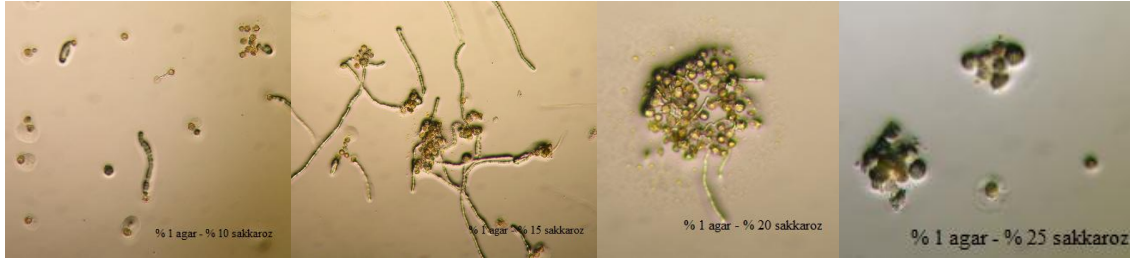
Eti ve ark. (1995), çiçek tozu kalitesi ve üretim miktarları bakımından dokuz çilek çeşidinde yaptıkları araştırmada %1'lik TTC ve FDA çiçek tozu canlılık testleri ile çiçek tozu canlılık oranlarını belirlemişler ve TTC canlılık testi sonucunun % 5.07-73.71 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Rahman ve ark. (2013), Bangladeş koşullarında on beş çilek genotipinde yaptıkları karakterizasyon ve verim performansı çalışmalarında genotipler arasında çiçek tozu canlılık oranlarının %12.00- 84.00 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

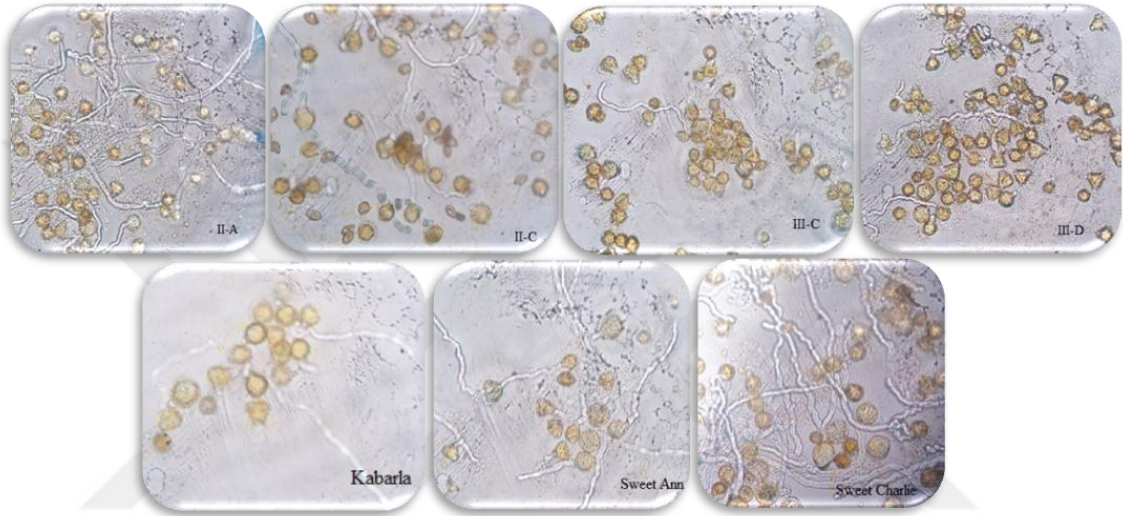
Çelebioğlu (2015) 'Kabarla', 'Sweet Charlie', 'Sweet Ann', 'Tüylü', 'Deli' ve 'Karaçilek' çeşitlerini kullanarak yaptığı çalışmada en yüksek canlılık oranını 'Kabarla' (%74.40) çeşidinde, en düşük canlılık oranını ise 'Tüylü' (%6.70) çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. Çalışmamızın sonucunda 'Tüylü-1' genotipi ile elde edilen en düşük canlılık oranı benzerlik gösterse de, kullanılan tüm genotiplerde elde edilen canlılık oranlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Polen canlılığı çilek çeşitleri arasında farklılık göstermekte ve bu durum meyve tutumunu dolayısı ile verimi etkilemektedir (Kronenberg, 1959). Ledesma ve Sugiyama (2005), çilek genotiplerindeki çiçek tozu canlılık oranlarının farklı olmasını çiçeklenme sırasındaki sıcaklıktan kaynaklanabildiğini bildirmekteler ve bu bulgular çalışmamızda ki farklı canlılık oranlarını destekler niteliktedir.

Tozlayıcı olarak kullanılan genotiplerin çiçek tozlarının **çimlenme oranlarını** belirlemek için 'Camarosa' çilek çeşidinde denemeler yapılmış ve uygulanan sakkaroz ortamlarında (%10, 15, 20, 25) sırasıyla %10.25, 70.08, 40.57 ve 8.47 çimlenme yüzdesi belirlenmiştir. Denemede en iyi çimlenme oranı %15 sakkaroz dozundan elde edildiği için çalışma %1 agar - %15 sakkaroz oranında yürütülmüştür (Şekil 4.1.2). Çimlenen ve çimlenmeyen çiçek tozlarının sayımı Olympus marka, 10 X / 0.25 boyutundaki mikroskopta yapılarak (Şekil 4.3) çimlenme yüzdesi belirlenmiştir (Çizelge 4.2).



Şekil 4.2. 'Camarosa' çiçek çeşidinin farklı sakkaroz ortamlarındaki çimlenme görüntüleri



Şekil 4.3. Genotiplerin mikroskopta çimlenme görüntüleri

En yüksek çimlenme %76.13 oranı ile 'Sweet Ann' çeşidinde en düşük çimlenme oranı 'Kabarla' (%24.24) çeşidinde bulunmuştur. Çimlenme oranları, canlılık oranları ile karşılaştırıldığında, 'Kabarla' ve 'Karaçilek' genotiplerinde yüksek canlılık oranlarına rağmen düşük çimlenme oranları tespit edilmiş diğer çeşitlerde ise canlılık oranı ile çimlenme oranlarının uyumlu olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Genotiplerin çiçek tozu çimlenme oranları (%)

Genotip	Çimlenme Oranı (%)
Karaçilek-1 (II-A)	41.19 (39.590) c
Karaçilek-2 (II-C)	32.00 (33.943) c
Tüylü-1 (III-C)	24.92 (29.494) c
Tüylü-2 (III-D)	28.35 (31.780) c
Sweet Ann	76.13 (64.690) a
Sweet Charlie	59.15 (50.418) b
Kabarla	24.24 (28.827) c

Açı değerleri parantez içerisinde verilmiştir

Çincaner (1999), yapmış olduğu çalışmada çilek çeşitlerinde farklı çimlendirme ortamları denemiş ve en iyi çimlenme oranını %1 agar- %15 sakkaroz ortamından elde ettiği için çalışmasını bu dozlarda yürüttüğünü ifade etmiştir. Farklı ekolojilerde farklı dönemlerde yaptığı çalışmada hava sıcaklığı ve ışıklandırma seviyesinin artması ile çiçek tozu çimlenme yeteneğinin azaldığını bildirmiştir.

Stanley ve Liskens (1985), in vitro şartlarda yapılan çiçek tozu çimlenme denemelerinde ki farklılıkların, çiçek tozu alım zamanı, alım şekli, çiçek tozunu saklama koşulları ve hava sıcaklıklarından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Moore ve Janick (1983)' e göre ise bu farklılıklar, besin ortamı, pH değeri ve ekilen çiçek tozu miktarının yoğunluğundan kaynaklanmaktadır (Pırlak ve Güleriyüz, 2005). Bu faktörlerin yanı sıra agar ortamının sıcaklığının uygun olmaması durumunda çiçek tozları çimlenme yeteneklerini kaybedebilmektedir (Eti, 1991; Öztürk Erdem ve Çekiç, 2016a).

Çiçek tozu çimlendirme testinde, canlılık oranlarına göre uyum göstermeyip daha düşük çimlenme oranı elde ettiğimiz genotiplerde ki bu durum araştırmacıların da belirttiği ortam şartlarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Meyve tutum oranlarına bakıldığında 'Karaçilek-1 (II-A)' genotipinde %76.90 ve 'Kabarla' genotipinde %70.00 olarak en iyi meyve tutum oranlarına sahip oldukları tespit edilmiş ve çiçek tozu çimlendirme denemelerindeki düşük oranın, ortam şartlarından kaynaklandığı düşüncesini doğruladığı belirlenmiştir.

4.2. Melezleme

İlk melezleme çalışması 09.01.2014 tarihinde 'Osmanlı-1 (I-A) X Tüylü-2 (3-D)' genotiplerinin melezlenmesi ile başlamış ve 19.02.2014 tarihinde 'Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2 (3-D)' genotiplerinin melezlenmesi ile son bulmuştur. Bu sürede yaklaşık %66'lık bir başarı ile toplam üç yüz üç adet melezleme yapılmış ve iki yüz adedi meyveye dönüşmüştür.

Çilek ıslahı üzerine yapılan çalışmalarda melez başarısı oranlarına rastlanılmamakla birlikte Karataş ve Ağaoğlu (2007), ana ebeveyn olarak 'Papaz Karası', 'Ata Sarısı', 'Riesling', 'Italia', 'Narince' ve 'Hamburg Misketi' üzüm çeşitlerini, baba ebeveyn

olarak ‘Kalecik’ karası çeşidini kullanarak yaptıkları melezleme çalışmalarında iki yüz iki adet F₁ bitkisi elde etmişler, çalışma sonucunda ise tane tutumu ve F₁ bitkilerinin tohumlarında çimlenme oranlarını belirlemişlerdir. Meyve tutma oranı ‘Hamburg Misketi’ çeşidinde en yüksek (%38.00), ‘Riesling’ çeşidinde en düşük (%18.00); çimlenme oranı ise en yüksek %43.30 ile ‘İtalia’ çeşidinde, en düşük %17.00 ile ‘Papaz Karası’ çeşidinde tespit edildiğini bildirmişlerdir.

4.2.1. Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

‘Osmanlı-1 (I-A)’ ana ebeveyni az miktarda stolon oluşturduğu ve bitki gelişimi zayıf olduğu için toplam sekiz saksı bitki ile çalışılmış ve toplam on sekiz adet melezleme yapılmış sonunda yedi adedi meyveye dönüşmüştür (Şekil 4.4). En iyi melezleme başarısı ‘Sweet Charlie’ çeşidinde %64.00, en düşük melezleme başarısı ‘Sweet Ann’ çeşidinde %0 olarak bulunmuştur. Toplamda üç yüz yirmi bir adet tohum elde edilmiş ve meyve başına en fazla tohum sayısı ‘Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla’ melezinden elde edilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

Ana Ebeveyn	Tozlayıcı	Tozlanan Çiçek Sayısı (adet)	Meyveye Dönüşen Çiçek Sayısı (adet)	Toplam Tohum Sayısı (toplam adet)
Osmanlı-1 (I-A)	Karaçilek-1 (2-A)	2	1	31
	Karaçilek-2 (2-C)	2	1	34
	Tüylü-2 (3-D)	5	2	22
	Sweet Charlie	3	2	134
	Sweet Ann	3	0	0
	Kabarla	3	1	100
	Toplam	18	7	321



Şekil 4.4. Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri

4.2.2. Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

On beş saksı bitki ile çalışılmış (Şekil 4.5) ve Çizelge 4.4'te görüldüğü gibi toplamda yedi tozlayıcı ile yirmi yedi adet melezleme yapılmıştır. Melezleme sonucu %37.00 başarı ile on adeti meyve dönüşmüştür. En iyi melezleme başarısı 'Kabarla' çeşidinde %80.00, en düşük melezleme başarısı 'Karaçilek-1 (2-A)' ve 'Tüylü-2 (3-D)' genotiplerinde %0 olarak belirlenmiştir. Toplamda üç yüz kırk dört adet tohum elde edilmiş ve meyve başına en fazla tohum sayısı 'Osmanlı-2 (I-B) X Karaçilek-2 (2-C)' melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.4. Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

Ana Ebeveyn	Tozlayıcı	Tozlanan Çiçek Sayısı (adet)	Meyveye Dönüşen Çiçek Sayısı (adet)	Tohum Sayısı (toplam adet)
Osmanlı-2 (I-B)	Karaçilek-1 (2-A)	2	0	0
	Karaçilek-2 (2-C)	3	2	83
	Tüylü-1 (3-C)	4	1	29
	Tüylü-2 (3-D)	2	0	0
	Sweet Charlie	5	2	63
	Sweet Ann	6	1	15
	Kabarla	5	4	154
	Toplam	27	10	344



Şekil 4.5. Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri

4.2.3. Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

'Osmanlı-3 (I-C)' nin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezleme çalışmalarında toplam on dört saksı bitki ile çalışılmıştır (Şekil 4.6). Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi yüz on iki adet melezleme yapılmıştır ve %52.00 başarı ile elli yedi adeti meyve dönüşmüştür. Meyvelerden toplam 6 829 adet tohum elde edilmiştir.

Çizelge 4.5. Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

Ana Ebeveyn	Tozlayıcı	Tozlanan Çiçek Sayısı (adet)	Meyveye Dönüşen Çiçek Sayısı (adet)	Tohum Sayısı (toplam adet)
Osmanlı-3 (I-C)	Karaçilek-1 (2-A)	4	4	719
	Karaçilek-2 (2-C)	12	7	749
	Tüylü-1 (3-C)	7	4	223
	Tüylü-2 (3-D)	12	8	300
	Sweet Charlie	35	12	1 950
	Sweet Ann	8	4	342
	Kabarla	34	18	2 546
	Toplam	112	57	6 829



Şekil 4.6. Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri

4.2.4. Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

‘Osmanlı-4 (I-D)’ nin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezleme çalışmalarında toplam kırk sekiz saksı bitki ile çalışılmıştır (Şekil 4.7). Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi yüz elli yedi adet melezleme yapılmıştır ve %80.00 başarı ile yüz yirmi altı adeti meyveye dönüşmüştür. Meyvelerden toplam 13 674 tohum elde edilmiş ve meyve başına en fazla tohum sayısı ‘Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla’ melezinden elde edilmiştir.

Çizelge 4.6. Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveyni ile yapılan melezleme çalışmaları

Ana Ebeveyn	Tozlayıcı	Tozlanan Çiçek Sayısı (adet)	Meyveye Dönüşen Çiçek Sayısı (adet)	Tohum Sayısı (toplam adet)
Osmanlı-4 (I-D)	Karaçilek-1 (2-A)	5	5	580
	Karaçilek-2 (2-C)	9	6	649
	Tüylü-1 (3-C)	1	1	57
	Tüylü-2 (3-D)	13	7	348
	Sweet Charlie	50	45	5 050
	Sweet Ann	11	8	690
	Kabarla	68	54	6 300
	Toplam	157	126	13 674



Şekil 4.7. Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveyni ile yapılan melezleme görüntüleri

4.3. F₁ Tohumlarının Çimlendirilmesi

Melezleme işleminden sonra elde edilen F₁ tohumları, 2015 yılı Şubat ayının sonu Mart ayının başında Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi ana ebeveyni; ‘Osmanlı-1 (I-A)’ olan tohumlardan 148 adet, ‘Osmanlı-2 (I-B)’ olan tohumlardan 136 adet, ‘Osmanlı-3 (I-C)’ olan tohumlardan 872 adet, ‘Osmanlı-1 (I-A)’ olan tohumlardan 880 adet olmak üzere toplam 2 036 adet tohum viyollere tek tek ekilmiştir (Şekil 4.8).

Çizelge 4.7. Melezlemelere ait toplam tohum, ekilen tohum, çimlenen tohum sayıları ve çimlenme oranları

		ANA EBEVEYN															
		I-A				I-B				I-C				I-D			
		Toplam Tohum	Ekilen Tohum	Çimlenen Tohum	Çimlenme %	Toplam Tohum	Ekilen Tohum	Çimlenen Tohum	Çimlenme %	Toplam Tohum	Ekilen Tohum	Çimlenen Tohum	Çimlenme %	Toplam Tohum	Ekilen Tohum	Çimlenen Tohum	Çimlenme %
TOZLAYICI	II-A	31	16	7	44	-	-	-	-	719	104	88	85	580	96	59	61
	II-C	34	16	6	38	83	32	17	53	749	96	78	81	649	104	75	72
	III-C	-	-	-	-	29	16	12	75	223	48	42	88	57	16	6	38
	III-D	22	16	0	0	-	-	-	-	300	112	96	86	348	104	70	67
	S. Charlie	134	48	41	85	63	32	27	84	1950	176	176	100	5050	160	146	91
	S. Ann	-	-	-	-	15	8	7	88	342	128	100	78	690	248	185	75
	Kabarla	100	48	33	69	154	48	38	79	2546	160	127	79	6300	152	136	89
TOPLAM		321	148	91	61	344	136	101	74	6829	872	731	84	13674	880	677	77



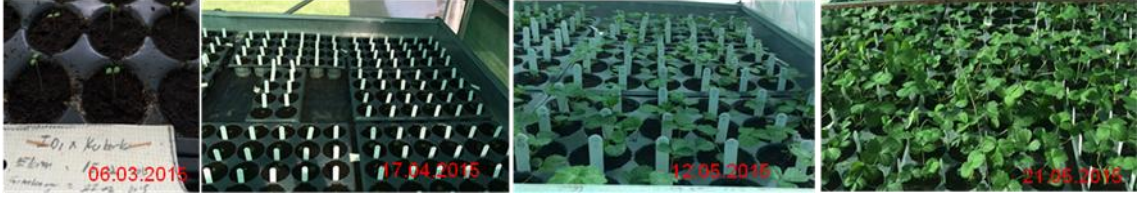
Şekil 4.8. Melezlemelere ait tohumların ekimi ve çimlenme görüntüsü

Ekilen toplam 2 036 adet tohumdan, 1 600 adeti çimlenmiş ve çimlenme oranı %79.00 olarak belirlenmiştir. ‘Osmanlı-1 (I-A)’, ‘Osmanlı-3 (I-C)’ ve ‘Osmanlı-4 (I-D)’nin ana ebeveyn, ‘Sweet Charlie’ çeşidinin tozlayıcı olarak kullanıldığı melezlemelerden elde edilen tohumların çimlenme yüzdesi en yüksek bulunurken ‘Osmanlı-2 (I-B)’nin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezleme çalışmalarında da ‘Kabarla’ çeşidinin tozlayıcı olduğu tohumlarda en yüksek çimlenme yüzdesi elde edilmiştir (Çizelge 4.7).

Asma (2015), 2012 yılında çok amaçlı kayısı ıslah projesi kapsamında altmış dokuz kombinasyonla 22 150 adet çiçek tozlandığını %13.70 meyve tutumu meydana geldiğini ve tohum çimlenme oranının ise %75.80 olduğunu bildirmişlerdir.

Tohum ekiminden sonra ticari çeşit olarak adlandırılan ‘Sweet Charlie’, ‘Sweet Ann’ ve ‘Kabarla’ çeşitleri ile melezlenmiş F_1 tohumlarında yedi gün içerisinde çimlenme meydana gelirken yerel çeşitler ile yapılan melezlemeler sonucu elde edilen F_1 tohumlarında yirmi gün içerisinde çimlenme meydana geldiği, tohum büyüklükleri mikroskop ile incelendiğinde ticari çeşitler ile yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen tohumların daha büyük olduğu tespit edilmiştir.

Çimlenen 1 600 adet F_1 bitkileri üç yapraklı hale geldiklerinde daha büyük bir viyole aktararak Bahçe Bitkileri Bölümüne ait alıştırma serasına geçirilmiştir. Şekil 4.9’da ‘Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla’ melezinden oluşan bazı tohumların çimlenme aşamasından itibaren gelişim aşamaları görülmektedir.



Şekil 4.9. ‘Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla’ melezine ait tohumların çimlenmeden itibaren gelişim aşamaları

4.4. F₁ Bitkilerinin Araziye Aktarılması

Çimlenen 1 600 adet F₁ bitkilerinden doksan iki tanesinde kuruma meydana geldiği için 30.06.2015 tarihinde araziye 1 508 adet F₁ bitkisi bölüm 3.2.5’de bahsedildiği gibi araziye aktararak yetiştirme sezonuna kadar bakım ve gübreleme işlemleri yapılmıştır. 1 508 adet bitkiden doksan üç tanesi kurumuş, yüz yirmi bir tanesinde ise çiçek oluşmadığı için ön eleme çalışması toplam 1 294 adet bitkide yapılmıştır.

Konarlı ve Akgün (1980), ‘Arnavutköy’ yerli çeşidinin ana, ‘Tiago’, ‘Aliso’ ve ‘Gorella’ yabancı çeşitlerini baba olarak kullandıkları ıslah çalışmalarında toplam 3 614 adet F₁ bitkisini araziye aktarmışlardır. İlk yetiştirme sezonunda meyvelerde koku, tad, irilik ve sertlik gibi özellikleri dikkate alarak otuz bir adet F₁ bitkisini seçtiklerini bildirmişlerdir.

Asma ve ark., (2007) yaptıkları kayısı ıslah projelerinde yüz seksen melez kombinasyonu ile elde edilen 8 538 bitkinin araziye aktarıldığını, 7 387 adet bitkinin sağlıklı büyüdüğünü ve bu melez çöğürlerden beş yüz yirmi sekiz adedinden (%7.00) meyve alınarak pomolojik analizlerin yapıldığını bildirmişlerdir.

4.5. F₁ Bitkilerinde Ön Elemenin Yapılması

Dikimden sonraki ilk yetiştirme sezonunda 1 294 adet F₁ bitkisi yedi yüz otuz altı adete düşürülmüş ve Çizelge 4.8’de araziye aktarılmış toplam F₁ sayısı, kurumuş, çiçek oluşturmayan F₁ sayıları, ön değerlendirmeye alınan F₁ sayısı ve elemeler sonucunda kalan F₁ sayıları verilmiştir. Elemeler sonucunda, ‘Osmanlı-1 (I-A)’in ana ebeveyn olduğu melezlemelerde toplam on dört, ‘Osmanlı-2 (I-B)’nin ana ebeveyn olduğu melezlemelerde toplam on beş, ‘Osmanlı-3 (I-C)’ün ana ebeveyn olduğu

melezlemelerde toplam iki yüz yetmiş dokuz ve ‘Osmanlı-4 (I-D)’ün ana ebeveyn olduğu melezlemelerde toplam dört yüz yirmi sekiz adet F₁ bireyi ile çalışmaya devam edilmiştir. Her melezlemeye ait bilgi aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.8. Melezlemelere ait toplam F₁, kurumuş F₁, çiçek oluşturmayan F₁, ön değerlendirmeye alınan F₁ ve elemeler sonucunda kalan F₁ sayıları

		ANA EBEVEYN																			
		Osmanlı-1 (I-A)					Osmanlı-2 (I-B)					Osmanlı-3 (I-C)					Osmanlı-4 (I-D)				
		Toplam F1 Sayısı	Kurumuş F1 Sayısı	Çiçek Oluşturmayan F1 Sayısı	Ön Değerlendirmeye Alınan F1 Sayısı	Elemeler Sonucunda Kalan F1 Sayısı	Toplam F1 Sayısı	Kurumuş F1 Sayısı	Çiçek Oluşturmayan F1 Sayısı	Ön Değerlendirmeye Alınan F1 Sayısı	Elemeler Sonucunda Kalan F1 Sayısı	Toplam F1 Sayısı	Kurumuş F1 Sayısı	Çiçek Oluşturmayan F1 Sayısı	Ön Değerlendirmeye Alınan F1 Sayısı	Elemeler Sonucunda Kalan F1 Sayısı	Toplam F1 Sayısı	Kurumuş F1 Sayısı	Çiçek Oluşturmayan F1 Sayısı	Ön Değerlendirmeye Alınan F1 Sayısı	Elemeler Sonucunda Kalan F1 Sayısı
TOZLAYICI	Karaçilek-1	6	2	0	4	2	0	0	0	0	0	88	10	6	72	37	59	6	3	50	35
	Karaçilek-2	6	2	1	3	0	0	0	0	0	0	78	5	17	56	3	75	8	12	55	8
	Tüylü-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	4	4	32	2	0	0	0	0	0
	Tüylü-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	9	24	63	2	69	5	19	45	27
	S. Charlie	40	0	1	39	8	28	6	1	21	4	157	8	9	140	92	145	2	6	137	119
	S. Ann	0	0	0	0	0	7	2	0	5	2	99	4	2	93	65	185	1	2	182	122
	Kabarla	30	2	0	28	4	42	4	2	36	9	122	7	8	107	78	136	6	4	126	117
	Toplam	82	6	2	74	14	77	12	3	62	15	680	47	70	563	279	669	28	46	595	428

➤ **Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-1**

Araziye aktarılmış olan altı adet F₁ bitkisinden iki tanesinde kuruma meydana geldiği için dört adet F₁ genotipi ile ön değerlendirme yapılmış ve ön değerlendirme yüzdeleri Çizelge 4.9’da verilmiştir. Bu melezlemeden elde edilen genotipler gelişme gücü zayıf (%42.86), meyve iriliği küçük (%50.00), verim ise çok az, az (%50.00) olarak dağılım göstermiştir. Ön elemeler sonucunda **iki** adet bitkiye düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-2**

‘Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-2’ melezine ait altı adet genotipten iki tanesi kurumuş ve bir tanesinde de çiçek meydana gelmediği için üç adet genotipte yapılan ön değerlendirme sonucu tüm genotipler elenmiştir.

➤ **Osmanlı-1 (I-A) X Sweet Charlie**

‘Osmanlı-1 (I-A) X Sweet Charlie’ melezine ait kırk genotipten bir tanesinde çiçek meydana gelmediği için otuz dokuz adet genotip ile ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi orta (%54.05), meyve iriliği küçük

(%43.75), verim ise çok az (%71.88) olarak bulunmuş ve elemeler sonucunda bitki sayısı **sekize** düşürülmüştür (Çizelge 4.9).

➤ **Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla**

‘Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla’ melezine ait otuz genotipten iki tanesinde kuruma meydana gelmiş ve ön eleme yirmi sekiz adet genotiple yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelere göre bitki gelişimi orta (%48.14), meyve iriliği küçük (%45.80), verim ise çok az (%83.33) olarak bulunmuş (Çizelge 4.9) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **dörde** düşürülmüştür.

Çizelge 4.9. Osmanlı-1 (I-A) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)

Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-1										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	14.29	Zayıf	42.86	Orta	28.57	Güçlü	14.29	Çok Güçlü	
Meyve İriliği	Çok Küçük	25.00	Küçük	50.00	Orta	25.00	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	50.00	Az	50.00	Orta		Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-2										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	100.00	Orta		Güçlü		Çok Güçlü	
Meyve İriliği	Çok Küçük		Küçük	100.00	Orta		Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az		Az	100.00	Orta		Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-1 (I-A) X Sweet Charlie										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	2.70	Zayıf	21.62	Orta	54.05	Güçlü	16.22	Çok Güçlü	5.41
Meyve İriliği	Çok Küçük	37.5	Küçük	43.75	Orta	18.75	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	71.88	Az	25.00	Orta	3.13	Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	3.70	Zayıf		Orta	48.14	Güçlü	33.33	Çok Güçlü	14.81
Meyve İriliği	Çok Küçük	25.00	Küçük	45.80	Orta	29.20	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	83.33	Az	12.50	Orta	4.16	Fazla		Çok Fazla	

➤ **Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie**

‘Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie’ melezine ait yirmi sekiz genotipten altı tanesi kurumuş, bir tanesi de çiçek oluşturmadığı için yirmi bir adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelere göre bitki gelişimi orta (%42.86), meyve iriliği küçük (%62.50), verim ise çok az (%75.00) olarak bulunmuş (Çizelge 4.10) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **dörde** düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Ann**

Araziye aktarılmış olan yedi adet F₁ bitkisinden iki tanesinde kuruma meydana geldiği için beş adet F₁ genotipi ile ön değerlendirme yapılmış ve ön değerlendirme yüzdeleri Çizelge 4.10’da verilmiştir. Bu melezlemeden elde edilen genotipler gelişme gücü zayıf (%60.00), meyve iriliği küçük, çok küçük (%50.00), verim ise çok az (%100.00) olarak dağılım göstermiştir. Ön elemeler sonucunda **iki** adet bitkiye düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla**

‘Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla’ melezine ait kırk iki genotipten dört tanesi kurumuş, iki tanesi de çiçek oluşturmadığı için otuz altı adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi orta (%64.86), meyve iriliği küçük (%45.16), verim ise çok az (%61.29) olarak bulunmuş (Çizelge 4.10) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **dokuza** düşürülmüştür.

Çizelge 4.10. Osmanlı-2 (I-B) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)

Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	9.52	Zayıf	23.81	Orta	42.86	Güçlü	19.05	Çok Güçlü	4.76
Meyve İriliği	Çok Küçük		Küçük	62.50	Orta	37.50	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	75.00	Az	6.25	Orta	18.75	Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Ann										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	40.00	Zayıf	60.00	Orta		Güçlü		Çok Güçlü	
Meyve İriliği	Çok Küçük	50.00	Küçük	50.00	Orta		Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	100.00	Az		Orta		Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	5.41	Zayıf	16.22	Orta	64.86	Güçlü	10.81	Çok Güçlü	2.70
Meyve İriliği	Çok Küçük	16.13	Küçük	45.16	Orta	38.71	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	61.29	Az	29.03	Orta	9.68	Fazla		Çok Fazla	

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1’ melezine ait seksen sekiz adet genotipten on tanesi kurumuş, altı tanesinde de çiçek oluşmadığı için yetmiş iki adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi güçlü (%34.62), meyve iriliği küçük (%55.17), verim ise çok az (%34.48) olarak bulunmuş (Çizelge 4.11) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **otuz yedi** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2’ melezine ait yetmiş sekiz adet genotipten beş tanesi kurumuş, on yedi tanesinde de çiçek oluşmadığı için elli altı adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi orta (%48.68), meyve iriliği küçük (%66.67), verim ise orta (%66.67) olarak bulunmuş (Çizelge 4.11) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **üç** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1’ melezine ait kırk adet genotipten dört tanesi kurumuş, dört tanesinde de çiçek oluşmadığı için otuz iki adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi orta (%44.00), meyve iriliği küçük (%100.00), verim ise az (%100.00) olarak bulunmuş (Çizelge 4.11) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **iki** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2’ melezine ait doksan altı adet genotipten dokuz tanesi kurumuş, yirmi dört tanesinde de çiçek oluşmadığı için altmış üç adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi orta (%44.21), meyve iriliği çok küçük (%55.56), verim ise çok az (%77.78) olarak bulunmuş (Çizelge 4.11) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **iki** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie’ melezine ait yüz elli yedi adet genotipten sekiz tanesi kurumuş, dokuz tanesinde de çiçek oluşmadığı için yüz kırk adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi orta, güçlü (%27.89), meyve iriliği orta (%39.47), verim ise az (%42.11) olarak bulunmuş (Çizelge 4.11) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **doksan iki** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann’ melezine ait doksan dokuz adet genotipten dört tanesi kurumuş, iki tanesinde de çiçek oluşmadığı için doksan üç adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi güçlü (%35.79), meyve iriliği orta (%55.56), verim ise az (%40.74) olarak bulunmuş (Çizelge 4.11) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **altmış beş** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla’ melezine ait yüz yirmi iki adet genotipten yedi tanesi kurumuş, sekiz tanesinde de çiçek oluşmadığı için yüz yedi adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi orta (%43.48), meyve iriliği orta (%65.00), verim ise az (%39.00) olarak bulunmuş (Çizelge 4.11) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **yetmiş sekiz** adete düşürülmüştür.

Çizelge 4.11. Osmanlı-3 (I-C) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	17.95	Zayıf	16.67	Orta	17.95	Güçlü	34.62	Çok Güçlü	12.82
Meyve İriliği	Çok Küçük	15.52	Küçük	55.17	Orta	22.41	Büyük	6.90	Çok Büyük	
Verim	Çok Az	34.48	Az	24.14	Orta	24.14	Fazla	15.52	Çok Fazla	1.72
Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	6.58	Zayıf	21.05	Orta	48.68	Güçlü	23.68	Çok Güçlü	
Meyve İriliği	Çok Küçük		Küçük	66.67	Orta	33.33	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az		Az		Orta	66.67	Fazla	33.33	Çok Fazla	
Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	28.00	Zayıf	20.00	Orta	44.00	Güçlü	8.00	Çok Güçlü	
Meyve İriliği	Çok Küçük		Küçük	100.00	Orta		Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az		Az	100.00	Orta		Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	14.74	Zayıf	35.79	Orta	44.21	Güçlü	5.26	Çok Güçlü	
Meyve İriliği	Çok Küçük	55.56	Küçük	44.44	Orta		Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	77.78	Az	11.11	Orta	11.11	Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	20.41	Zayıf	8.16	Orta	27.89	Güçlü	27.89	Çok Güçlü	15.65
Meyve İriliği	Çok Küçük	14.04	Küçük	37.72	Orta	39.47	Büyük	8.77	Çok Büyük	
Verim	Çok Az	15.79	Az	42.11	Orta	30.70	Fazla	10.53	Çok Fazla	0.88
Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	2.11	Zayıf	5.26	Orta	26.32	Güçlü	35.79	Çok Güçlü	30.53
Meyve İriliği	Çok Küçük	1.23	Küçük	35.80	Orta	55.56	Büyük	7.41	Çok Büyük	
Verim	Çok Az	19.75	Az	40.74	Orta	38.27	Fazla	1.23	Çok Fazla	
Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	2.61	Zayıf	8.70	Orta	43.48	Güçlü	39.13	Çok Güçlü	6.09
Meyve İriliği	Çok Küçük	1.00	Küçük	31.00	Orta	65.00	Büyük	3.00	Çok Büyük	
Verim	Çok Az	22.00	Az	39.00	Orta	33.00	Fazla	6.00	Çok Fazla	

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1’ melezine ait elli dokuz adet genotipten altı tanesi kurumuş, üç tanesinde de çiçek oluşmadığı için elli adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişimi güçlü (%38.00), meyve iriliği orta (%50.00), verim ise orta (%45.83) olarak bulunmuş (Çizelge 4.12) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **otuz beş** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2’ melezine ait yetmiş beş adet genotipten sekiz tanesi kurumuş, on iki tanesinde de çiçek oluşmadığı için elli beş adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişime gücü çok zayıf (%72.92), meyve iriliği çok küçük (%46.67), verim ise çok az (%66.67) bulunmuş (Çizelge 4.12) ve elemeler sonucunda bitki sayısı sekiz adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2’ melezine ait altmış dokuz adet genotipten beş tanesi kurumuş, on dokuz tanesinde de çiçek oluşmadığı için kırk beş adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişime gücü orta (%56.72), meyve iriliği orta (%53.13), verim ise orta (%75.00) bulunmuş (Çizelge 4.12) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **yirmi yedi** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie’ melezine ait yüz kırk beş adet genotipten iki tanesi kurumuş, altı tanesinde de çiçek oluşmadığı için yüz otuz yedi adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişime gücü orta (%30.77), meyve iriliği orta (%49.63), verim ise orta (%34.07) bulunmuş (Çizelge 4.12) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **yüz on dokuz** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann’ melezine ait yüz seksen beş adet genotipten bir tanesi kurumuş, iki tanesinde de çiçek oluşmadığı için yüz seksen iki adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelerine göre bitki gelişime gücü güçlü (%38.25), meyve iriliği orta (%59.44), verim ise az (%57.04) bulunmuş (Çizelge 4.12) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **yüz yirmi iki** adete düşürülmüştür.

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla’ melezine ait yüz otuz altı adet genotipten altı tanesi kurumuş, dört tanesinde de çiçek oluşmadığı için yüz yirmi altı adet genotipte ön eleme yapılmıştır. Ön eleme değerlendirme yüzdelere göre bitki gelişime gücü orta (%34.04), meyve iriliği orta (%38.93), verim ise orta (%35.11) bulunmuş (Çizelge 4.12) ve elemeler sonucunda bitki sayısı **yüz on yedi** adete düşürülmüştür.

Çizelge 4.12. Osmanlı-4 (I-D) ana ebeveynine ait ön eleme oranları (%)

Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	6.00	Zayıf	8.00	Orta	26.00	Güçlü	38.00	Çok Güçlü	22.00
Meyve İriliği	Çok Küçük	27.08	Küçük	22.92	Orta	50.00	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	10.42	Az	35.42	Orta	45.83	Fazla	8.33	Çok Fazla	
Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	72.92	Zayıf	20.83	Orta	6.25	Güçlü		Çok Güçlü	
Meyve İriliği	Çok Küçük	46.67	Küçük	40.00	Orta	13.33	Büyük		Çok Büyük	
Verim	Çok Az	66.67	Az	20.00	Orta	13.33	Fazla		Çok Fazla	
Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	2.99	Zayıf		Orta	56.72	Güçlü	14.93	Çok Güçlü	25.37
Meyve İriliği	Çok Küçük	15.63	Küçük	21.88	Orta	53.13	Büyük	9.38	Çok Büyük	
Verim	Çok Az	6.25	Az	12.50	Orta	75.00	Fazla	3.13	Çok Fazla	3.13
Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	5.59	Zayıf	9.79	Orta	30.77	Güçlü	27.27	Çok Güçlü	26.57
Meyve İriliği	Çok Küçük	7.41	Küçük	34.07	Orta	49.63	Büyük	8.89	Çok Büyük	
Verim	Çok Az	9.63	Az	32.59	Orta	34.07	Fazla	18.52	Çok Fazla	5.19
Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	1.64	Orta	27.87	Güçlü	38.25	Çok Güçlü	32.24
Meyve İriliği	Çok Küçük		Küçük	22.38	Orta	59.44	Büyük	16.78	Çok Büyük	1.40
Verim	Çok Az	14.08	Az	57.04	Orta	23.94	Fazla	4.93	Çok Fazla	
Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla										
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	7.8	Zayıf	10.64	Orta	34.04	Güçlü	27.66	Çok Güçlü	19.86
Meyve İriliği	Çok Küçük	5.34	Küçük	31.30	Orta	38.93	Büyük	22.90	Çok Büyük	1.53
Verim	Çok Az	7.63	Az	18.32	Orta	35.11	Fazla	27.48	Çok Fazla	11.45

4.6. Tartılı Derecelendirme ile İlk F₁ Bitkilerinin Seçimi

1 294 adet F₁ bitkisinde ön eleme sonucunda bitki sayısı yedi yüz altı adete düşürülmüştür. Çizelge 3.2’de belirtildiği gibi, toplam yedi yüz altı adet F₁ bitkisinde bitki gelişme gücü, büyüme habitusu, verim, meyve ağırlığı, yediverenlik, aroma, erkek organ durumu, sertlik, sap çıkma durumu, akenlerin duruşunun belirlenmesi ile alınan veriler ‘Tartılı Derecelendirme’ yöntemi ile değerlendirilmiştir. Tartılı derecelendirmeye esas alınan özellikler, önem derecesine göre verilen relatif puan, değişken ve puan, Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımlar her bir melez kombinasyonu için ayrı ayrı hesaplanarak aşağıda verilmiştir;

➤ Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-1

‘Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-1’ melezine ait bitki sayısı ön elemeler ile **iki** adet bitkiye düşürülmüştü. Kalan iki bitkide tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılım incelendiğinde, tüm bireylerin yediveren olmadığı, meyve ağırlıklarının küçük ve fertil olduğu belirlenmiş, diğer kriterler ise Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-1 (I-A) X Karaçilek-1									
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2	50.00	3		4	50.00	5
	6		7		8		9		10
Yediveren Durumu	Yediveren		Yediveren Değil	100.00					
Meyve Ağırlığı	Küçük	100.00	Orta		Büyük				
Erkek Organ	Kısır		Yarı-Erkek		Fertil	100.00			
Sertlik	Yumuşak	50.00	Orta		Sert	50.00			
Sap Çıkma Durumu	Zor	50.00	Orta	50.00	Kolay				
Verim	Çok Az		Az	100.00	Orta		Fazla		Çok Fazla
Akenlerin Duruşu	Dışarıda		Gömülü	50.00	Yüzeysel	50.00			
Büyüme Habitusu	Yaygın		Yarı-Dik	50.00	Dik	50.00			
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf		Orta	50.00	Güçlü	50.00	Çok Güçlü

➤ Osmanlı-1 (I-A) X Sweet Charlie

‘Osmanlı-1 (I-A) X Sweet Charlie’ melezine ait **sekiz** adet bitkide yapılan tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımları Çizelge 4.14’de verilmiştir. Tüm bireylerin duyuşsal analiz puanlamasından 3 puan aldığı, yediveren olmadığı, gelişme

gücünün ise zayıf olduğu tespit edilmiştir. Diğer kriterler ise meyve ağırlığı küçük (%87.50), erkek organ durumu fertil (%87.50), meyve eti sertliği yumuşak (%62.50), verim az (%87.50), büyüme habitusu yarı-dik (%75.00) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Osmanlı-1 (I-A) X Sweet Charlie melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-1 (I-A) X Sweet Charlie										
Duyusal Analiz Puanlaması	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yediveren Durumu	Yediveren	Yediveren Değil	100.00							
Meyve Ağırlığı	Küçük	Orta	Büyük							
Erkek Organ	Kısır	Yarı-Erkek	Fertil							
Sertlik	Yumuşak	Orta	Sert							
Sap Çıkma Durumu	Zor	Orta	Kolay							
Verim	Çok Az	Az	Orta	Fazla	Çok Fazla					
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	Gömülü	Yüzeysel							
Büyüme Habitusu	Yaygın	Yarı-Dik	Dik							
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	Zayıf	Orta	Güçlü	Çok Güçlü					

➤ Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla

‘Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla’ melezine ait bitkiler ön eleme sonucu **dörde** düşürülmüş ve tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılım (%) ise Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-1 (I-A) X Kabarla										
Duyusal Analiz Puanlaması	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yediveren Durumu	Yediveren	Yediveren Değil	75.00							
Meyve Ağırlığı	Küçük	Orta	Büyük							
Erkek Organ	Kısır	Yarı-Erkek	Fertil							
Sertlik	Yumuşak	Orta	Sert							
Sap Çıkma Durumu	Zor	Orta	Kolay							
Verim	Çok Az	Az	Orta	Fazla	Çok Fazla					
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	Gömülü	Yüzeysel							
Büyüme Habitusu	Yaygın	Yarı-Dik	Dik							
Gelişme Gücü	Çok Zayıf	Zayıf	Orta	Güçlü	Çok Güçlü	25.00				

➤ Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie

‘Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie’ melezine ait **dört** bitkiye ait tartılı derecelendirme kriterleri oransal dağılımı (%) Çizelge 4.16’da verilmiştir. Duyusal analiz puanlaması 3

ve 4 puan; meyve ağırlığı küçük ve orta; büyüme habitusu yaygın ve dik olarak eşit dağılım göstermişlerdir. Yediverenlik durumu, yediveren değil (%75.00); erkek organ durumu %100.00 fertil; sertlik durumu, yumuşak (%75.00) ve diğer bulgular Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-2 (I-B) X Sweet Charlie										
Duyusal Analiz Puanlaması	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yediveren Durumu	Yediveren	25.00	Yediveren Değil	75.00						
Meyve Ağırlığı	Küçük	50.00	Orta	50.00	Büyük					
Erkek Organ	Kısır		Yarı-Erkek		Fertil	100.00				
Sertlik	Yumuşak	75.00	Orta	25.00	Sert					
Sap Çıkma Durumu	Zor		Orta	75.00	Kolay	25.00				
Verim	Çok Az		Az	25.00	Orta	75.00	Fazla		Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	25.00	Gömülü	50.00	Yüzeysel	25.00				
Büyüme Habitusu	Yaygın	50.00	Yarı-Dik		Dik	50.00				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf		Orta	25.00	Güçlü	50.00	Çok Güçlü	25.00

➤ Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla

Ön eleme ile **dokuz** adete düşürülen ‘Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla’ melez bitkilerinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılım (%) Çizelge 4.17’de verilmiştir. Çizelge 4.17 incelendiğinde, duyusal analiz puanlaması 3;4 (%40.00); yediveren değil (%60.00); meyve ağırlığı küçük (%90.00); erkek organ durumu fertil (%100.00); meyve eti yumuşak (%60.00); sap çıkma durumu orta (%80.00); verim az (%70.00); akenler yüzeysel (%70.00); büyüme habitusu yarı-dik (%60.00); gelişme gücü ise orta (%60.00) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-2 (I-B) X Kabarla										
Duyusal Analiz Puanlaması	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yediveren Durumu	Yediveren	40.00	Yediveren Değil	60.00						
Meyve Ağırlığı	Küçük	90.00	Orta	10.00	Büyük					
Erkek Organ	Kısır		Yarı-Erkek		Fertil	100.00				
Sertlik	Yumuşak	60.00	Orta	30.00	Sert	10.00				
Sap Çıkma Durumu	Zor		Orta	80.00	Kolay	20.00				
Verim	Çok Az		Az	70.00	Orta	30.00	Fazla		Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	10.00	Gömülü	20.00	Yüzeysel	70.00				
Büyüme Habitusu	Yaygın	10.00	Yarı-Dik	60.00	Dik	30.00				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	10.00	Orta	60.00	Güçlü	30.00	Çok Güçlü	

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1’ melezine ait **otuz yedi** bitkinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılım (%) Çizelge 4.18’de verilmiştir. Çizelge 4.18 incelendiğinde, duyuşal analiz puanlaması 4 (%32.43); yediveren değil (%91.89); meyve ağırlığı orta (%56.76); erkek organ durumu yarı-erkek (%70.27); meyve eti sert (%37.84); sap çıkma durumu zor (%64.86); verim orta (%37.84); akenler gömülü (%62.16); büyüme habitusu dik (%48.65); gelişme gücü ise güçlü (%56.76) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-1										
Duyuşal Analiz Puanlaması	1		2	16.22	3	29.73	4	32.43	5	16.22
	6	5.41	7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	8.11	Yediveren Değil	91.89						
Meyve Ağırlığı	Küçük	40.54	Orta	56.76	Büyük	2.70				
Erkek Organ	Kısır		Yarı-Erkek	70.27	Fertil	29.73				
Sertlik	Yumuşak	27.03	Orta	35.14	Sert	37.84				
Sap Çıkma Durumu	Zor	64.86	Orta	32.43	Kolay	2.70				
Verim	Çok Az		Az	35.14	Orta	37.84	Fazla	24.32	Çok Fazla	2.70
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	8.11	Gömülü	62.16	Yüzeysel	29.73				
Büyüme Habitusu	Yaygın	5.41	Yarı-Dik	45.95	Dik	48.65				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	2.70	Orta	16.22	Güçlü	56.76	Çok Güçlü	24.32

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2**

Ön eleme ile **üç** adete düşürülen ‘Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2’ melez bitkilerinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımı (%) Çizelge 4.19’da verilmiştir. Tüm bireylerin yediveren olmadığı ve meyve ağırlıklarının küçük olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Karaçilek-2										
Duyuşal Analiz Puanlaması	1		2		3	33.33	4	66.67	5	
	6		7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren		Yediveren Değil	100.00						
Meyve Ağırlığı	Küçük	100.00	Orta		Büyük					
Erkek Organ	Kısır	66.67	Yarı-Erkek		Fertil	33.33				
Sertlik	Yumuşak	100.00	Orta		Sert					
Sap Çıkma Durumu	Zor		Orta	33.33	Kolay	66.67				
Verim	Çok Az		Az		Orta	66.67	Fazla	33.33	Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda		Gömülü	33.33	Yüzeysel	66.67				
Büyüme Habitusu	Yaygın	33.33	Yarı-Dik	66.67	Dik					
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	33.33	Orta		Güçlü	66.67	Çok Güçlü	

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1**

Ön eleme sonucu **iki** adete düşürülen ‘Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1’ melez bitkilere ait tartılı derecelendirme kriterleri oransal dağılımı (%) Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-1										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2		3	50.00	4		5	50.00
	6		7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren		Yediveren Değil	100.00						
Meyve Ağırlığı	Küçük	100.00	Orta		Büyük					
Erkek Organ	Kısır		Yarı-Erkek	100.00	Fertil					
Sertlik	Yumuşak	100.00	Orta		Sert					
Sap Çıkma Durumu	Zor	100.00	Orta		Kolay					
Verim	Çok Az		Az		Orta		Fazla	100.00	Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	50.00	Gömülü		Yüzeysel	50.00				
Büyüme Habitusu	Yaygın	50.00	Yarı-Dik	50.00	Dik					
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf		Orta	50.00	Güçlü	50.00	Çok Güçlü	

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2’ melezine ait bitkiler ön eleme sonucu **ikiye** düşürülmüş ve tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımları (%) Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Tüylü-2										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2		3		4	100.00	5	
	6		7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren		Yediveren Değil	100.00						
Meyve Ağırlığı	Küçük	100.00	Orta		Büyük					
Erkek Organ	Kısır	50.00	Yarı-Erkek	50.00	Fertil					
Sertlik	Yumuşak	100.00	Orta		Sert					
Sap Çıkma Durumu	Zor	100.00	Orta		Kolay					
Verim	Çok Az		Az	50.00	Orta	50.00	Fazla		Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	100.00	Gömülü		Yüzeysel					
Büyüme Habitusu	Yaygın	50.00	Yarı-Dik	50.00	Dik					
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf		Orta	50.00	Güçlü	50.00	Çok Güçlü	

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie’ melezine ait **doksan iki** adet bitkinin tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%) Çizelge 4.22’de verilmiştir. Çizelge 4.22 incelendiğinde, duyusal analiz puanlaması 4 (%38.04); yediveren değil (%68.48); meyve ağırlığı küçük (%48.92); erkek organ durumu fertil (%39.13); meyve eti sert (%59.78); sap çıkma durumu orta (%38.04); verim az (%46.74); akenler gömülü

(%59.78); büyüme habitusu yarı-dik (%72.83); gelişme gücü ise orta (%35.87) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Charlie										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2	6.52	3	31.52	4	38.04	5	11.96
	6	11.96	7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	31.52	Yediveren Değil	68.48						
Meyve Ağırlığı	Küçük	48.92	Orta	41.30	Büyük	9.78				
Erkek Organ	Kısır	29.09	Yarı-Erkek	34.78	Fertil	39.13				
Sertlik	Yumuşak	59.78	Orta	29.35	Sert	10.87				
Sap Çıkma Durumu	Zor	28.26	Orta	38.04	Kolay	33.70				
Verim	Çok Az	1.09	Az	46.74	Orta	38.04	Fazla	13.04	Çok Fazla	1.09
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	7.61	Gömülü	59.78	Yüzeysel	32.61				
Büyüme Habitusu	Yaygın	7.61	Yarı-Dik	72.83	Dik	19.57				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	7.61	Orta	35.87	Güçlü	34.78	Çok Güçlü	21.74

➤ Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann

‘Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann’ melezine ait **altmış beş** bitkinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımı (%) Çizelge 4.23’de verilmiştir. Çizelge 4.23 incelendiğinde, duyuşal analiz puanlaması 4 (%32.31); yediveren (%58.46); meyve ağırlığı büyük (%55.38); erkek organ durumu yarı-erkek (%50.77); meyve eti sert (%35.38); sap çıkma durumu orta (%60.00); verim az (%50.77); akenler gömülü (%69.23); büyüme habitusu yarı-dik (%78.46); gelişme gücü ise güçlü (%38.46) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Sweet Ann										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2	12.31	3	27.69	4	32.31	5	21.54
	6	6.15	7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	58.46	Yediveren Değil	41.54						
Meyve Ağırlığı	Küçük	15.38	Orta	29.23	Büyük	55.38				
Erkek Organ	Kısır	7.69	Yarı-Erkek	50.77	Fertil	41.54				
Sertlik	Yumuşak	30.77	Orta	33.85	Sert	35.38				
Sap Çıkma Durumu	Zor	36.92	Orta	60.00	Kolay	3.08				
Verim	Çok Az		Az	50.77	Orta	47.69	Fazla	1.54	Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	7.69	Gömülü	69.23	Yüzeysel	23.08				
Büyüme Habitusu	Yaygın	3.08	Yarı-Dik	78.46	Dik	18.46				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	6.15	Orta	20.00	Güçlü	38.46	Çok Güçlü	35.38

➤ **Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla**

‘Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla’ melezine ait ön eleme ile **yetmiş sekiz**’e düşürülen bitkilerde tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılım (%) Çizelge 4.24’te verilmiştir. Çizelge 4.24 incelendiğinde, duyuşal analiz puanlaması 3 (%50.00); yediveren değil (%80.77); meyve ağırlığı orta (%55.13); erkek organ durumu fertil (%57.69); meyve eti yumuşak (%56.41); sap çıkma durumu orta (%58.97); verim az (%50.00); akenler gömülü (%55.13); büyüme habitusu yarı-dik (%58.97); gelişme gücü ise güçlü (%48.72) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.24. Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-3 (I-C) X Kabarla										
Duyuşal Analiz Puanlaması	1		2	7.69	3	50.00	4	38.46	5	3.85
	6		7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	19.23	Yediveren Değil	80.77						
Meyve Ağırlığı	Küçük	39.74	Orta	55.13	Büyük	5.13				
Erkek Organ	Kısır	8.97	Yarı-Erkek	33.33	Fertil	57.69				
Sertlik	Yumuşak	56.41	Orta	32.05	Sert	11.54				
Sap Çıkma Durumu	Zor	3.85	Orta	58.97	Kolay	37.18				
Verim	Çok Az		Az	50.00	Orta	42.31	Fazla	7.69	Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	12.82	Gömülü	55.13	Yüzeyşel	32.05				
Büyüme Habitusu	Yaygın	3.85	Yarı-Dik	58.97	Dik	37.18				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	5.13	Orta	38.46	Güçlü	48.72	Çok Güçlü	7.69

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1’ melezine ait **otuz beş** bitkinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımı (%) Çizelge 4.25’de verilmiştir. Çizelge 4.25 incelendiğinde, duyuşal analiz puanlaması 4 (%45.71); yediveren değil (%80.00); meyve ağırlığı küçük, orta (%48.57); erkek organ durumu fertil (%42.86); meyve eti sert (%48.57); sap çıkma durumu orta (%54.29); verim orta (%54.29); akenler gömülü (%68.57); büyüme habitusu yarı-dik (%62.86); gelişme gücü ise güçlü (%48.57) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-1										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2		3	11.43	4	45.71	5	34.29
	6	8.57	7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	20.00	Yediveren Değil	80.00						
Meyve Ağırlığı	Küçük	48.57	Orta	48.57	Büyük	2.86				
Erkek Organ	Kısır	20.00	Yarı-Erkek	37.14	Fertil	42.86				
Sertlik	Yumuşak	20.00	Orta	31.43	Sert	48.57				
Sap Çıkma Durumu	Zor	34.29	Orta	54.29	Kolay	11.43				
Verim	Çok Az	2.86	Az	34.29	Orta	54.29	Fazla	8.57	Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	14.29	Gömülü	68.57	Yüzeysel	17.14				
Büyüme Habitusu	Yaygın	5.71	Yarı-Dik	62.86	Dik	31.43				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf		Orta	28.57	Güçlü	48.57	Çok Güçlü	22.86

➤ Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2

‘Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2’ melezine ait bitkiler ön eleme sonucu **sekize** düşürülmüş ve tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımları (%) Çizelge 4.26’da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-4 (I-D) X Karaçilek-2										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2		3		4	50.00	5	37.50
	6	12.50	7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren		Yediveren Değil	100.00						
Meyve Ağırlığı	Küçük	75.00	Orta	25.00	Büyük					
Erkek Organ	Kısır	75.00	Yarı-Erkek	12.50	Fertil	12.50				
Sertlik	Yumuşak	100.00	Orta		Sert					
Sap Çıkma Durumu	Zor	12.50	Orta	50.00	Kolay	37.50				
Verim	Çok Az	50.00	Az	25.00	Orta	25.00	Fazla		Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	12.50	Gömülü	75.00	Yüzeysel	12.50				
Büyüme Habitusu	Yaygın	12.50	Yarı-Dik	87.50	Dik					
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	87.50	Orta	12.50	Güçlü		Çok Güçlü	

➤ Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2

‘Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2’ melezine ait **yirmi yedi** bitkinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımı (%) Çizelge 4.27’de verilmiştir. Çizelge 4.27 incelendiğinde, duyusal analiz puanlaması 4 (%51.85); yediveren değil (%77.78); meyve ağırlığı orta (%77.78); erkek organ durumu yarı-erkek (%44.44); meyve eti yumuşak (%55.56); sap çıkma durumu zor (%44.44); verim orta (%81.49); akenler gömülü (%88.89); büyüme habitusu yarı-dik (%59.26); gelişme gücü ise çok güçlü (%66.67) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2 melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-4 (I-D) X Tüylü-2										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2	11.11	3	25.93	4	51.85	5	11.11
	6		7		8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	22.22	Yediveren Değil	77.78						
Meyve Ağırlığı	Küçük	14.81	Orta	77.78	Büyük	7.41				
Erkek Organ	Kısır	14.81	Yarı-Erkek	44.44	Fertil	40.74				
Sertlik	Yumuşak	55.56	Orta	29.63	Sert	14.81				
Sap Çıkma Durumu	Zor	44.44	Orta	33.33	Kolay	22.22				
Verim	Çok Az		Az	11.11	Orta	81.49	Fazla	3.70	Çok Fazla	3.70
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	3.70	Gömülü	88.89	Yüzeysel	7.41				
Büyüme Habitusu	Yaygın	14.81	Yarı-Dik	59.26	Dik	25.93				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf		Orta	11.11	Güçlü	22.22	Çok Güçlü	66.67

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie’ melezine ait **yüz on dokuz** bitkinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılım (%) Çizelge 4.28’de verilmiştir. Çizelge 4.28 incelendiğinde, duyuşal analiz puanlaması 4 (%32.77); yediveren değil (%91.60); meyve ağırlığı orta (%43.70); erkek organ durumu yarı-erkek (%46.22); meyve eti sert (% 41.18); sap çıkma durumu zor (%52.10); verim az (%36.97); akenler gömülü (%68.91); büyüme habitusu yarı-dik (%57.14); gelişme gücü ise orta, güçlü (%31.09) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.28. Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Charlie										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2	5.04	3	24.37	4	32.77	5	22.69
	6	11.76	7	3.36	8		9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	8.40	Yediveren Değil	91.60						
Meyve Ağırlığı	Küçük	41.18	Orta	43.70	Büyük	15.13				
Erkek Organ	Kısır	10.08	Yarı-Erkek	46.22	Fertil	43.70				
Sertlik	Yumuşak	22.69	Orta	36.13	Sert	41.18				
Sap Çıkma Durumu	Zor	52.10	Orta	32.77	Kolay	15.13				
Verim	Çok Az		Az	36.97	Orta	36.13	Fazla	21.01	Çok Fazla	5.88
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	3.36	Gömülü	68.91	Yüzeysel	27.73				
Büyüme Habitusu	Yaygın	22.69	Yarı-Dik	57.14	Dik	20.17				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	7.56	Orta	31.09	Güçlü	31.09	Çok Güçlü	30.25

➤ **Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann**

‘Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann’ melezine ait ön eleme sonucu **yüz yirmi iki** adete düşürülen bitkilerin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımı (%) Çizelge 4.29’da verilmiştir. Çizelge 4.29 incelendiğinde, duyuşal analiz puanlaması 4 (%38.52);

yediveren değil (%53.28); meyve ağırlığı orta (%48.36); erkek organ durumu yarı-erkek (%50.00); meyve eti sert (%43.44); sap çıkma durumu kolay (%63.93); verim az (%66.39); akenler gömülü (%69.67); büyüme habitusu yarı-dik (%68.03); gelişme gücü ise orta (% 42.62) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-4 (I-D) X Sweet Ann										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2	8.20	3	31.97	4	38.52	5	14.75
	6	3.28	7	2.46	8	0.82	9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	46.72	Yediveren Değil	53.28						
Meyve Ağırlığı	Küçük	16.39	Orta	48.36	Büyük	35.25				
Erkek Organ	Kısır	13.11	Yarı-Erkek	50.00	Fertil	36.89				
Sertlik	Yumuşak	16.39	Orta	40.16	Sert	43.44				
Sap Çıkma Durumu	Zor	1.64	Orta	34.43	Kolay	63.93				
Verim	Çok Az		Az	66.39	Orta	27.87	Fazla	5.74	Çok Fazla	
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	4.10	Gömülü	69.67	Yüzeysel	26.23				
Büyüme Habitusu	Yaygın	14.75	Yarı-Dik	68.03	Dik	17.21				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	34.43	Orta	42.62	Güçlü	22.13	Çok Güçlü	0.82

➤ Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla

‘Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla’ melezine ait **yüz on yedi** adet bitkinin tartılı derecelendirme kriterlerine ait oransal dağılımı (%) Çizelge 4.30’da verilmiştir. Çizelge 4.30 incelendiğinde, duyuusal analiz puanlaması 4 (%34.18); yediveren (%58.97); meyve ağırlığı küçük (%57.26); erkek organ durumu fertil (%48.72); meyve eti yumuşak (%47.01); sap çıkma durumu orta (%3.61); verim orta (%37.61); akenler gömülü (%49.57); büyüme habitusu yarı-dik (%47.86); gelişme gücü ise orta (%39.32) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.30. Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla melezine ait tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımı (%)

Osmanlı-4 (I-D) X Kabarla										
Duyusal Analiz Puanlaması	1		2	3.41	3	11.11	4	34.18	5	29.91
	6	13.67	7	6.83	8	0.85	9		10	
Yediveren Durumu	Yediveren	58.97	Yediveren Değil	41.03						
Meyve Ağırlığı	Küçük	57.26	Orta	39.32	Büyük	3.42				
Erkek Organ	Kısır	24.79	Yarı-Erkek	26.50	Fertil	48.72				
Sertlik	Yumuşak	47.01	Orta	36.75	Sert	16.24				
Sap Çıkma Durumu	Zor	36.75	Orta	37.61	Kolay	25.64				
Verim	Çok Az		Az	18.80	Orta	37.61	Fazla	30.77	Çok Fazla	12.82
Akenlerin Duruşu	Dışarıda	6.84	Gömülü	49.57	Yüzeysel	43.59				
Büyüme Habitusu	Yaygın	42.74	Yarı-Dik	47.86	Dik	9.40				
Gelişme Gücü	Çok Zayıf		Zayıf	10.26	Orta	39.32	Güçlü	29.91	Çok Güçlü	20.51

Her özelliğin değişken puanı ve relatif puanlarının çarpılması ile elde edilen puanlar toplamı çeşitlerin Tartılı Derecelendirme toplam değer puanını vermiş olup, seçimde toplam değer puanı en yüksek olan genotiplerden **elli iki** tanesi seçilmiştir (Çizelge 4.31).

Çizelge 4.31. Tartılı derecelendirme sonucunda seçilen F₁ bireyleri ve puanları

Sıralama	F ₁ Kodu	Puan	Sıralama	F ₁ Kodu	Puan	Sıralama	F ₁ Kodu	Puan
1	DB-48	831 00	19	DB-97	742 33	36	DB-57	725 67
2	DA-6	813 33	20	DC-104	742 33	37	DK-24	724 67
3	DA-1	791 50	21	CC-4	742 00	38	CC-48	723 33
4	DC-136	783 67	22	DA-87	741 00	39	DC-54	723 33
5	DB-68	777 33	23	DB-137	740 67	40	DC-126	722 33
6	CA-87	775 00	24	DC-63	739 67	41	DB-49	721 67
7	DB-35	769 33	25	DA-4	736 67	42	CA-3	720 67
8	CB-26	766 67	26	DA-61	736 67	43	DC-7	720 33
9	DA-9	764 33	27	CC-35	735 67	44	DB-41	719 33
10	DC-60	760 67	28	CB-86	734 67	45	CK1-9	718 50
11	CK1-33	757 00	29	DB-119	732 50	46	CC-64	718 33
12	DA-95	756 33	30	DC-42	730 33	47	DC-44	717 67
13	DB-15	754 00	31	CA-15	730 00	48	CC-60	717 00
14	DA-88	753 33	32	DB-73	728 00	49	CC-42	715 67
15	DA-40	751 00	33	CK1-82	728 00	50	DB-69	710 00
16	CA-97	749 50	34	DB-7	727 67	51	CC-19	709 67
17	DB-118	749 33	35	DB-88	726 00	52	DB-84	707 67
18	CA-23	748 33						

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3XKaraçilek1, DK1:Osmanlı4XKaraçilek1)

4.7. Seçilmiş F₁ bitkilerinde UPOV Deskriptörüne Göre Yapılan Gözlem Bulguları

Çalışmada kullanılan ana ebeveynler ve seçilen elli iki adet F₁ bitkisinde (Çizelge 4.31) UPOV deskriptörüne göre yapılan gözlem bulguları aşağıda verilmiştir.

4.7.1. Bitki özellikleri

Tüm genotiplere bakıldığında **büyüme habituslarında** (Çizelge 4.32-UPOV Kodu 1), %55,56 ‘yarı-dik’, %26.98 oranında ‘yaygın’, %17.46 oranında ‘dik’ gelişimin olduğu gözlemlenmiştir. Yerli ana ebeveynler arasında, ‘Osmanlı-1 (I-A)’ ve ‘Osmanlı-4 (I-D)’ genotiplerinde ‘yaygın’ gelişim görülürken diğer yerli çeşitlerde ‘yarı-dik’, ticari çeşitlerde ise ‘dik’ gelişim belirlenmiştir. Melez bireylerde görülen ‘yaygın’ büyüme habitusu gelişim özelliğinin ‘Osmanlı-4 (I-D)’ ana ebeveynine, ‘dik’ gelişim özelliğinin ‘Kabarla’ ve ‘Sweet Ann’ ana ebeveynlerine yakın olduğu belirlenmiştir.

Yaprak yoğunluğu (Çizelge 4.32-UPOV Kodu 2) ana ebeveynlerde olduğu gibi tüm melez bireylerde de ‘yoğun’ (Şekil 3.2.8.2) olarak belirlenmiştir.

Bitki gelişme gücüne (Çizelge 4.32-UPOV Kodu 3) bakıldığında, tüm genotipler arasında %42.86 ‘çok güçlü’, %30.16 ‘güçlü’, %26.98 ‘orta’ olarak belirlenmiştir. Ana ebeveynlerin bitki gelişim gücü incelendiğinde, yerli çeşitlerin ‘orta’, ticari çeşit olarak adlandırdığımız diğer çeşitlerin ise ‘çok güçlü’ gelişim gösterdiği ve ‘çok güçlü’ olarak tespit edilen melez bireylerdeki bu özelliğin ticari çeşitlerden geçtiği düşünülmektedir.

Bitki özelliklerine ait olan **yaprağın duruma göre çiçeklenme pozisyonuna** (Çizelge 4.32-UPOV Kodu 4) bakıldığında genotipler arasında farklılıklar görülmektedir. Tüm genotipler arasında yaprağın durumuna göre çiçeklenme pozisyonu %46.00 ‘aynı seviyede’, %41.27 ‘yukarıda’, %12.70 ‘aşağıda’ olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Genotiplerin bitki ve stolon özelliklerine ait UPOV kriterleri: 1-7

UPOV Kodu	Bitki Özellikleri				Stolon Özellikleri		
	1	2	3	4	5	6	7
CC-4	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Çok Az	Seyrek
CC-35	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Yukarıda	Fazla	Orta	Orta
CC-42	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Yukarıda	Fazla	Yok-Çok Az	Yoğun
CC-48	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Yukarıda	Orta	Güçlü	Seyrek
CC-60	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Yukarıda	Orta	Orta	Yoğun
CC-64	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Fazla	Orta	Orta
DB-7	Yarı-Dik	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Orta	Güçlü	Orta
DB-15	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Fazla	Güçlü	Orta
DB-35	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Fazla	Güçlü	Seyrek
DB-41	Yaygın	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Çok Az	Yoğun
DB-48	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Çok Az	Seyrek
DB-49	Yaygın	Yoğun	Güçlü	Aşağıda	Orta	Orta	Orta
DB-57	Yarı-Dik	Yoğun	Orta	Yukarıda	Fazla	Orta	Seyrek
DB-68	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Fazla	Orta	Orta
DB-73	Yaygın	Yoğun	Orta	Yukarıda	Orta	Orta	Seyrek
DB-88	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Çok Güçlü	Yoğun
DB-97	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Güçlü	Seyrek
DB-118	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Orta	Orta
DB-119	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Yukarıda	Çok Az	Orta	Seyrek
DB-137	Yarı-Dik	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Fazla	Çok Az	Yoğun
DA-1	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Orta	Seyrek
DA-4	Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Orta	Seyrek
DA-6	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Fazla	Orta	Seyrek
DA-9	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Çok Az	Çok Az	Seyrek
DA-40	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Yukarıda	Orta	Güçlü	Seyrek
DA-61	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Orta	Yoğun
DA-87	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Çok Az	Orta	Yoğun
DA-88	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Fazla	Çok Az	Seyrek
DA-95	Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Güçlü	Seyrek
DC-7	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Orta	Seyrek
DC-42	Yaygın	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Orta	Çok Güçlü	Seyrek
DC-44	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Fazla	Çok Az	Orta
DC-54	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Orta	Orta
DC-60	Yaygın	Yoğun	Güçlü	Yukarıda	Orta	Orta	Orta
DC-63	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Fazla	Güçlü	Seyrek
DC-104	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Çok Az	Yok-Çok Az	Seyrek
DC-126	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Güçlü	Seyrek
DC-136	Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Fazla	Orta	Orta
CA-3	Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Güçlü	Orta
CA-15	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Orta	Seyrek
CA-23	Yarı-Dik	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Orta	Orta	Orta
CA-87	Yarı-Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Fazla	Orta	Orta
CA-97	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Yukarıda	Orta	Güçlü	Seyrek
CB-26	Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Yok-Çok Az	Orta
CB-86	Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Fazla	Çok Güçlü	Seyrek
CK1-9	Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Çok Az	Orta
CK1-33	Dik	Yoğun	Güçlü	Aynı Sev.	Fazla	Orta	Orta
DK1-24	Yarı-Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Fazla	Güçlü	Orta
CC-2	Yarı-Dik	Yoğun	Orta	Aşağıda	Orta	Çok Güçlü	Seyrek
CC-19	Yarı-Dik	Yoğun	Orta	Yukarıda	Çok Az	Orta	Seyrek
DB-69	Yaygın	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Fazla	Çok Az	Seyrek
DB-84	Yaygın	Yoğun	Çok Güçlü	Aynı Sev.	Orta	Çok Az	Orta
Osmanlı-1 (I-A)	Yaygın	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Orta	Güçlü	Seyrek
Osmanlı-2 (I-B)	Yarı-dik	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Orta	Çok Güçlü	Seyrek
Osmanlı-3 (I-C)	Yarı-dik	Yoğun	Orta	Yukarıda	Orta	Çok Güçlü	Seyrek
Osmanlı-4 (I-D)	Yaygın	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Fazla	Çok Güçlü	Seyrek
Karaçilek-1 (2-A)	Yarı-dik	Yoğun	Orta	Aynı Sev.	Orta	Yok-Çok Az	Seyrek
Karaçilek-2 (2-C)	Yarı-dik	Yoğun	Orta	Aşağıda	Orta	Yok-Çok Az	Seyrek
Tüylü-1 (3-C)	Yarı-dik	Yoğun	Orta	Aşağıda	Fazla	Yok-Çok Az	Seyrek
Tüylü-2 (3-D)	Yarı-dik	Yoğun	Orta	Aşağıda	Orta	Çok Güçlü	Orta
Sweet Charlie	Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aşağıda	Orta	Orta	Orta
Kabarla	Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aşağıda	Orta	Güçlü	Seyrek
Sweet Ann	Dik	Yoğun	Çok Güçlü	Aşağıda	Orta	Orta	Seyrek

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla,CK1:Osmanlı3xKaraçilek1,DK1:Osmanlı4XKaraçilek1)

4.7.2. Stolon özellikleri

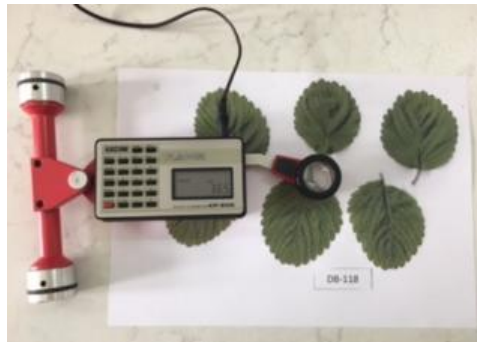
Stolon özellikleri bağlamında (Çizelge 4.32- UPOV Kodu 5) tüm genotipler incelendiğinde **stolon sayısı** %60.31 'orta', %31.74 'fazla' ve %7.94 'çok az' olarak belirlenmiştir. Melez bireylerde bulunan sonuçlar incelendiğinde büyük çoğunluğunda ana ebeveynlerin gösterdiği özelliklere benzer özellikler gösterdikleri tespit edilmiştir.

Stolon üzerindeki antosiyanin renklenme durumu incelendiğinde (Çizelge 4.32- UPOV Kodu 6), %39.68 'orta', %34.92 'güçlü', %15.87 'çok az', %9.53 'yok yada çok az' renklenme belirlenmiştir.

Stolon üzerindeki tüylülük yoğunluğu (Çizelge 4.32- UPOV Kodu 7), tüm genotipler arasında %55.56 'seyrek', %33.33 'orta', %11.11 'yoğun' olarak belirlenmiştir. Ana ebeveynlerde tüylülük yoğunluğuna bakıldığında 'Tüylü-2 (3-D)' ve 'Sweet Charlie' ebeveynlerinde yoğunluk 'orta' olarak belirlenirken diğer ana ebeveynlerde 'seyrek' olarak belirlenmiştir.

4.7.3. Yaprak özellikleri

Yaprak boyutu (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 8) dijital planimetre (Placom) (Şekil 4.10) ile her genotipten 10 adet yaprağın boyutu cm² cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmış ve bulunan değerler UPOV kriterlerine göre gruplandırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre %45.86 'uzun' ve 'orta', %14.28 'küçük' olarak belirlenmiştir. Yerli ana ebeveynlerde yaprak boyutu 'küçük', diğer ana ebeveynlerde yaprak boyutu 'uzun' olarak belirlenmiş, melez bireylerin bir çoğunluğu ana ebeveynlere benzerlik gösterirken, bir kısmı da ebeveynler arasında değer göstermiştir



Şekil 4.10. Yaprak boyutlarının planimetre ile ölçümü

Yaprak üstü kenar rengi (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 9) tüm genotiplerde koyu yeşil; **yapraktaki dalgalanma** (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 10), %73.02 ‘orta’ ve %26.98 ‘yok ya da çok zayıf’ olarak belirlenmiş ve ana ebeveynlerle benzer bulunmuştur.

Yaprak özellikleri içerisinde bulunan **parlaklık** (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 11), Minolta marka renk ölçme (CR-300 model) cihazı ile ölçülerek gruplandırılmış ve genotipler arasında %58.73 ‘güçlü’, %41.27 ‘orta’; **yapraktaki çok renklilik durumu** (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 12) ise tüm genotiplerde ‘yok’ olarak belirlenmiştir

4.7.4. Yaprak ucu özellikleri

Yaprak ucu özelliklerinden, **genişlik ile ilişkili uzunluk** (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 13) incelendiğinde %61.90 ‘kısmen uzun’, %38.10 ‘ daha uzun’ bulunmuş ve melez genotipler ebeveynleri ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Yaprak ucu temel şekli (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 14) tüm genotiplerde ‘yuvarlak’; **yaprak kenar şekli** (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 15) %41.27 ‘tırtıklı’, %39,68 ‘tırtıklı dişli’, %19.05 ‘testere dişli’ olduğu belirlenmiş ve ana ebeveynler ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. **Yaprak kesit şekli** (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 16) ise tüm genotiplerde ‘iç bükey’ olarak belirlenmiştir.

4.7.5. Yaprak sapı ve kulakçık özellikleri

Yaprak sapı uzunluğu (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 17), %50.79 ‘orta’, %30.16 ‘uzun’, % 19.05 ‘kısa’; **yaprak sapı üzerindeki tüylerin şekli** (Çizelge 4.7.3.1- UPOV Kodu 18) ‘yatay’ (%55.56) ve ‘yukarı doğru’ (%44.44); **kulakçıktaki antosiyanin renklenmesi** (Çizelge 4.33- UPOV Kodu 19) ‘güçlü’ (%41.27), ‘orta’ (%22.22), ‘yok yada çok az’ (%15.87), ‘çok güçlü’ (%14.29), ‘çok az’ (%6.35) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.33. Genotiplerin yaprak, yaprak ucu, yaprak sapı ve kulakçık özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod: 8-19)

UPOV Kodu	Yaprak Özellikleri					Yaprak Ucu Özellikleri				Yaprak Sapı ve Kulakçık Özellikleri		
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
CC-4	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
CC-35	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Testere Dışli	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
CC-42	Uzun	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
CC-48	Uzun	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
CC-60	Orta	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
CC-64	Orta	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Orta	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Yok -Çok Az
DB-7	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
DB-15	Uzun	Koyu Yeşil	Güçlü	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Testere Dışli	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
DB-35	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Kısa	Yatay	Çok Güçlü
DB-41	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Uzun	Yatay	Yok -Çok Az
DB-48	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Çok
DB-49	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Uzun	Yatay	Güçlü
DB-57	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
DB-68	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Uzun	Yatay	Güçlü
DB-73	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Testere Dışli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Güçlü
DB-88	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Testere Dışli	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
DB-97	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Çok Güçlü
DB-118	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Testere Dışli	İç Bükey	Orta	Yatay	Çok Az
DB-119	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Yok - Çok Az
DB-137	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Uzun	Yatay	Çok Az
DA-1	Uzun	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Orta
DA-4	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Orta
DA-6	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Güçlü
DA-9	Orta	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Güçlü
DA-40	Uzun	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Güçlü
DA-61	Orta	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Orta
DA-87	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Testere Dışli	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Çok Az
DA-88	Orta	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Orta	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Orta
DA-95	Orta	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Güçlü
DC-7	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Testere Dışli	İç Bükey	Uzun	Yatay	Yok - Çok Az
DC-42	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Orta	Yatay	Çok Güçlü
DC-44	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kismen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dışli	İç Bükey	Uzun	Yatay	Orta

Çizelge 4.33. (Devam) Genotiplerin yaprak, yaprak ucu, yaprak sapı ve kulakçık özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod: 8-19)

UPOV Kodu	Yaprak Özellikleri					Yaprak Ucu Özellikleri				Yaprak Sapı ve Kulakçık Özellikleri		
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
DC-54	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
DC-60	Uzun	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Çok Güçlü
DC-63	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
DC-104	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Orta	Yatay	Orta
DC-126	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Güçlü
DC-136	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Orta	Yatay	Güçlü
CA-3	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Çok Güçlü
CA-15	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Çok Güçlü
CA-23	Küçük	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Orta
CA-87	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Çok Güçlü
CA-97	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Çok Güçlü
CB-26	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Orta	Yatay	Orta
CB-86	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yukarı Doğru	Güçlü
CK1-9	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Orta	Yatay	Orta
CK1-33	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Kısa	Yatay	Orta
DK1-24	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Kısa	Yatay	Çok Güçlü
CC-2	Orta	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Testere Dişli	İç Bükey	Orta	Yatay	Çok Az
CC-19	Uzun	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Orta	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Kısa	Yukarı Doğru	Orta
DB-69	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Orta	Yatay	Yok - Çok Az
DB-84	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Güçlü
Osmanlı-1 (I-A)	Küçük	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Testere Dişli	İç Bükey	Kısa	Yukarı Doğru	Yok - Çok Az
Osmanlı-2 (I-B)	Küçük	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Kısa	Yukarı Doğru	Yok - Çok Az
Osmanlı-3 (I-C)	Küçük	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Kısa	Yukarı Doğru	Güçlü
Osmanlı-4 (I-D)	Küçük	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Kısa	Yukarı Doğru	Güçlü
Karaçilek-1 (2-A)	Küçük	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Kısa	Yatay	Orta
Karaçilek-2 (2-C)	Küçük	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Testere Dişli	İç Bükey	Kısa	Yukarı Doğru	Güçlü
Tüylü-1 (3-C)	Küçük	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Kısa	Yatay	Yok - Çok Az
Tüylü-2 (3-D)	Küçük	Koyu Yeşil	Yok-Çok Zayıf	Orta	Yok	Daha Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı	İç Bükey	Kısa	Yukarı Doğru	Yok - Çok Az
Sweet Charlie	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Güçlü	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Tırtıklı Dişli	İç Bükey	Orta	Yatay	Orta
Kabarla	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Testere Dişli	İç Bükey	Uzun	Yatay	Orta
Sweet Ann	Uzun	Koyu Yeşil	Orta	Orta	Yok	Kısmen Uzun	Yuvarlak	Testere Dişli	İç Bükey	Uzun	Yukarı Doğru	Yok Çok Az

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3xKaraçilek1)

4.7.6. Çiçek özellikleri

Çiçeklenme sırasında çiçek sayısı (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 20), tüm genotipler arasında %14.29 ‘çok fazla’, %38.10 ‘fazla’; ‘orta’, %9.52 ‘az’, **çiçek sapı üzerindeki tüylerin şekli** (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 21) ebeveyn ve melez bireylerin hepsinde ‘yukarı doğru’ tespit edilmiştir.

Çiçek çapı (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 22), ‘orta’ (%53.97), ‘büyük’ (%36.51), ‘küçük’ (%9.52); **petallerin durumu** (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 23) genotipler arasında %57.14 ‘birbirine değme’, %15.87 ‘üst üste gelme’, %26.98 ‘serbest’; **Calyx’in boyutlarının korolla ile ilişkisi** (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 24) %52.38 ‘eşit’ ve %47.62 ‘küçük’ olarak tespit edilmiştir.

Erkek organ durumu (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 25) çalışma sırasında gözlemler doğrultusunda UPOV deskriptörüne ek olarak ‘kısmi kısır’ kriteri eklenmiştir. Tüm genotipler arasında %53.97 ‘fertil’, %36.51 ‘kısmi kısır’, %9.52 ‘kısır’ belirlenmiştir.

Petalde genişlik ile ilişkili uzunluk (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 26) ‘kısmen uzun’ (%52.38), ‘kısa’ (%22.22), ‘eşit’ (%11.11), ‘daha uzun’ (%14.29); **petal üstü kenar rengi** (Çizelge 4.34- UPOV Kodu 27) ise tüm genotiplerde beyaz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.34 Genotiplerin çiçek özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod: 20-27)

UPOV Kodu	20	21	22	23	24	25	26	27
CC-4	Az	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
CC-35	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Kısmi kısır	Daha Uzun	Beyaz
CC-42	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
CC-48	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Daha Uzun	Beyaz
CC-60	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Üst Üste Gelme	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
CC-64	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Küçük	Serbest	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-7	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Küçük	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-15	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Kısmi kısır	Kısa	Beyaz
DB-35	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Küçük	Üst Üste Gelme	Büyük	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-41	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Eşit	Beyaz
DB-48	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Serbest	Eşit	Kısmi kısır	Daha Uzun	Beyaz
DB-49	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-57	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Eşit	Beyaz
DB-68	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-73	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-88	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Kısır	Kısa	Beyaz
DB-97	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-118	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Eşit	Beyaz
DB-119	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Üst Üste Gelme	Küçük	Fertil	Daha Uzun	Beyaz
DB-137	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Eşit	Beyaz
DA-1	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Fertil	Eşit	Beyaz
DA-4	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DA-6	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Serbest	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DA-9	Az	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Daha Uzun	Beyaz
DA-40	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DA-61	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Üst Üste Gelme	Küçük	Kısır	Kısa	Beyaz
DA-87	Az	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DA-88	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Eşit	Beyaz
DA-95	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Serbest	Küçük	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DC-7	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Üst Üste Gelme	Eşit	Kısmi kısır	Kısa	Beyaz
DC-42	Fazla	Hafif Dışa Doğru	Küçük	Serbest	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DC-44	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3xKaraçilek1)

Çizelge 4.34 (Devam) Genotiplerin çiçek özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod: 20-27)

UPOV Kodu	20	21	22	23	24	25	26	27
DC-54	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DC-60	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DC-63	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Kısa	Beyaz
DC-104	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DC-126	Fazla	Yukarı Doğru	Küçük	Birbirine Değme	Küçük	Kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
DC-136	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Üst Üste Gelme	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
CA-3	Az	Yukarı Doğru	Orta	Üst Üste Gelme	Küçük	Fertil	Daha Uzun	Beyaz
CA-15	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
CA-23	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
CA-87	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Üst Üste Gelme	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
CA-97	Az	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
CB-26	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Üst Üste Gelme	Eşit	Fertil	kısa	Beyaz
CB-86	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Daha Uzun	Beyaz
CK1-9	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Kısmi kısır	Kısa	Beyaz
CK1-33	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Kısmi kısır	Kısa	Beyaz
DK1-24	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Kısa	Beyaz
CC-2	Az	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
CC-19	Orta	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
DB-69	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Daha Uzun	Beyaz
DB-84	Çok Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Eşit	Kısır	Daha Uzun	Beyaz
Osmanlı-1 (I-A)	Orta	Yukarı Doğru	Küçük	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısa	Beyaz
Osmanlı-2 (I-B)	Orta	Yukarı Doğru	Küçük	Serbest	Küçük	Fertil	Kısa	Beyaz
Osmanlı-3 (I-C)	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Üst Üste Gelme	Küçük	Kısır	Kısa	Beyaz
Osmanlı-4 (I-D)	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Küçük	Kısır	Kısmen Uzun	Beyaz
Karaçilek-1 (2-A)	Fazla	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Küçük	Fertil	Kısa	Beyaz
Karaçilek-2 (2-C)	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısa	Beyaz
Tüylü-1 (3-C)	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Birbirine Değme	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
Tüylü-2 (3-D)	Orta	Yukarı Doğru	Orta	Serbest	Küçük	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
Sweet Charlie	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
Kabarla	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Kısmen Uzun	Beyaz
Sweet Ann	Fazla	Yukarı Doğru	Büyük	Birbirine Değme	Eşit	Fertil	Eşit	Beyaz

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla,CK1:Osmanlı3xKaraçilek1)

4.7.7. Meyve özellikleri

Meyvede genişliğin uzunluğa göre oranı (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 28) incelendiğinde genotipler arasında farklılıklar olduğu gözlenmiş ve %65.08 ‘kısmen uzun’, %23.81 ‘kısmen kısa’, %6.35 ‘eşit’, %4.76 ‘daha uzun’ olarak belirlenmiştir.

Meyve boyutları (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 29) ‘orta’ (%34.92), ‘büyük’ (%26.98) ‘küçük’ (%25.40), ‘çok küçük’ (%12.70) olduğu belirlenmiştir. Yerli ana ebeveynlerin meyve boyutlarının ‘çok küçük’ olduğu melez bireylerin ise ana ebeveynlerin özelliklerinin arasında bulunduğu gözlenmiştir.

UPOV kriterlerinde **meyve şekli** dokuz iken, çalışma sırasında meyvelerde ‘konik’ (%42.86), ‘kalp’ (%38.10), ‘böbrek’ (%9.52), ‘küresel’ (%4.76) ve ‘basık’ (%4.76) olarak beş farklı meyve şekli (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 30); **terminal (uç) meyvenin şeklinin diğer meyvelerden farkı** (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 31) ise tüm genotiplerde ‘orta’ olarak belirlenmiştir.

Meyve rengi (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 32), ‘orta kırmızı’ (%39.68), ‘koyu kırmızı’ (%28.57), ‘turuncu kırmızı’ (%22.22), ‘açık turuncu’ (%6.34), ‘orta turuncu’ (%3.17) olduğu ve tüm genotipler arasında farklılık olduğu; **renk dağılım eşitliğinin** (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 33) %69.84 ‘eşit yada çok az değişken’, %30.16 ‘az değişken’ olduğu; **parlaklığın** (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 34) %71.43 ‘orta’, %28.57 ‘güçlü’ olduğu belirlenmiştir.

Meyve özelliklerinden **yüzey düzgünlüğü** (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 35) ,’düzgün ya da çok az eğri’ (%90.48) ve ‘az eğri’ (%9.52); **akensiz alanın genişliği** (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 36) ‘yok yada çok dar’ (%79.37) ve ‘dar’ (%20.63); **akenerin meyve yüzeyinde duruşu** (Çizelge 4.35- UPOV Kodu 37), ‘meyve yüzeyinin içinde’ (%61.90), ‘meyve yüzeyinde’ (%34.92), ‘meyve yüzeyinin üstünde’ (%3.17) bulunmuştur.

Çizelge 4.35. Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:28-37)

UPOV Kodu	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
CC-4	Kısmen Kısa	Büyük	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
CC-35	Kısmen Uzun	Orta	Böbrek	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CC-42	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
CC-48	Kısmen Kısa	Küçük	Basık	Orta	Koyu Kırmızı	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CC-60	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CC-64	Kısmen Uzun	Küçük	Kalp	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DB-7	Kısmen Uzun	Küçük	Basık	Orta	Orta Turuncu	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-15	Kısmen Kısa	Orta	Basık	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DB-35	Kısmen Uzun	Orta	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DB-41	Kısmen Kısa	Orta	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-48	Kısmen Kısa	Büyük	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-49	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin Üstünde
DB-57	Kısmen Uzun	Orta	Kalp	Orta	Turuncu Kırmızı	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DB-68	Kısmen Kısa	Küçük	Böbrek	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-73	Kısmen Uzun	Küçük	Konik	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-88	Kısmen Uzun	Orta	Kalp	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DB-97	Kısmen Uzun	Küçük	Konik	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DB-118	Eşit	Büyük	Böbrek	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Güçlü	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-119	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-137	Kısmen Uzun	Küçük	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DA-1	Kısmen Uzun	Küçük	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Orta	Az Eğri	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin Üstünde
DA-4	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DA-6	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DA-9	Kısmen Uzun	Çok Büyük	Konik	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DA-40	Kısmen Uzun	Büyük	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DA-61	Eşit	Çok Büyük	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	Az Eğri	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DA-87	Kısmen Uzun	Büyük	Kalp	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	Az Eğri	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DA-88	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DA-95	Kısmen Uzun	Büyük	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DC-7	Kısmen Uzun	Orta	Kalp	Orta	Açık Turuncu	E-ÇAD	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DC-42	Daha Uzun	Küçük	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DC-44	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3xKaraçilek1)

Çizelge 4.35. (Devam) Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:28-37)

UPOV Kodu	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
DC-54	Kısmen Uzun	Büyük	Böbrek	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	Az Eğri	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DC-60	Kısmen Kısa	Büyük	Konik	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DC-63	Kısmen Kısa	Orta	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	Az Eğri	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DC-104	Kısmen Uzun	Küçük	Kalp	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DC-126	Kısmen Uzun	Büyük	Kalp	Orta	Turuncu Kırmızı	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DC-136	Kısmen Uzun	Küçük	Kalp	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinde
CA-3	Kısmen Uzun	Küçük	Konik	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CA-15	Kısmen Uzun	Orta	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
CA-23	Daha Uzun	Çok Büyük	Konik	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CA-87	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CA-97	Kısmen Uzun	Çok Büyük	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CB-26	Kısmen Uzun	Küçük	Kalp	Orta	Orta Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinde
CB-86	Kısmen Kısa	Büyük	Böbrek	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
CK1-9	Kısmen Kısa	Orta	Böbrek	Orta	Orta Kırmızı	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CK1-33	Kısmen Uzun	Küçük	Kalp	Orta	Koyu Kırmızı	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DK1-24	Kısmen Uzun	Küçük	Konik	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
CC-2	Kısmen Kısa	Küçük	Konik	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
CC-19	Kısmen Kısa	Büyük	Konik	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
DB-69	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Orta Turuncu	E-ÇAD	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
DB-84	Kısmen Uzun	Orta	Kalp	Orta	Turuncu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
Osmanlı-1 (I-A)	Kısmen Uzun	Çok Küçük	Küresel	Orta	Turuncu Kırmızı	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
Osmanlı-2 (I-B)	Kısmen Uzun	Çok Küçük	Küresel	Orta	Turuncu Kırmızı	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
Osmanlı-3 (I-C)	Eşit	Çok Küçük	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Güçlü	D-ÇAE	Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
Osmanlı-4 (I-D)	Kısmen Uzun	Çok Küçük	Küresel	Orta	Açık Turuncu	Az değişken	Orta	D-ÇAE	Dar	Meyvenin Üstünde
Karaçilek-1 (2-A)	Kısmen Kısa	Çok Küçük	Kalp	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Güçlü	Az Eğri	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
Karaçilek-2 (2-C)	Kısmen Kısa	Çok Küçük	Konik	Orta	Açık Turuncu	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
Tüylü-1 (3-C)	Eşit	Çok Küçük	Kalp	Orta	Açık Turuncu	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
Tüylü-2 (3-D)	Kısmen Kısa	Çok Küçük	Kalp	Orta	Koyu Kırmızı	Az değişken	Güçlü	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinde
Sweet Charlie	Daha Uzun	Büyük	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
Kabarla	Kısmen Uzun	Orta	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde
Sweet Ann	Kısmen Uzun	Büyük	Konik	Orta	Koyu Kırmızı	E-ÇAD	Orta	D-ÇAE	Yok-Çok Dar	Meyve Yüzeyinin İçinde

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla,CK1:Osmanlı3xKaraçilek1)

Meyve özelliklerinde **kaliksin meyveye bağlanma pozisyonu** (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 38), ‘meyveye gömülü’ ve ‘meyve seviyesinde’ (%47.62), ‘meyve üzerinde’ (%4.76) (Şekil 3.24); **meyvelerin çanak yaprak durumları** (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 39), ‘dışa doğru’ (%63.49), ‘yukarıya doğru’ (%19.05), ‘aşağıya doğru’ (%17.46) (Şekil 3.24); **meyve çapı ile kaliks çapı arasındaki ilişki** (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 40) incelendiğinde ‘çok fazla küçük’ (%53.97), ‘daha küçük’ (%44.44), ‘aynı boyda’ (%1.59) olduğu; **kaliksin meyveye bağlanma durumu** (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 41) ‘güçlü’ (%46.03), ‘orta’ (%28.57) ve ‘zayıf’ (%25.40) olarak belirlenmiştir.

Meyve dayanıklılığı (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 42), meyvelerin dikey boyutundan 10 mm delmek için gereken maksimum kuvvet ise Newton (N) cinsinden ölçülerek belirlenmiştir. Ölçümde 1.8 mm çapında paslanmaz çelik başlık kullanılmış ve $X \leq 0.09$: Çok yumuşak, $0.10 \leq X \leq 0.19$: Yumuşak, $0.20 \leq X \leq 0.29$: Orta Sertlikte, $0.30 \leq X \leq 0.39$: Dayanıklı, $0.40 \leq X$: Çok dayanıklı şeklinde gruplandırılmıştır. Bulunan sonuçlara göre %31.75 ‘orta sertlikte’, %30.16 ‘dayanıklı’, %17.46 ‘çok dayanıklı’, %14.29 ‘yumuşak’, %6.35 ‘çok yumuşak’ olarak belirlenmiştir.

Kafkas (2004), çilek aroma bileşikleri ile bazı meyve kalite kriterleri arasındaki ilişkileri belirlediği çalışmada meyve eti sertliğini IPGR çilek deskriptörüne göre yumuşak, sert ve çok sert olarak gruplandırmış ve çalışmamızda verdiğimiz değer aralıkları ile benzer değerler bulunmuştur.

İç boşluk hariç meyve et rengi (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 43), genotipler arasında geniş varyasyon göstermiştir ve ‘turuncu-kırmızı’ (%34.92), ‘açık pembe’ (%28.57), ‘orta kırmızı’ (%14.29), ‘açık kırmızı’ (%9.52), ‘beyaz’ (%7.94), ‘koyu kırmızı’ (%4.76); **İç boşluk rengi** (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 44) ise ‘açık kırmızı’ (%49.21), ‘beyaz’ (%33.33) ve ‘orta kırmızı’ (%17.46); **İç boşluk** (Çizelge 4.36- UPOV Kodu 45) tüm genotipler arasında incelendiğinde, ‘orta’ (%49.21), ‘geniş’ (%47.62), ‘küçük’ ve ‘yok yada çok küçük’ (%1.59) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.36. Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:38-45)

UPOV Kodu	38	39	40	41	42	43	44	45
CC-4	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Dayanıklı	Açık Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
CC-35	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Orta	Orta Sertlikte	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Geniş
CC-42	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Orta	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
CC-48	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Çok Dayanıklı	Açık Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
CC-60	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Yumuşak	Açık Kırmızı	Beyaz	Orta
CC-64	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Orta Sertlikte	Orta Kırmızı	Orta Kırmızı	Orta
DB-7	Meyveye Seviyesinde	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Dayanıklı	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Orta
DB-15	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Orta Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
DB-35	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Orta	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
DB-41	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
DB-48	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Dayanıklı	Açık Pembe	Beyaz	Orta
DB-49	Meyveye Gömülü	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Orta	Orta Sertlikte	Açık Pembe	Beyaz	Geniş
DB-57	Meyveye Seviyesinde	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Yumuşak	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
DB-68	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Çok Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Beyaz	Orta
DB-73	Meyveye Seviyesinde	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Yumuşak	Açık Pembe	Beyaz	Geniş
DB-88	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Orta	Dayanıklı	Açık Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
DB-97	Meyve Üzerinde	Aşağıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
DB-118	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
DB-119	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Orta Kırmızı	Geniş
DB-137	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Orta Sertlikte	Açık Pembe	Beyaz	Orta
DA-1	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Orta Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
DA-4	Meyveye Seviyesinde	Yukarıya Doğru	Daha Küçük	Orta	Orta Sertlikte	Koyu Kırmızı	Orta Kırmızı	Geniş
DA-6	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Orta Kırmızı	Geniş
DA-9	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Geniş
DA-40	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Açık Pembe	Beyaz	Orta
DA-61	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Dayanıklı	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Geniş
DA-87	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Dayanıklı	Açık Pembe	Beyaz	Geniş
DA-88	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Beyaz	Orta
DA-95	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
DC-7	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Açık Pembe	Beyaz	Orta
DC-42	Meyve Üzerinde	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Orta	Orta Sertlikte	Koyu Kırmızı	Orta Kırmızı	Geniş
DC-44	Meyve Üzerinde	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Orta	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Orta Kırmızı	Geniş

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3xKaraçilek1)

Çizelge 4.36. (Devam) Genotiplerin meyve özelliklerine ait UPOV kriterleri (UPOV Kod:38-45)

UPOV Kodu	38	39	40	41	42	43	44	45
DC-54	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Dayanıklı	Orta Kırmızı	Orta Kırmızı	Geniş
DC-60	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Çok Dayanıklı	Orta Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
DC-63	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Orta	Çok Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Yok - Çok Küçük
DC-104	Meyveye Seviyesinde	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
DC-126	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Beyaz	Geniş
DC-136	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Orta Sertlikte	Koyu Kırmızı	Orta Kırmızı	Geniş
CA-3	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
CA-15	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Dayanıklı	Açık Kırmızı	Beyaz	Orta
CA-23	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Orta Kırmızı	Orta Kırmızı	Orta
CA-87	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Orta
CA-97	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Orta
CB-26	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Daha Küçük	Orta	Çok Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Beyaz	Orta
CB-86	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Aynı Boyda	Orta	Dayanıklı	Açık Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
CK1-9	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Geniş
CK1-33	Meyveye Gömülü	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Orta	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
DK1-24	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Orta	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
CC-2	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Orta	Orta Sertlikte	Açık Pembe	Beyaz	Geniş
CC-19	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Zayıf	Yumuşak	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Orta
DB-69	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Zayıf	Yumuşak	Açık Pembe	Beyaz	Geniş
DB-84	Meyveye Seviyesinde	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Turuncu Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
Osmanlı-1 (I-A)	Meyveye Gömülü	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Orta	Çok Yumuşak	Beyaz	Beyaz	Orta
Osmanlı-2 (I-B)	Meyveye Gömülü	Aşağıya Doğru	Daha Küçük	Orta	Çok Yumuşak	Beyaz	Beyaz	Orta
Osmanlı-3 (I-C)	Meyveye Gömülü	Aşağıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Yumuşak	Açık Pembe	Beyaz	Orta
Osmanlı-4 (I-D)	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Çok Yumuşak	Açık Pembe	Açık Kırmızı	Geniş
Karaçilek-1 (2-A)	Meyveye Seviyesinde	Yukarıya Doğru	Çok Fazla Küçük	Orta	Yumuşak	Orta Kırmızı	Açık Kırmızı	Geniş
Karaçilek-2 (2-C)	Meyveye Seviyesinde	Yukarıya Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Yumuşak	Beyaz	Beyaz	Geniş
Tüylü-1 (3-C)	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Güçlü	Yumuşak	Beyaz	Beyaz	Orta
Tüylü-2 (3-D)	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Daha Küçük	Orta	Yumuşak	Beyaz	Beyaz	Geniş
Sweet Charlie	Meyveye Gömülü	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Orta Kırmızı	Orta Kırmızı	Orta
Kabarla	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Orta Sertlikte	Orta Kırmızı	Açık Kırmızı	Küçük
Sweet Ann	Meyveye Seviyesinde	Dışa Doğru	Çok Fazla Küçük	Güçlü	Dayanıklı	Turuncu Kırmızı	Orta Kırmızı	Orta

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3xKaraçilek1)



Şekil 4.11. Seçilmiş F₁ bireylerinde bitki ve çiçek görünümleri



Şekil 4.11. (Devam) Seçilmiş F₁ bireylerinde bitki ve çiçek görünümleri

4.7.8. Meyve renk tayini

UPOV kriterlerine ek olarak seçilmiş her genotipten alınan 10 adet meyvede, meyve dış rengi (yanak ve uç) ve meyve iç rengi L, a, b değerleri Minolta marka renk ölçme (CR-300 model) cihazı ile belirlenerek ortalamaları alınmış ve sonuçları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Renk değerleri; renkleri üç boyutlu koordinatlarda CIEL (Commision Internationale de l’E Clairage) L, a, b şeklinde tanımlanmıştır. Koordinatlarda L değeri; parlaklık, a renk koordinatları yeşil-kırmızı, b renk koordinatları mavi-sarı renkleri vermektedir. L değeri, 0-100 arasındaki rakamlarda, 100’e yaklaşması rengin beyazlaştığını, yani parlaklığın arttığını, 0’a yaklaşması ise siyah rengin arttığını göstermektedir. a değeri, +60 ile -60 arasındadır, + değerlerin artması kırmızı rengin arttığını, - değerlerin artması ise yeşil rengin arttığı anlamına gelmektedir. b değeri ise, +60 ile -60 arasındadır, + değerlerin artması sarı rengin arttığını, - değerlerin artması ise mavi rengin arttığı anlamına gelmektedir (Anonim, 2016c).

Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi meyve dış rengi yanak kısmının ‘L’ (parlaklık) değerleri incelendiğinde en yüksek sıralama ‘Karaçilek-1 (2-A)’, ‘Karaçilek-2 (2-C)’, ‘Tüylü-2 (3-D)’, ‘Osmanlı-1 (I-A)’, ‘DB-69’, ‘DC-7’ şeklinde devam ederken en düşük ‘CK1-33’ genotipinde; meyve dış rengi uç kısmında en yüksek ‘L’ (parlaklık) değeri ‘DB-69’, ‘Osmanlı-2 (I-B)’, ‘Karaçilek-2 (2-C)’, ‘CC-60’ olarak sıralanırken en düşük uç ‘L’ değeri ‘DC-136’ genotipinde bulunmuştur. Meyve iç renginin ‘L’ değeri ise en yüksek ‘Karaçilek-2 (2-C)’, ‘Tüylü-2 (3-D)’, ‘Osmanlı-1 (I-A)’, ‘Osmanlı-2 (I-B)’, ‘Osmanlı-3 (I-C)’, ‘DA-88’ şeklinde sıralama devam ederken en düşük ‘CK1-33’ genotipinde elde edilmiştir.

Genotipler arasında meyve dış rengi yanak kısmının ‘a’ (kırmızılık) değeri en yüksek ‘CC-48’, ‘DB-97’, ‘DC-60’ genotiplerinde, en düşük ‘a’ değeri, ‘Tüylü-2 (3-D)’, ‘Karaçilek-2 (2-C)’, ‘Karaçilek-1 (2-A)’ çeşitlerinde; meyve dış rengi uç kısmında en yüksek ‘a’ değeri ‘DK1-24’, ‘CA-15’, ‘DA-1’ genotiplerinde, en düşük ‘CA-97’, ‘CC-60’ ve ‘DB-69’ genotiplerinde belirlenmiştir. Meyve iç rengi ‘a’ değeri en yüksek ‘DC-54’, ‘CB-86’, ‘CA-3’, ‘DC-136’, ‘Sweet Charlie’ genotiplerinde bulunurken en düşük

'a' değeri ise, 'Osmanlı-3 (I-C)', 'Tüylü-2 (3-D)', 'Osmanlı-2 (I-B)', 'Osmanlı-1 (I-A)', 'Karaçilek-2 (2-C)' çeşitlerinde bulunmuştur.

Genotipler arasında 'b' değeri incelendiğinde meyve dış rengi yanak kısmında en yüksek 'CA-15', 'DA-6', 'Osmanlı-4 (I-D)', 'DB-57', 'Osmanlı-3 (I-C)', 'Kabarla' çeşitlerinde, en düşük 'b' değeri 'CA-3', 'DC-136' genotiplerinde, uç kısmında en yüksek 'b' değeri 'CC-42', 'Kabarla', 'Osmanlı-4 (I-D)', 'DA-87' genotiplerinde sıralama devam ederken en düşük 'b' değeri 'CA-97', 'DC-136' genotiplerinde belirlenmiştir. Meyve iç renginin en yüksek 'b' değeri 'DC-54', 'CB-86', 'DA-1' genotiplerinde, en düşük 'b' değeri 'DA-40', 'DC-126' genotiplerinde belirlenmiştir.

Melez bireylerin genelinde meyve dış ve iç renklerinde, ana ebeveynlerinin L, a, b değerlerinin arasında bir değer aldıkları belirlenmiştir.

Kıyga (2009) Osmanlı ve Camarosa çeşitleri ile yaptığı melezleme çalışmasında, melez bitkilerde meyve dış renginin 'L' değerinin 11.00– 66.50, 'a' 0.50– 42.70, 'b' değerinin 0.30– 53.40 arasında değiştiğini, meyve iç rengi 'L' değerinin 32.20– 79.20, 'a' değerinin -1.90– 38.50, 'b' değerinin 0.30– 39.80 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kafkas ve Paydaş Kargı (2012), 'Osmanlı' ve 'Ereğli' çilek çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmada 'Osmanlı' çeşidine ait meyve kabuğu renk L değerini 47.40- 47.86, 'a' değerini 31.93 - 38.98, 'b' değerini ise 28.42 - 28.85, meyve et renk 'L' değerini 79.02 -80.75, 'a' değerini 0.17 - 0.87, 'b' değerini ise 9.89 - 10.08 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Çizelge 4.37. Genotiplere ait L, a, b değerleri

	L			a			b		
	Yanak	Uç	İç	Yanak	Uç	İç	Yanak	Uç	İç
CC-4	45.45	45.06	49.52	31.76	26.17	17.07	38.44	37.62	30.56
CC-35	45.09	46.68	66.28	32.09	33.26	9.05	35.48	37.25	15.35
CC-42	40.55	48.59	50.42	34.51	34.24	22.22	32.41	44.42	31.14
CC-48	40.77	42.19	56.46	39.87	38.25	23.75	37.24	38.85	30.36
CC-60	43.94	55.90	73.50	37.38	19.79	5.69	37.78	36.07	13.70
CC-64	35.45	38.15	50.50	35.71	34.20	27.40	29.51	30.90	33.37
DB-7	47.03	49.36	64.08	27.86	27.28	9.05	36.97	36.37	16.40
DB-15	36.25	38.36	64.59	36.25	36.60	11.11	34.23	35.63	17.78
DB-35	37.87	40.97	66.10	38.00	36.30	13.85	36.25	38.69	23.01
DB-41	35.74	35.34	57.79	31.02	30.75	16.55	27.13	27.51	22.07
DB-48	41.60	42.05	72.85	34.19	27.35	2.98	32.17	32.48	13.81
DB-49	45.75	45.47	68.82	27.97	20.77	8.73	34.08	35.37	18.21
DB-57	46.71	50.97	67.59	32.57	29.36	12.44	40.82	42.14	22.29
DB-68	48.29	49.46	70.84	30.06	27.77	9.17	36.75	36.73	16.58
DB-73	44.22	46.97	67.17	33.62	28.23	7.06	34.57	32.97	15.32
DB-88	38.09	39.17	63.58	35.79	32.89	16.39	31.67	35.62	24.38
DB-97	37.10	46.58	68.32	39.51	38.29	12.03	32.38	39.05	18.84
DB-118	45.04	49.65	67.56	39.24	35.09	12.39	38.81	41.15	18.98
DB-119	37.47	41.12	61.06	33.24	30.76	23.73	26.77	30.51	32.63
DB-137	44.11	48.60	65.80	35.10	30.17	11.53	37.40	39.53	20.95
DA-1	36.37	38.20	58.39	39.02	38.88	25.98	30.40	30.98	34.82
DA-4	40.08	45.17	60.91	37.29	32.22	21.20	35.97	41.05	31.92
DA-6	44.41	47.67	58.89	35.72	31.90	21.24	41.53	42.42	32.46
DA-9	37.05	43.03	63.35	34.63	31.82	9.69	26.81	32.18	13.51
DA-40	40.94	49.43	72.32	38.44	30.67	4.90	36.04	36.33	12.08
DA-61	40.08	42.77	56.47	35.07	34.49	16.73	35.63	38.31	22.84
DA-87	42.96	48.14	71.50	35.72	30.37	10.19	38.88	42.47	16.95
DA-88	40.01	43.04	74.48	37.87	33.00	4.27	37.99	37.11	18.23
DA-95	37.87	38.61	57.29	33.43	34.12	16.03	31.05	31.84	21.02
DC-7	52.74	50.64	63.02	26.73	21.11	8.39	38.09	32.36	17.67
DC-42	38.68	38.42	51.73	34.84	29.41	24.68	30.30	31.08	27.22
DC-44	39.13	41.44	54.69	33.83	30.64	20.86	27.81	31.55	27.45
DC-54	36.76	39.01	48.74	37.97	34.93	30.35	30.65	31.33	40.85
DC-60	33.72	37.74	49.08	39.33	36.59	7.57	29.80	30.82	19.80
DC-63	35.14	38.43	57.39	35.42	35.21	16.50	26.67	29.12	25.40
DC-104	44.18	51.23	64.81	33.47	30.15	8.70	39.59	41.68	15.20
DC-126	41.79	42.86	74.25	33.79	31.28	2.35	32.39	35.02	8.90
DC-136	30.74	27.95	53.34	31.03	28.86	28.21	18.70	21.57	34.70
CA-3	39.43	40.75	51.51	34.36	34.92	28.29	25.88	27.31	24.21

Çizelge 4.37 (Devam) Genotiplere ait L, a, b değerleri

CA-15	48.55	42.33	73.69	36.16	40.05	7.31	44.68	40.81	12.73
CA-23	39.59	48.11	60.87	37.66	32.58	17.02	34.56	37.33	24.22
CA-87	34.21	36.44	69.08	37.52	38.69	11.89	28.35	31.31	17.28
CA-97	44.59	48.90	55.20	29.02	20.35	13.36	26.68	22.41	22.73
CB-26	35.57	39.21	58.79	31.32	25.52	12.79	30.36	34.21	19.70
CB-86	51.54	40.06	49.39	26.32	33.90	29.62	28.44	36.95	35.37
CK1-9	46.98	51.31	68.00	31.79	24.98	12.47	30.85	34.06	18.30
CK1-33	30.21	29.74	47.49	28.20	29.03	18.98	26.23	28.46	23.26
DK1-24	36.80	40.42	57.10	36.66	43.06	22.20	35.79	41.39	30.01
CC-2	42.95	39.19	67.48	37.00	28.83	8.16	36.92	33.72	15.11
CC-19	39.69	41.32	53.49	35.45	37.41	22.14	33.95	36.14	28.49
DB-69	53.44	64.23	68.25	30.99	15.91	4.94	39.63	35.09	14.27
DB-84	41.96	42.85	61.15	34.26	30.97	18.55	34.16	32.84	27.39
Osmanlı-1 (I-A)	53.89	54.71	78.44	29.07	27.34	-4.33	32.35	34.19	19.92
Osmanlı-2 (I-B)	51.70	58.33	76.16	35.39	26.89	-3.32	38.85	36.94	18.24
Osmanlı-3 (I-C)	44.99	50.00	76.14	32.50	29.86	0.41	40.59	41.92	21.28
Osmanlı-4 (I-D)	44.40	49.03	69.70	35.53	32.35	3.24	41.08	43.25	22.87
Karaçilek-1 (2-A)	61.59	47.65	65.15	17.66	33.66	14.11	32.77	40.73	30.39
Karaçilek-2 (2-C)	61.41	57.13	81.32	20.45	26.90	-4.98	33.37	36.78	18.99
Tüylü-1 (3-C)	51.71	52.23	70.17	31.44	29.28	3.05	35.09	35.67	23.59
Tüylü-2 (3-D)	57.50	55.23	80.75	23.88	25.15	-2.78	32.31	32.65	20.59
Sweet Charlie	38.07	39.89	59.62	34.78	37.13	23.06	36.73	39.40	30.70
Kabarla	35.70	43.78	60.38	37.16	32.27	20.22	40.41	43.71	28.72
Sweet Ann	38.47	42.53	66.96	35.86	33.49	10.72	27.84	35.64	19.01

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3xKaraçilek1, DK1:Osmanlı4XKaraçilek1)

4.8. Kimyasal ve Fitokimyasal Analiz Bulguları

4.8.1. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%)

Seçilmiş F₁ bireylerinde ve ana ebeveynlerde yapılan analizler sonucu elde edilen SÇKM miktarları Çizelge 4.38’de verilmiştir. SÇKM miktarı kalite kriteri bakımından önemli olup, meyvenin içerisindeki şeker miktarını belirler ve yüksek miktardaki şeker oranına sahip meyvelerin tüketici tarafından talep edildiği bilinmektedir. Çalışmamızda SÇKM değerleri %5.80 ile %14.60 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Genotiplerin SÇKM miktarları (%)

Genotip	SÇKM (%)	Genotip	SÇKM (%)	Genotip	SÇKM (%)
CB-26	14.6	CA-15	9.8	Karaçilek-2 (2-C)	8.1
DB-48	13.4	Osmanlı-3 (I-C)	9.8	DB-15	8.0
DB-73	13.4	DB-41	9.4	DA-40	8.0
DC-42	13.2	DB-88	9.4	DC-136	8.0
DB-119	12.8	DA-61	9.2	Osmanlı-1 (I-A)	7.9
CC-4	12.6	CK1-9	9.2	CC-35	7.8
DC-63	12.6	Karaçilek-1 (2-A)	9.1	DA-88	7.8
CA-97	12.4	DB-97	9.0	CA-87	7.8
CC-60	12.0	CC-48	8.8	CK1-33	7.8
CC-19	11.8	CC-64	8.8	DB-69	7.8
CA-3	11.6	DA-95	8.8	Osmanlı-4 (I-D)	7.7
DB-49	11.4	CA-23	8.8	DB-35	7.6
CB-86	11.4	CC-2	8.8	DB-137	7.4
DA-9	11.2	DB-84	8.8	DC-7	7.2
DB-7	10.8	Tüylü-2 (3-D)	8.7	Sweet Ann	7.2
DA-87	10.4	DC-44	8.6	Kabarla	7.0
DC-60	10.4	DC-104	8.6	Sweet Charlie	6.9
DA-1	10.2	DC-126	8.6	DA-6	6.8
CC-42	10.0	DB-57	8.4	Osmanlı-2 (I-B)	6.5
DB-68	10.0	DB-118	8.4	DC-54	6.0
Tüylü-1 (3-C)	10.0	DA-4	8.4	DK1-24	5.8

(CC: Osmanlı3XSweet Charlie, DB: Osmanlı4XKabarla, DA: Osmanlı4XSweet Ann, DC: Osmanlı4XSweet Charlie, CA: Osmanlı3XSweet Ann, CB: Osmanlı3XKabarla, CK1: Osmanlı3xKaraçilek1, DK1: Osmanlı4XKaraçilek1)

Kafkas (2004)’ e göre SÇKM içerikleri çilek genotiplerin de %7.50 - 10.00 arasında değişiklik göstermektedir. Çalışmamızda ebeveynlerde SÇKM miktarı %6.50 - 10.00 arasında; melez bireylerde %5.80 - 14.60 arasında değişiklik göstermiştir.

Macit ve ark. (2006) 2004, 2005, 2006 yıllarında ‘Sweet Charlie’, ‘Kabarla’, ‘Festival’, ‘Camarosa’ ve ‘Redlans Hope’ çilek çeşitleri ile yaptıkları Samsun ekolojisinde kalite ve verim özelliklerinin belirlenmesi çalışmalarında, SÇKM değerleri en yüksek ‘Sweet

Charlie' (7,90; 8,75; 6,00), 'Camarosa' (7,47; 7,65; 6,05), 'Festival' (7,85; 8,00; 5,92) çeşitlerinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Kıyga (2009), 'Camarosa' ve 'Osmanlı' çilek çeşitlerini melezleyerek elde ettiği üç yüz kırk adet bitkinin morfolojik ve pomolojik özelliklerini belirlediği çalışmada, hasat edilen meyvelerde ağırlık, en, boy, sertlik, SÇKM, renk değerlerini incelemiş ve sonucunda F₁ bireylerinde varyasyonun çok geniş olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı, SÇKM oranlarının %4.00 – 15.00, toplam meyve sayısının ise 2– 192 adet arasında değiştiğini bildirmiştir.

Kafkas ve Paydaş Kargı (2012), 'Osmanlı' ve 'Ereğli' çilek çeşitleri ile yapmış oldukları meyve kalite bileşenlerini belirleme çalışmalarında SÇKM oranları 'Osmanlı' çeşidinde %10.00 - 10.15, 'Ereğli' çeşidinde %10.50 - 10.80 arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

Serçe ve ark., (2012) yedi farklı çilek çeşidinin Antakya koşullarında cam seradaki verim ve kalite özelliklerini belirledikleri çalışmada SÇKM oranlarının %5.50 - 7.50 arasında değiştiğini ortalama SÇKM oranını ise %6.50 olduğunu ifade etmişlerdir.

Shaw (1988), meyve yapısının genetik faktörlerden etkilendiğini ancak genetik faktörlerle çevre koşullarının etkileşiminin meyve yapısında nasıl bir etki yarattığının bilinmediğini bildirmiştir. Araştırmacı genetik faktörler tarafından etkilenen asit içeriğinin üretim döngüsü süresince sabit kaldığını ancak SÇKM oranının çevre şartları tarafından değişebileceğini savunmuştur.

UPOV kriterlerine göre bazı yerli ve ticari çilek çeşitlerinin karşılaştırıldığı çalışma 2014 yılında yapılmış (Öztürk Erdem ve Çekiç, 2016b) ve 2016 yılında yapmış olduğumuz çalışma sonucunda 'Karaçilek-1 (2-A)', 'Karaçilek-2 (2-C)' ve 'Sweet Charlie' çeşitlerinin SÇKM değerlerinde artış gözlenirken, diğer yerli genotiplerde ve 'Kabarla' çeşidinde SÇKM değerlerinde düşüş olduğu belirlenmiş olup bu durumun çevre şartlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.8.2. pH

Dijital pH metre ile yapılan analizler sonucunda pH değerleri, 'DA-9' (Osmanlı-4 X Sweet Ann) melezinde en yüksek 3.90, 'DK1-24' (Osmanlı4 X Karaçilek1) melezinde en düşük 2.69 bulunmuştur. Standart üç çeşitte de pH değeri 3.10 bulunurken, yerli çeşitlerin daha yüksek pH değerine sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Genotiplerin pH değerleri

Genotip	pH	Genotip	pH	Genotip	pH
DA-9	3.90	DA-95	3.51	DB-84	3.03
DC-60	3.76	Osmanlı-4 (I-D)	3.48	CK1-33	3.02
DB-48	3.75	Osmanlı-2 (I-B)	3.45	DB-57	3.01
DB-49	3.75	DA-61	3.40	DB-118	2.97
CA-97	3.75	DB-119	3.39	CB-86	2.96
Osmanlı-1 (I-A)	3.75	DC-126	3.33	DB-35	2.94
Karaçilek-1 (2-A)	3.70	DA-1	3.27	DB-41	2.94
DB-73	3.69	DB-69	3.25	DC-136	2.94
DB-68	3.68	DC-44	3.23	DB-15	2.93
DC-63	3.68	DC-104	3.15	CC-35	2.90
CA-15	3.66	DB-7	3.14	CC-42	2.89
DC-42	3.62	DA-88	3.13	CC-48	2.89
CA-3	3.62	CA-87	3.12	DC-54	2.88
CC-19	3.61	CK1-9	3.12	DB-137	2.87
Osmanlı-3 (I-C)	3.60	CA-23	3.10	DA-87	2.87
Karaçilek-2 (2-C)	3.59	Sweet Charlie	3.10	DC-7	2.87
CC-60	3.58	Kabarla	3.10	DA-4	2.84
Tüylü-1 (3-C)	3.58	Sweet Ann	3.10	DB-88	2.83
Tüylü-2 (3-D)	3.54	DB-97	3.08	CC-64	2.81
CB-26	3.52	DA-40	3.07	DA-6	2.81
CC-4	3.51	CC-2	3.05	DK1-24	2.69

(CC: Osmanlı3XSweet Charlie, DB: Osmanlı4XKabarla, DA: Osmanlı4XSweet Ann, DC: Osmanlı4XSweet Charlie, CA: Osmanlı3XSweet Ann, CB: Osmanlı3XKabarla, CK1: Osmanlı3xKaraçilek1, DK1: Osmanlı4XKaraçilek1)

Özuygur (2005) Adana koşullarında farklı çilek çeşit ve melez genotiplerde yapmış olduğu çalışmada 2003-2004 ve 2004-2005 yıllarına ait pH ortalamalarının 3.19 - 3.56 değerleri arasında değiştiğini, 'Osmanlı' çeşidinin pH değerinin 3.50, 'Sweet Charlie' çeşidinin pH değerinin 3.53 olarak bulunduğunu bildirmiştir.

Sürücü (2010), 'Osmanlı X Camarosa' melezi olan 'Seyhun', 'Osmanlı' ve 'Camarosa' çeşitleri ile yapmış olduğu çalışmada 'Osmanlı' çeşidinin pH değerinin 3.65, 'Camarosa' çeşidinin pH değeri 3.38, 'Seyhun' çeşidinin ise 3.77 olduğunu belirtmiştir.

Özbahçali (2014) ‘Kabarla’, ‘Sweet Ann’, ‘Rubygem’, ‘Redlands Hope’ ve ‘Crystal’ çeşitleri ile Erzurum ekolojisinde yaptıkları performans çalışmaları sonucunda, pH değerlerinin 2.30 - 2.90 arasında değişiklik gösterdiğini, ‘Sweet Ann’ çeşidinin pH değeri 2.80, ‘Kabarla’ çeşidinin ise pH değerinin 2.30 olarak bulunduğunu belirtmiştir.

Eşitken ve Alan (2016), Kayseri ekolojik koşullarında ‘Sweet Ann’, ‘Kabarla’, ‘Crystal’, ‘Fern’ ve ‘Redlans Hope’ çilek çeşitlerinin performansını inceledikleri çalışmalarında, pH miktarının en fazla ‘Redlanshope’ (3,63) ve ‘Sweet Ann’ (3,54) çeşitlerinde tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar diğer çalışmalarla benzerlik göstermekle birlikte bazı çeşitlerdeki farkların, yeme olumundaki bir çilekte asit içeriğinin ışık, beslenme gibi çevre şartlarından (Sistrunk ve Morris, 1985) ve genetik faktörlerden etkilendiği (Shaw, 1988) düşünülmektedir.

4.8.3. Titre edilebilir asit oranı (%)

Ana ebeveyn ve melez genotiplere ait titre edilebilir asit oran değerleri Çizelge 4.40’da verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, en yüksek titre edilebilir asit oranı ‘Sweet Ann’ çeşidinde %1.79, en düşük titre edilebilir asit oranı ise ‘DC-126’ (Osmanlı4 X Sweet Charlie) melez genotipinde %0.58 olarak belirlenmiştir. Önemli bir kalite kriteri olan titre edilebilir asit oranı, ‘Sweet Ann’ çeşidinde en yüksek bulunurken sırasıyla ‘Tüylü-1 (3-C)’, ‘Osmanlı-3 (I-C)’, ‘Karaçilek-1 (2-A)’, ‘Osmanlı-4 (I-D)’ ve ‘Tüylü-2 (3-D)’ olarak devam etmiştir. Ana ebeveynler arasında en düşük titre edilebilir asit oranı ‘Kabarla’ çeşidinde %0.68 bulunmuştur.

Serçe ve ark., (2012) Antakya koşullarında yedi farklı çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada titre edilebilir asit oranını %0.50- 0.80 arasında; Kılıç ve Yılmaz (2016) Kayseri koşullarında farklı ortamlarda yetiştirdikleri altı çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada %0.37- 0.60; Oğuz ve ark., (2016) Nevşehir iklim şartlarında içerisinde ‘Kabarla’ çeşidinin de bulunduğu beş çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada %0.81- 0.99 arasında değişiklik gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.40. Genotiplerin titre edilebilir asit oranı değerleri (%)

Genotip	TEA (%)	Genotip	TEA (%)	Genotip	TEA (%)
Sweet Ann	1.79	CA-97	1.06	CB-86	0.88
Tüylü-1 (3-C)	1.76	Osmanlı-1 (I-A)	1.06	DB-7	0.87
Osmanlı-3 (I-C)	1.73	DA-4	1.05	CC-42	0.87
Karaçilek-1 (2-A)	1.68	DB-97	1.04	CA-23	0.87
Osmanlı-4 (I-D)	1.58	CA-15	1.04	DB-15	0.86
Tüylü-2 (3-D)	1.58	CK1-33	1.01	DB-41	0.84
DC-7	1.40	CC-2	1.01	CK1-9	0.84
DC-136	1.37	DA-61	1.00	DA-1	0.83
CC-48	1.35	DC-63	1.00	DB-48	0.82
Karaçilek-2 (2-C)	1.30	CC-60	1.00	DB-49	0.82
DA-88	1.24	DB-35	0.99	DB-137	0.81
DK1-24	1.20	Osmanlı-2 (I-B)	0.95	DB-118	0.77
DC-42	1.18	DA-40	0.94	DA-95	0.75
DB-69	1.14	DB-88	0.94	CC-35	0.74
DB-119	1.09	DA-6	0.93	DB-68	0.74
DC-44	1.09	DB-73	0.92	CA-87	0.73
CC-4	1.08	CC-19	0.92	DA-9	0.73
CB-26	1.08	DB-84	0.92	DC-60	0.73
CC-64	1.08	DB-57	0.91	Kabarla	0.68
DC-54	1.06	DC-104	0.91	CA-3	0.67
DA-87	1.06	Sweet Charlie	0.89	DC-126	0.58

(CC: Osmanlı3XSweet Charlie, DB: Osmanlı4XKabarla, DA: Osmanlı4XSweet Ann, DC: Osmanlı4XSweet Charlie, CA: Osmanlı3XSweet Ann, CB: Osmanlı3XKabarla, CK1: Osmanlı3xKaraçilek1, DK1: Osmanlı4XKaraçilek1)

Özuygur (2005) ‘Osmanlı’ çeşidinde titre edilebilir asit oranını %0.92, ‘Sweet Charlie’ çeşidinde ise %0.75; Çelebioğlu (2015), ‘Osmanlı’ çeşidinde titre edilebilir asit oranını %1.08, ‘Sweet Charlie’ çeşidinde %0.82, ‘Tüylü’ çeşidinde %1.26; Öz ve Eker (2016), Osmaniye bölgesinde yetişen ‘Rubigem’ ve ‘Osmanlı’ çilek çeşitleri ile yaptıkları çalışmada titre edilebilir asit oranını ‘Rubigem’ çeşidinde 0.70g/ 100g, ‘Osmanlı’ çeşidinde 0.90g/ 100g olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz titre edilebilir asit oranı diğer çalışmalarda elde edilen titre edilebilir asit oranlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.8.4. Toplam kuru madde oranı (%)

Genotiplere ait toplam kuru madde oranları (%) Çizelge 4.41’de verilmiştir. Tüm genotipler arasında toplam kuru madde oranı (%) 5.53 - 15.20 arasında değişkenlik göstermiştir. En yüksek toplam kuru madde oranı ‘DB-119 (Osmanlı4 X Kabarla)’

melezinde ve ‘Tüylü-2 (3-D)’ çeşidinde %15.20, en düşük toplam kuru madde oranı ise ‘DA-95 (Osmanlı4 X Sweet Ann)’ melezinde %5.53 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.41’de görüldüğü gibi ebeveyn olarak kullanılan yerli genotiplerde toplam kuru madde miktarı (%), diğer ebeveyn çeşitlere göre çok daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.41. Genotiplerin toplam kuru madde oranları (%)

Genotip	Toplam Kuru Mad. Oranı	Genotip	Toplam Kuru Mad. Oranı	Genotip	Toplam Kuru Mad. Oranı
DB-119	15.20	DC-42	11.95	DC-104	10.49
Tüylü-2 (3-D)	15.20	DA-9	11.85	CC-64	10.45
Tüylü-1 (3-C)	14.80	DB-84	11.80	CB-86	10.34
CB-26	14.65	DC-63	11.56	Kabarla	10.26
Osmanlı-3 (I-C)	13.89	CC-4	11.47	DA-1	10.10
DB-73	13.68	CA-23	11.40	DB-57	9.97
Karaçilek-2 (2-C)	13.60	CK1-9	11.39	DC-7	9.61
CA-97	13.59	DA-87	11.38	DC-60	9.46
CA-3	13.52	DB-88	10.93	DB-137	9.44
Osmanlı-4 (I-D)	13.40	CK1-33	10.90	DB-15	9.42
Osmanlı-1 (I-A)	13.25	DK1-24	10.81	DB-69	9.37
Osmanlı-2 (I-B)	12.87	DB-68	10.79	DA-40	9.16
Karaçilek-1 (2-A)	12.80	DA-6	10.79	DB-35	9.13
DB-7	12.68	DC-136	10.75	DA-4	9.12
DB-48	12.54	DB-118	10.73	CA-15	9.05
DB-49	12.40	CA-87	10.72	CC-35	8.96
CC-60	12.16	CC-48	10.71	DB-41	8.29
CC-2	12.09	DA-61	10.67	Sweet Ann	8.26
DB-97	12.07	DC-44	10.64	Sweet Charlie	8.09
CC-19	12.02	DA-88	10.57	DC-54	8.01
CC-42	11.96	DC-126	10.56	DA-95	5.53

(CC: Osmanlı3XSweet Charlie, DB: Osmanlı4XKabarla, DA: Osmanlı4XSweet Ann, DC: Osmanlı4XSweet Charlie, CA: Osmanlı3XSweet Ann, CB: Osmanlı3XKabarla, CK1: Osmanlı3xKaraçilek1, DK1: Osmanlı4XKaraçilek1)

Çelebioğlu, (2015) yaptığı çalışmada toplam kuru madde oranının çeşitler arasında %4.00– 21.62 arasında değiştiğini ‘Tüylü’ çeşidinde %15.62, en yüksek ‘Osmanlı’ çeşidinde %21.62, en düşük ‘Sweet Ann’ çeşidinde ise %4.00 olduğunu bildirmiştir.

Oğuz ve ark., (2016) Nevşehir koşullarında sonbahar dikimine en uygun çeşidi bulmak için yaptıkları çalışmalarında, ‘Kabarla’, ‘Portola’, ‘San Andreas’, ‘Albion’, ‘Monterey’ çeşitlerini kullanmışlar ve ‘Kabarla’ çeşidinin kuru madde oranını %12.74, ‘Monterey’ çeşidinin kuru madde oranını %15.78 olarak belirlediklerini ifade etmişlerdir.

4.8.5. C Vitamini (mg/ 100g)

Dondurulmuş meyvelerde yüksek basınç sıvı kromatografisinde yapılan C vitamini analiz sonuçları Çizelge 4.42’de verilmiştir. Çizelge 4.42 incelendiğinde en yüksek C vitamini içeriği ‘DB-119’ genotipinde 55.61 mg/ 100g, en düşük ‘DA-87’ genotipinde 9.66 mg/ 100g olarak belirlenmiştir. Kullanılan ebeveynler arasında en düşük C vitamini içeriği ‘Kabarla’ çeşidinden elde edilmiştir. Çelebioğlu (2015) Tokat koşullarında dondurulmuş meyveleri kullanarak yaptığı C vitamini analizi sonucunda, C vitamini içeriğini en yüksek ‘Osmanlı’ çeşidinde 27.97 g/kg, en düşük ise ‘Kabarla’ çeşidinde 16.77 g/kg bulunduğunu bildirmiş ve iki çeşit kıyaslandığında çalışmamız ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. HPLC ile belirlenen ‘Osmanlı’, ‘Sweet Charlie’ ve ‘DC-42’ genotiplerinin C Vitaminine ait kromatogram Şekil 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.42. Genotiplere ait C vitamini miktarları (mg/ 100g)

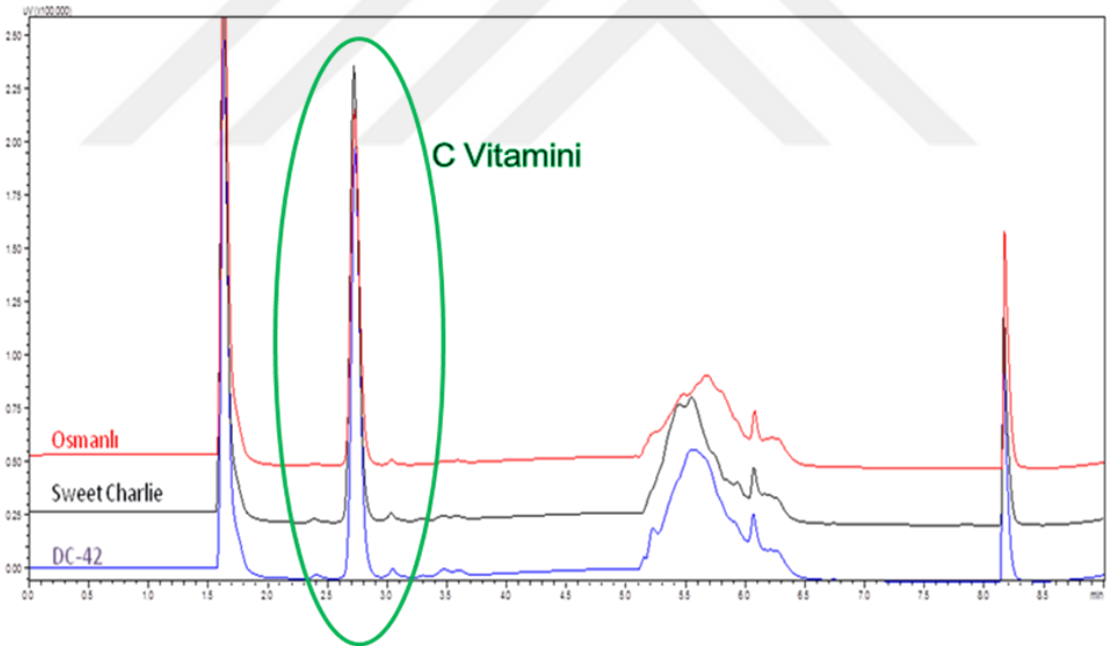
Genotip	C Vitamin Mik. (mg/100 g)	Genotip	C Vitamin Mik. (mg/100 g)	Genotip	C Vitamin Mik. (mg/100 g)
DB-119	55.61	Osmanlı-4 (I-D)	34.10	CC-4	23.38
DB-41	46.78	Osmanlı-3 (I-C)	33.69	DC-54	22.68
Sweet Ann	46.66	Osmanlı-1 (I-A)	32.15	DA-40	22.58
CB-26	46.64	DC-60	30.36	DB-7	21.12
CA-15	45.85	DC-104	30.24	DA-1	20.24
Karaçilek-2 (2-C)	45.60	DB-15	29.87	DC-63	20.15
Sweet Charlie	45.51	DB-68	29.26	CB-86	19.86
Karaçilek-1 (2-A)	44.50	DB-73	28.92	DA-6	19.85
Tüylü-2 (3-D)	42.15	DA-9	28.79	CC-35	19.80
DC-42	41.13	DB-48	28.73	CA-97	19.65
Tüylü-1 (3-C)	41.00	DA-61	28.41	CA-3	19.08
DB-118	40.45	DB-57	27.26	DC-126	18.82
CC-42	39.67	CA-87	26.62	DB-35	18.68
CK1-9	39.11	DB-137	26.36	CC-19	17.48
CA-23	38.49	CC-2	26.14	Kabarla	16.78
DB-69	38.27	DC-136	25.83	DC-44	15.53
CC-48	36.96	DC-7	25.74	CC-60	14.88
DB-84	36.61	DA-88	24.41	DB-88	13.63
DA-95	35.86	DK1-24	24.34	DA-4	11.42
DB-97	35.49	CK1-33	23.58	DB-49	10.47
Osmanlı-2 (I-B)	34.28	CC-64	23.45	DA-87	9.66

(CC: Osmanlı3XSweet Charlie, DB: Osmanlı4XKabarla, DA: Osmanlı4XSweet Ann, DC: Osmanlı4XSweet Charlie, CA: Osmanlı3XSweet Ann, CB: Osmanlı3XKabarla, CK1: Osmanlı3xKaraçilek1, DK1: Osmanlı4XKaraçilek1)

Kafkas ve Paydaş Kargı (2012), ‘Osmanlı’ ve ‘Ereğli’ çilek çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmada ‘Osmanlı’ çeşidine ait C vitamini miktarının 40.29-40.65 mg/100g, ‘Ereğli’ çeşidinde ise 24.88 - 25.07 mg/100g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Özuygur (2005), Amerika ve Avrupa kökenli çilek genotiplerinin, Çukurova Üniversitesi ıslah programında geliştirilen melez genotiplerle birlikte ‘Osmanlı’ ve ‘Sweet Charlie’ çeşitlerinin de içerisinde bulunduğu çalışmada C vitamini içeriğini ‘Osmanlı’ çeşidinde 26.33 mg/100g, MT 99/163/14 genotipinde 60.31 mg/100g bulunduğunu belirtmiştir.

Saraçoğlu (2013), bazı çilek çeşitlerinde farklı muhafaza koşullarında (+ 1 °C, +20 °C, -20 °C) meyvelerdeki kalite kriterlerini incelediği çalışmada askorbik asit içeriğinin muhafaza süresinde azaldığını ancak askorbik asit miktarındaki en az değişimin -20 °C’ de meydana geldiğini bildirmiştir. Kullanılan tüm çeşitlerde dondurarak muhafaza da (-20 °C) C vitamini miktarında %11.00 - 27.00 arasında değişim meydana geldiğini, ‘Kabarla’ çeşidinde en az (%11.00), Sweet Charlie ve Camarosa çeşitlerinde en fazla (%27.00) düşüş meydana geldiğini ifade etmiştir.



Şekil 4.12. ‘Osmanlı-4 (I-D)’, ‘Sweet Charlie’ ve melezleri ‘DC-42’ genotiplerinin C vitaminine ait kromatogramı

4.8.6. Toplam fenolik madde (μg GAE/g TA)

Genotiplere ait toplam fenolik madde miktarı Çizelge 4.43’de görüldüğü gibi 1807.72-3887.07 μg GAE/g TA arasında değişmiştir. Kullanılan yerli ebeveynler arasında en

yüksek toplam fenolik madde miktarına ‘Karaçilek-1 (2-A)’ ve ‘Karaçilek-2 (2-C)’ genotipleri daha sonra ‘Osmanlı’ genotipleri sahipken en düşük toplam fenolik madde miktarı ‘Tüylü’ genotiplerinde belirlenmiştir. Melez genotipler incelendiğinde en yüksek toplam fenolik madde miktarı ‘DC-42 (Osmanlı4 X Sweet Charlie)’, en düşük toplam fenolik madde miktarı ‘DA-88 (Osmanlı4 X Sweet Ann)’ genotipinde bulunmuştur.

Çizelge 4.43. Genotiplerin toplam fenolik madde miktarları

Genotip	Toplam Fenolik Madde Miktarı (µg GAE/g TA)	Genotip	Toplam Fenolik Madde Miktarı (µg GAE/g TA)	Genotip	Toplam Fenolik Madde Miktarı (µg GAE/g TA)
DC-42	3887.07	CB-26	2850.57	CC-19	2512.83
Karaçilek-1 (2-A)	3845.14	DA-87	2846.33	DA-4	2505.42
Karaçilek-2 (2-C)	3801.12	DA-6	2806.63	DB-41	2496.95
CC-42	3535.57	DB-68	2788.10	DB-137	2452.49
DB-73	3394.76	CC-2	2737.28	DA-1	2421.78
CK1-9	3393.70	DA-95	2724.58	CA-15	2405.90
DB-15	3376.76	DB-48	2712.93	DC-7	2367.79
DB-97	3350.29	DA-40	2706.58	DK1-24	2298.97
CC-48	3280.41	CC-64	2700.23	DB-57	2286.27
DC-136	3194.66	Sweet Charlie	2656.82	DC-126	2286.27
DB-119	3116.31	CC-60	2652.59	DA-9	2232.27
Osmanlı-1 (I-A)	3094.07	DC-54	2651.53	Kabarla	2231.21
DB-35	3058.08	DC-44	2634.59	DB-69	2208.98
Osmanlı-4 (I-D)	3015.23	DC-60	2616.06	CC-35	2201.57
Osmanlı-3 (I-C)	2965.14	DB-7	2597.53	DC-104	2201.57
CA-87	2951.15	CA-97	2576.36	DB-118	2164.51
CA-3	2946.91	DB-88	2570.00	Sweet Ann	2154.98
CA-23	2916.21	DB-84	2550.95	Tüylü-2 (3-D)	2149.58
CC-4	2880.21	CB-86	2538.24	DC-63	2131.69
Osmanlı-2 (I-B)	2879.15	CK1-33	2532.95	Tüylü-1 (3-C)	2049.14
DB-49	2874.92	DA-61	2526.60	DA-88	1807.72

(CC: Osmanlı3XSweet Charlie, DB: Osmanlı4XKabarla, DA: Osmanlı4XSweet Ann, DC: Osmanlı4XSweet Charlie, CA: Osmanlı3XSweet Ann, CB: Osmanlı3XKabarla, CK1: Osmanlı3xKaraçilek1, DK1: Osmanlı4XKaraçilek1)

Tosun ve Yüksel (2003), üzüksü meyvelerde yaptıkları bir araştırma sonucu çilek meyvesinde toplam fenolik madde miktarının 1600-2410 mg/ 100g (kuru madde) arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Serçe ve ark., (2012) yapmış oldukları çalışmada, çilek çeşitlerinde ortalama fenol içeriğini Nisan ayında 3 241 mg GAE/ kg, Mayıs ayında 3 211 mg GAE/ kg olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Saraçoğlu (2013), Kazova koşullarında bazı çilek çeşitlerinde, farklı muhafaza koşullarının fenolik madde miktarlarındaki değişimlerinin incelendiği çalışmada -20 °C’ de muhafazanın daha avantajlı olduğu ve – 20 °C’ de muhafaza edilen çeşitler arasında ‘Fern’ ve ‘Kabarla’ çeşitlerinde muhafaza süresi boyunca toplam fenolik madde miktarlarındaki değişimin istatistiksel olarak önemsiz bulunduğunu bildirmiştir.

Öz ve Şahin Eker (2016), ‘Rubigem’ ve ‘Osmanlı’ çilek çeşitlerinin kalite ve fitokimyasal içeriklerini araştırdıkları çalışmalarında ‘Osmanlı’ çeşidinde toplam fenolik madde içeriğinin 200 mg/ Kg, ‘Rubigem’ çeşidinde ise 258 mg/ Kg olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

4.8.7. Kül tayini (%)

Organik maddeleri yakılarak inorganik maddelerin belirlenmesi amacıyla yapılan kül tayininde, Çizelge 4.44’te görüldüğü gibi kül miktarı (%) en yüksek ‘CA-97 (Osmanlı-3 X Sweet Ann)’ melezinde %2.14, en düşük ‘Kabarla’ çeşidinde %0.27 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.44. Genotiplere ait kül oranları (%)

Genotip İsmi	Kül Miktarı (%)	Genotip İsmi	Kül Miktarı (%)	Genotip İsmi	Kül Miktarı (%)
CA-97	2.14	CC-42	0.65	DC-54	0.50
CC-19	2.10	DB-119	0.65	CK1-9	0.50
CB-86	1.69	DC-104	0.65	DA-61	0.49
DB-88	1.08	DB-49	0.63	DB-137	0.46
DB-48	1.07	DB-7	0.62	DA-4	0.46
DB-69	1.07	Osmanlı-1 (I-A)	0.62	Tüylü-2 (3-D)	0.46
CC-4	0.99	DA-6	0.61	Tüylü-1 (3-C)	0.44
DC-60	0.97	DA-87	0.61	CA-23	0.43
CK1-33	0.87	Osmanlı-3 (I-C)	0.61	DA-40	0.42
CC-2	0.85	DB-97	0.60	DK1-24	0.42
DC-136	0.82	Osmanlı-2 (I-B)	0.59	Karaçilek-2 (2-C)	0.42
CC-48	0.81	Osmanlı-4 (I-D)	0.58	DC-44	0.41
CC-64	0.76	DA-9	0.57	DB-15	0.40
DC-63	0.75	DB-41	0.56	Karaçilek-1 (2-A)	0.40
CA-15	0.75	DB-68	0.56	DA-95	0.39
DB-73	0.74	DC-7	0.54	Sweet Charlie	0.39
DC-126	0.72	DC-42	0.54	DB-84	0.35
DB-57	0.71	DB-35	0.52	CC-35	0.33
CB-26	0.69	DB-118	0.52	CA-3	0.31
DA-88	0.67	CA-87	0.52	Sweet Ann	0.28
DA-1	0.66	CC-60	0.50	Kabarla	0.27

(CC: Osmanlı3XSweet Charlie, DB: Osmanlı4XKabarla, DA: Osmanlı4XSweet Ann, DC: Osmanlı4XSweet Charlie, CA: Osmanlı3XSweet Ann, CB: Osmanlı3XKabarla, CK1: Osmanlı3xKaraçilek1, DK1: Osmanlı4XKaraçilek1)

Güzel ve Mercan (2004), ‘Tiago’ çilek çeşidi ile yaptığı araştırmada ortalama kül miktarını %0.29, Sürücü (2010), ‘Seyhun’, ‘Osmanlı’ ve ‘Camarosa’ çilek çeşitleri ile yaptığı aroma çalışmasında ‘Osmanlı’ çeşidinin kül miktarını 1.37 ± 1.3 g/kg, ‘Camarosa’ çeşidinin 1.10 ± 0.35 g/kg, ‘Seyhun’ çeşidinde ise 1.25 ± 0.06 g/kg, Ütük (2016), çilekte yaptığı muhafaza çalışmasında muhafazanın üçüncü gününde farklı uygulamalarda kül miktarını en düşük $0,2167 \pm 0,0029$, en yüksek $0,5046 \pm 0,0049$ bulduklarını bildirmişlerdir. Çalışmamıza ait sonuçlar incelendiğinde daha önceki çalışmalarla bir kısmının benzerlik gösterdiği görülürken bazı melez genotiplere ait kül tayini sonuçlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

4.9. F₁ Döllerinde Erkek Kısırlığın Dağılımına Göre Kalıtım Derecesinin Belirlenmesi

Kalıtım derecesinin belirlenmesi için her melezleme için Çizelge 4.45’te görüldüğü gibi toplam çiçek, toplam erselik çiçek, toplam yarı erselik çiçek ve toplam erkek kısır çiçekler sayılarak yüzdesi alınmıştır.

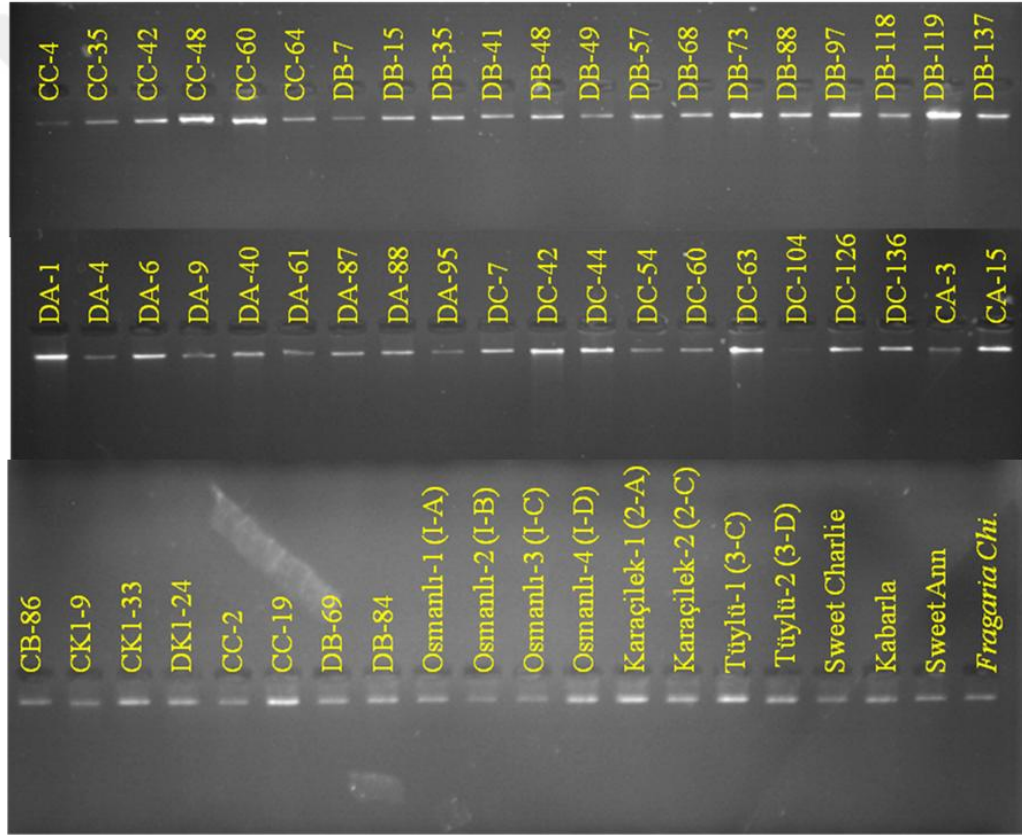
4.45. Kalıtım Derecesinin Belirlenmesi İçin Çiçek Sayıları ve Yüzdeleri

Ana Ebeveyn	Tozlayıcı	Toplam Çiçek	Toplam Fertil Çiçek Sayısı	Toplam Fertil Çiçek Yüzdesi (%)	Toplam Yarı Fertil Çiçek Sayısı	Toplam Yarı Fertil Çiçek Yüzdesi (%)	Toplam Erkek Kısır Çiçek Sayısı	Toplam Erkek Kısır Çiçek Yüzdesi (%)
Osmanlı-1 (I-A)	Karaçilek-1	6	6	100				
Osmanlı-1 (I-A)	Karaçilek-2	3	2	66,66	1	33,3		
Osmanlı-1 (I-A)	Sweet Charlie	39	37	94,9	2	5,1		
Osmanlı-1 (I-A)	Kabarla	28	28	100				
Osmanlı-2 (I-B)	Karaçilek-2	3	3	100				
Osmanlı-2 (I-B)	Sweet Charlie	21	21	100				
Osmanlı-2 (I-B)	Kabarla	35	34	97,1	1	2,9		
Osmanlı-2 (I-B)	Sweet Ann	5	5	100				
Osmanlı-3 (I-C)	Karaçilek-1	74	24	32,4	44	59,5	6	8,1
Osmanlı-3 (I-C)	Karaçilek-2	59	32	54,3	14	23,7	13	22
Osmanlı-3 (I-C)	Kabarla	108	65	60,2	35	32,4	8	7,4
Osmanlı-3 (I-C)	Tüylü-1	49	8	16,3	11	22,4	30	61,2
Osmanlı-3 (I-C)	Tüylü-2	72	38	52,8	27	37,5	7	9,7
Osmanlı-3 (I-C)	Sweet Charlie	138	67	48,6	42	30,4	29	21
Osmanlı-3 (I-C)	Sweet Ann	93	41	44,1	42	45,2	10	10,8
Osmanlı-4 (I-D)	Karaçilek-1	49	23	46,9	17	34,7	9	18,4
Osmanlı-4 (I-D)	Karaçilek-2	25	12	48			13	52
Osmanlı-4 (I-D)	Tüylü-2	44	19	43,2	21	47,7	4	9,1
Osmanlı-4 (I-D)	Sweet Charlie	135	68	50,4	46	34,1	21	15,6
Osmanlı-4 (I-D)	Sweet Ann	175	85	48,6	72	41,1	18	10,3
Osmanlı-4 (I-D)	Kabarla	130	65	50	33	25,4	32	24,6

4.10. Moleküler Analizler

4.10.1. Genotiplerde CTAB DNA ekstraksiyonu

Çalışmada DNA izolasyonu, Doyle ve Doyle (1987)'nin kullandıkları yöntemde bazı değişiklikler yapılarak kullanılmış (Bölüm 3.2.12.1) ve elde edilen bant görüntüleri Şekil 4.13'de verilmiştir. Genellikle genomik DNA' lar jeldeki kuyucuklara yakın bölgede tek bant şeklinde bulunmakla birlikte bant yoğunluğu DNA miktarının bir göstergesi olduğu bilinmektedir (Karakoç, 2011).



Şekil 4.13. DNA izolasyonu ile elde edilen bant görüntüleri

4.10.2. DNA amplifikasyonu (Polimeraz Zincir Reaksiyonu-PCR)

Çalışmada, melezlemede kullanılan on bir adet ana ebeveyn, elli iki adet seçilmiş F₁ genotipi, ve karşılaştırma için bir adet *Fragaria chiloensis* kullanılmıştır. PCR sonucunda jel görüntüleme sisteminden ya da Ethidium Bromide' den kaynaklı olduğu düşünülen bazı bantlarda silik bantlar belirlenmiş ve skorlama çalışmaları net olarak görülen bandlar ile yapılmıştır. Çilek genotiplerinde toplam on beş adet UBC ISSR primeri kullanılacağı planlanmıştı ancak 881 kod numaralı primer hiçbir genotipte bant oluşturmadığı için Çizelge 4.46'da verilen on dört adet primer kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda kullanılan bu primerlerden 76 adet bant oluştuğu ve 60 tanesinin polimorfik olduğu belirlenmiştir.

Cao ve ark. (2000) genotipler arasında farklılık ve benzerliklerin başarılı bir şekilde belirlenmesinde 50 adet polimorfik bandın yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen 60 adet polimorfik bant ile yeterli olan eşiğin üzerine çıktığı görülmüştür.

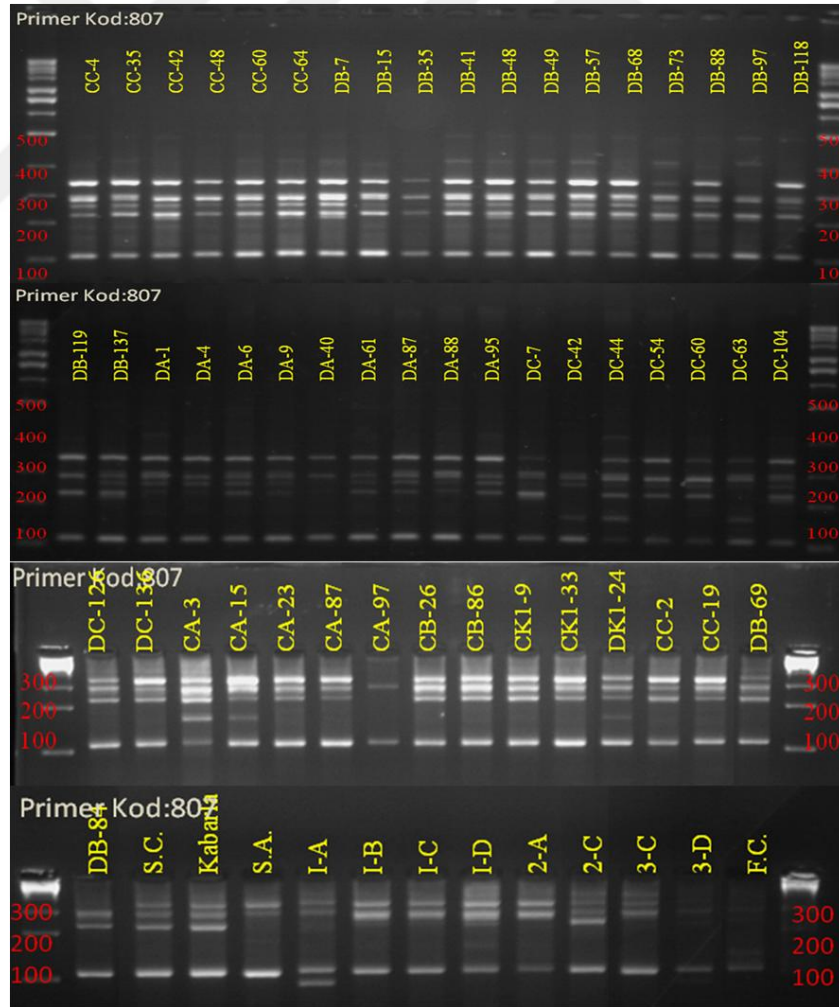
Kullanılan primerlerden elde edilen bant sayısı üç ile sekiz arasında değişkenlik göstermiş ve ortalama bant sayısı 5.43, ortalama polimorfik bant sayısı ise 4.29 olarak belirlenmiştir.

Kullanılan primerler arasında en fazla bant sayısı 810 numaralı (8 adet), en az bant sayısı 841 numaralı (3 adet) primerlerden elde edilmiştir. 835, 841, 844 ve 888 numaralı primerlerin oluşturduğu bantlar, genotipler arasında polimorfik olduğu belirlenmiştir. En düşük polimorfizm oranı, 842 numaralı primerde %50.00 olarak tespit edilmiştir. On dört adet primerde polimorfik bant oranı ortalaması %80.14 olarak tespit edilmiştir. (Çizelge 4.46).

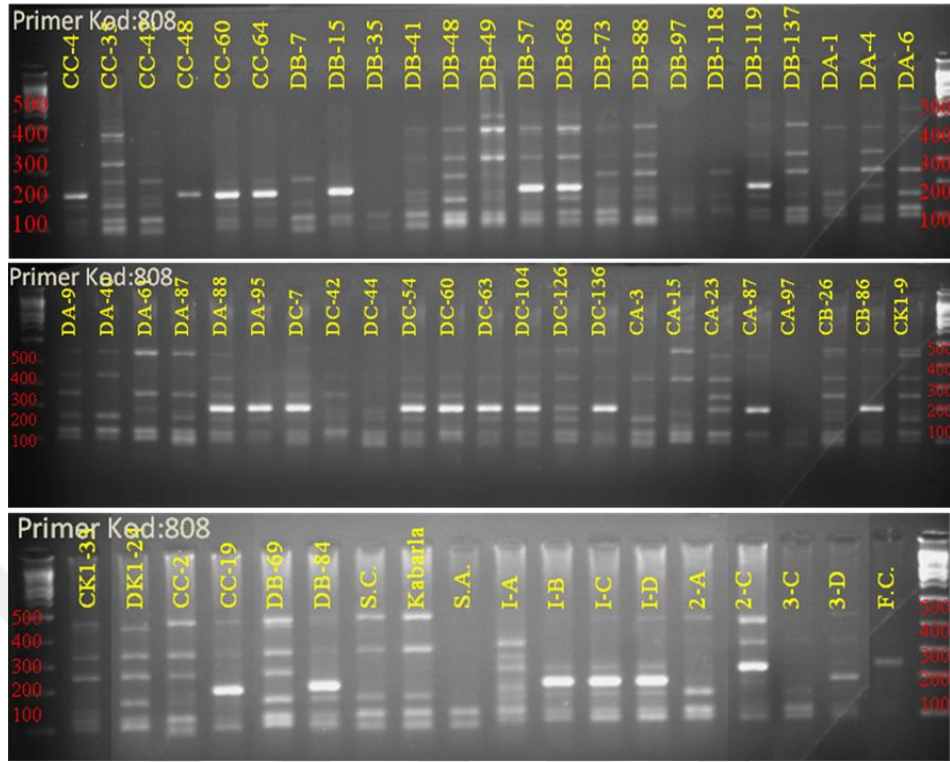
Primerlere ait bant görüntüleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4.46. Genotiplerde kullanılan primer dizileri toplam bant, polimorfik bant sayısı ve polimorfik bant oranı (%)

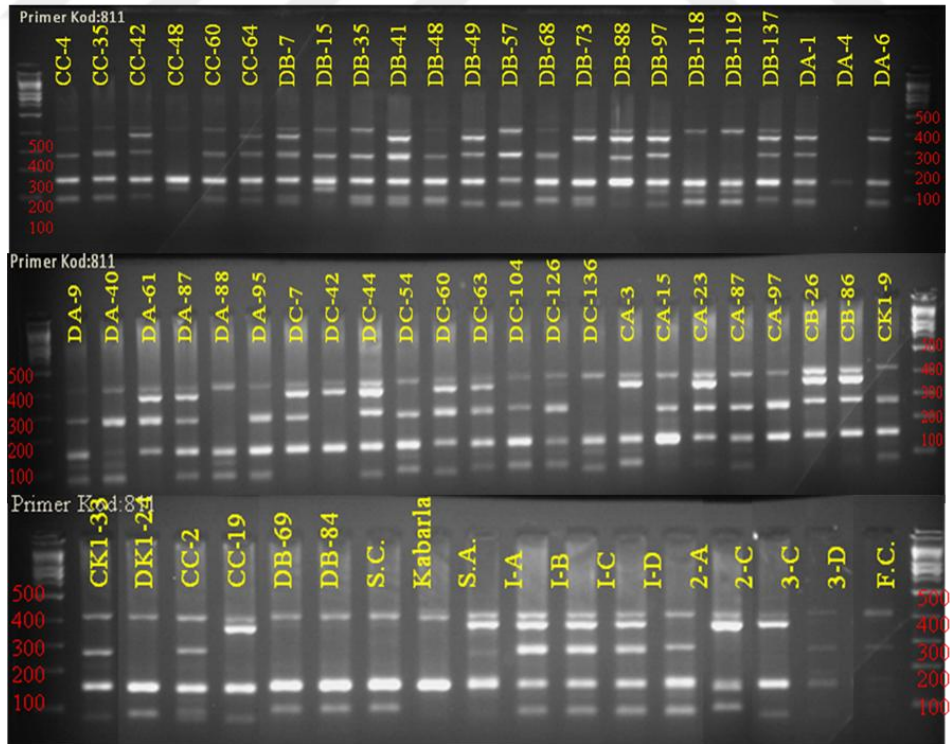
Primer Adı	Primer Dizisi	Bant Sayısı	Polimorfik Band Sayısı	Polimorfik Bant Oranı (%)
807	AGAGAGAGAGAGAGAGT	6	5	83.33
808	AGAGAGAGAGAGAGAGC	7	6	85.71
811	GAGAGAGAGAGAGAGAC	7	6	85.71
810	GAGAGAGAGAGAGAGAT	8	5	62.50
826	ACACACACACACACACC	4	3	75.00
835	AGAGAGAGAGAGAGAGYC	5	5	100.00
841	GAGAGAGAGAGAGAGAYC	3	3	100.00
842	GAGAGAGAGAGAGAGAYG	4	2	50.00
844	CTCTCTCTCTCTCTRC	4	4	100.00
856	ACACACACACACACACYA	4	3	75.00
888	BDBCACACACACACACA	5	5	100.00
889	DBDACACACACACACAC	6	5	83.33
890	VHVGTTGTGTGTGTGTGT	7	5	71.43
891	HVHTGTGTGTGTGTGTGT	6	3	50.00
Ortalama		5.43	4.29	80.14
Toplam		76	60	



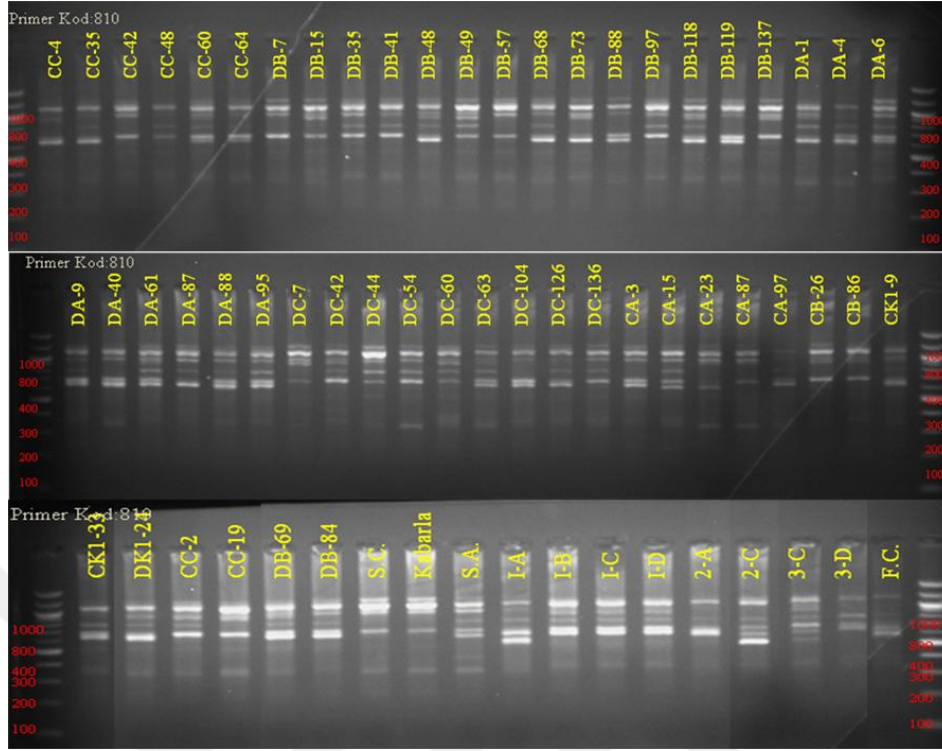
Şekil 4.14. 807'lu primere ait bant görüntüleri



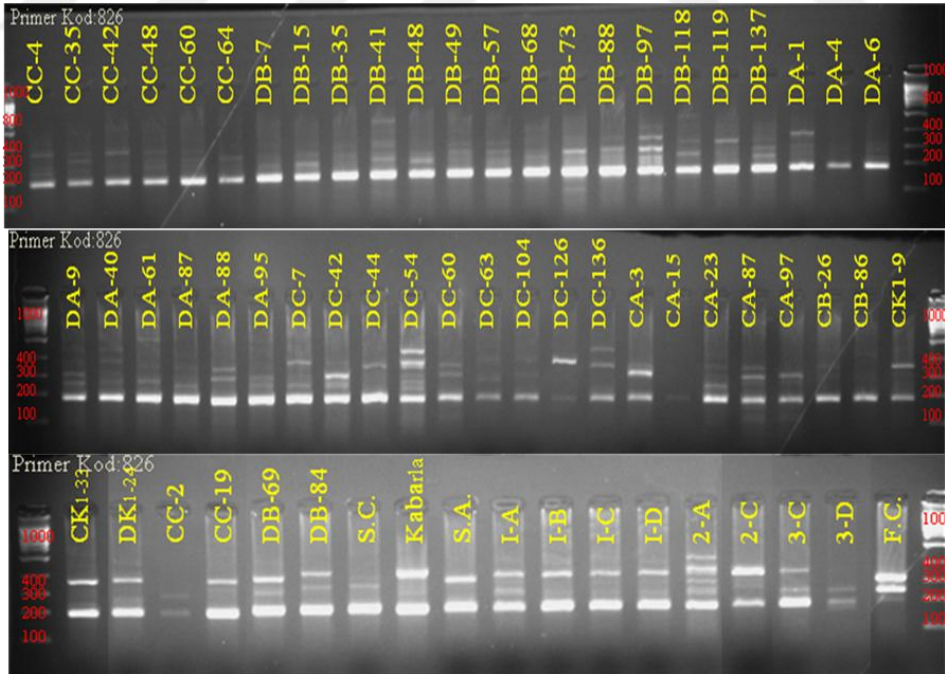
Şekil 4.15. 808 no'lu primere ait bant görüntüleri



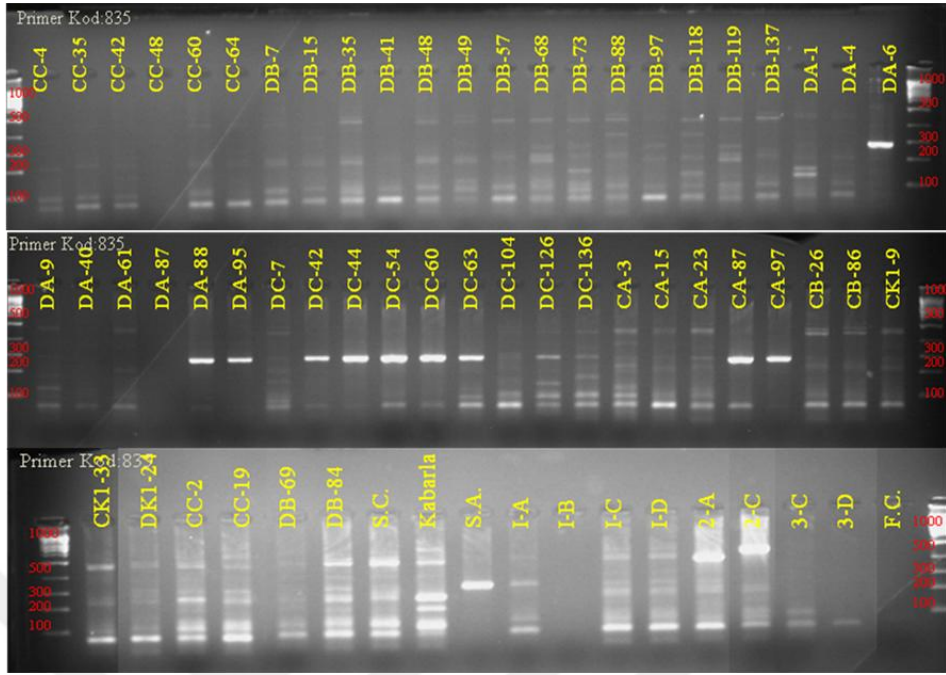
Şekil 4.16. 811 no'lu primere ait bant görüntüleri



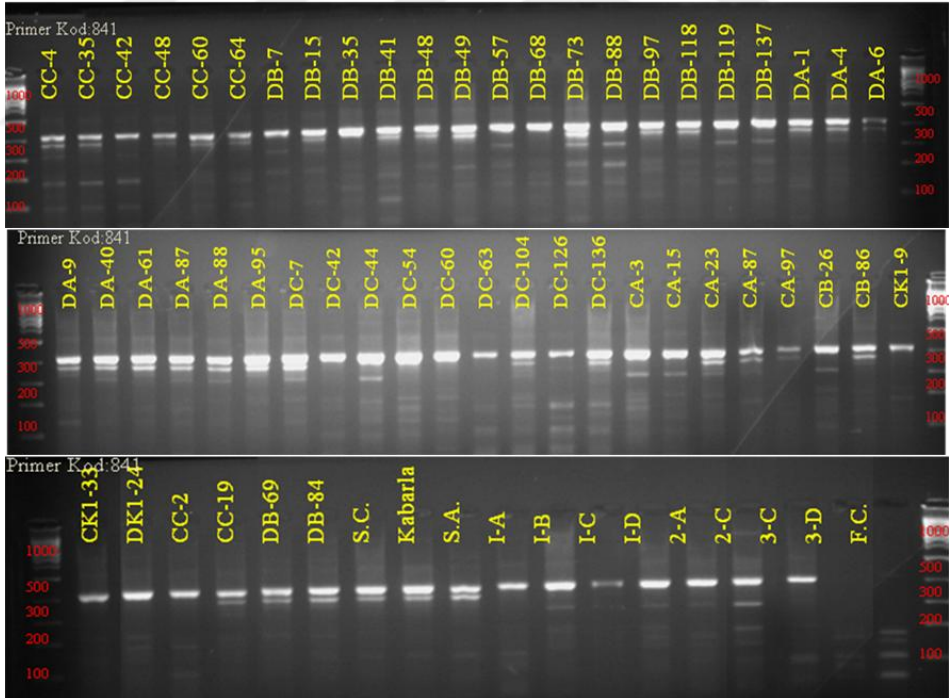
Şekil 4.17. 810 no'lu primere ait bant görüntüleri



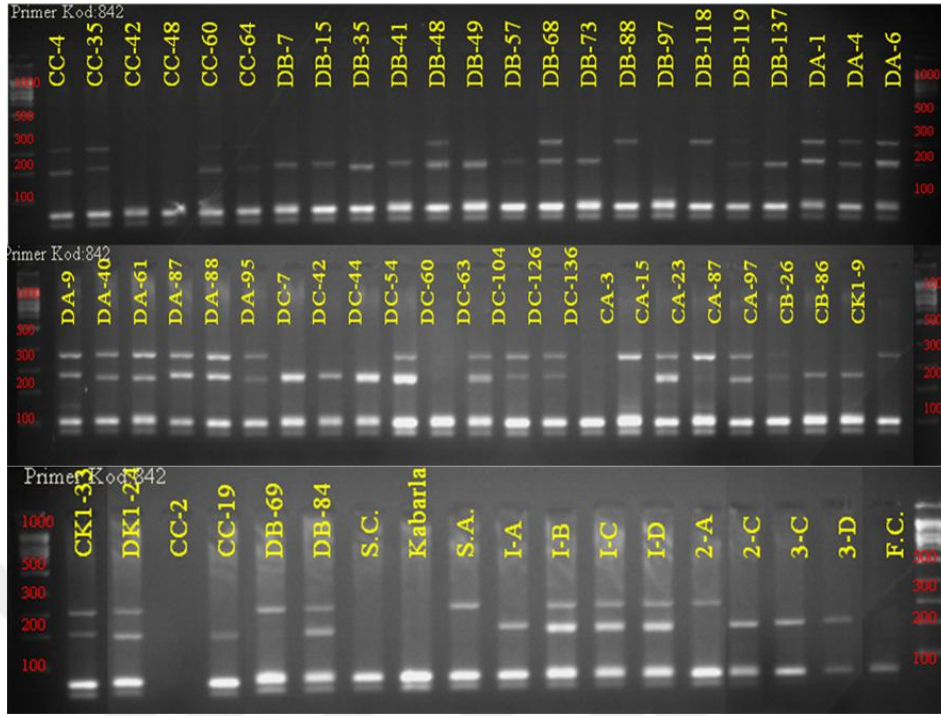
Şekil 4.18. 826 no'lu primere ait bant görüntüleri



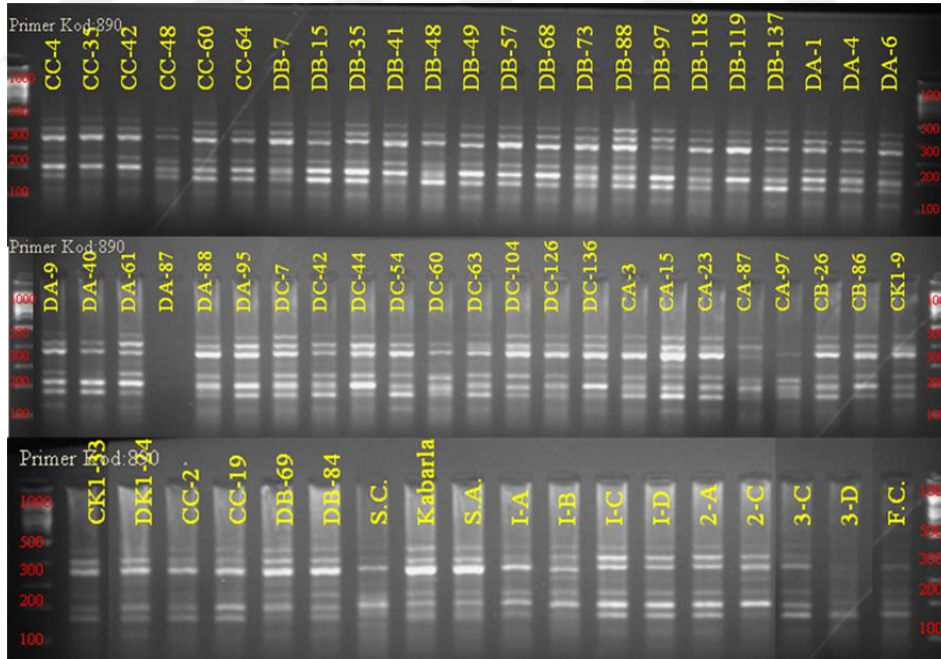
Şekil 4.19. 835 no'lu primere ait bant görüntüleri



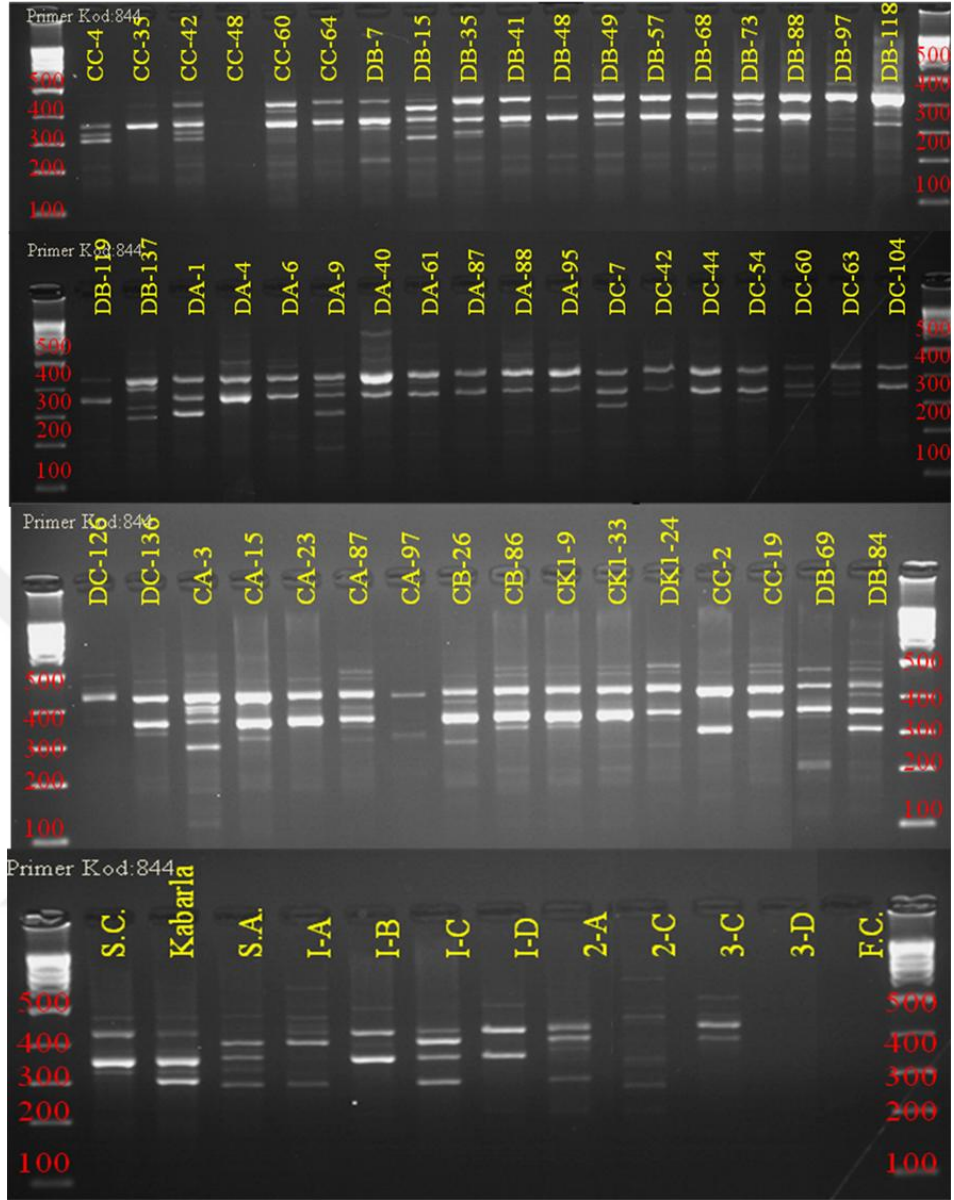
Şekil 4.20. 841 no'lu primere ait bant görüntüleri



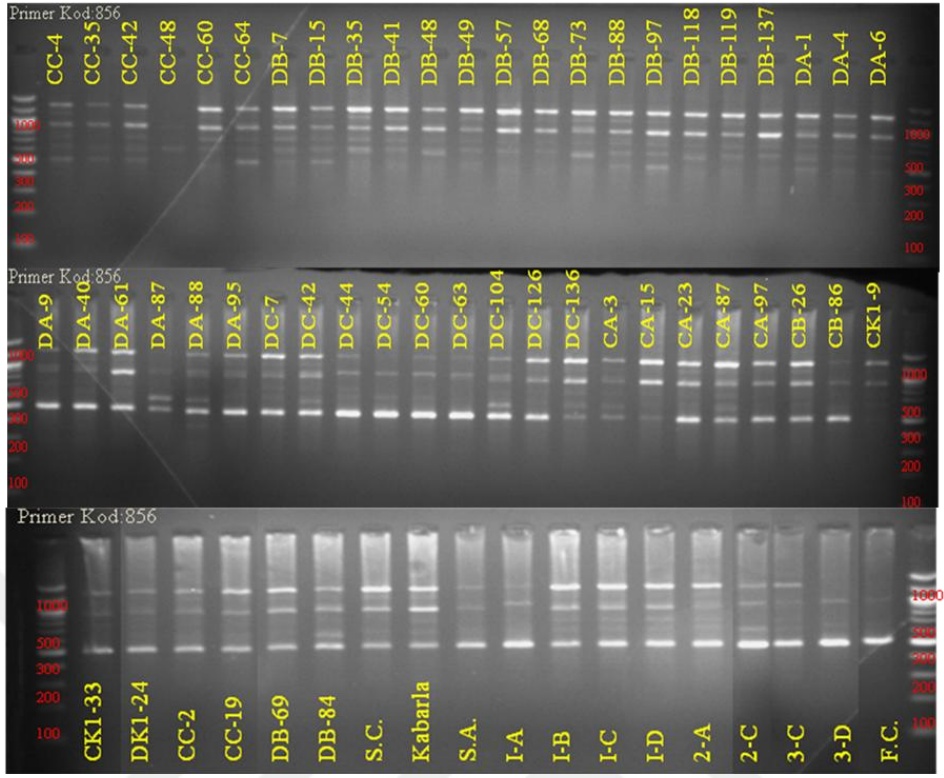
Şekil 4.21. 842 no'lu primere ait bant görüntüleri



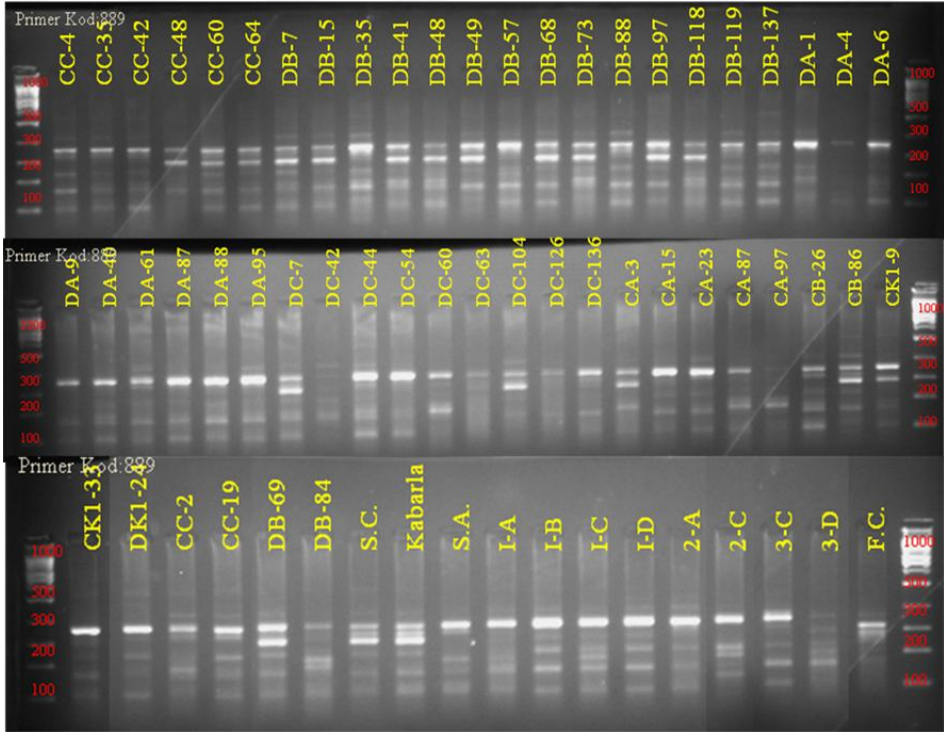
Şekil 4.22. 890 no'lu primere ait bant görüntüleri



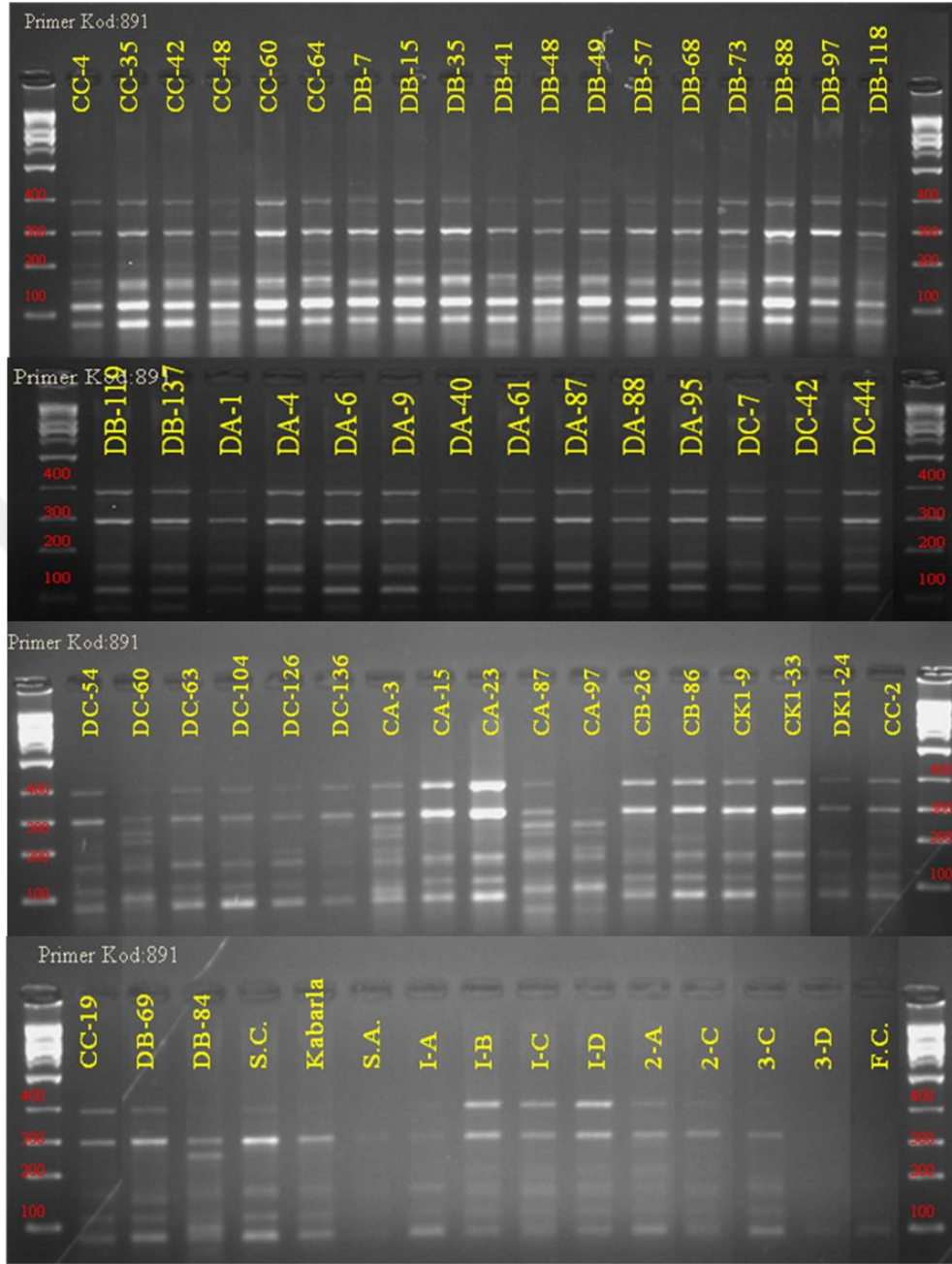
Şekil 4.23. 844 no'lu primere ait bant görüntüleri



Şekil 4.24. 856 no'lu primere ait bant görüntüleri



Şekil 4.25. 889 no'lu primere ait bant görüntüleri



Şekil 4.26. 891 no'lu primere ait bant görüntüleri

4.10.3. Kümeleme Analizi (Cluster Analysis-UPGMA)

Kümeleme analizi, dendrogram olarak adlandırılan ve genellikle ağaca benzer diyagram şeklinde gösterilen, benzer bireyleri grup veya küme içinde birleştirmek yoluyla oluşturulan bir metottur. Kümeleme işleminde birkaç metot vardır. Bunlar arasındaki fark, oluşan küme ile diğer bireyler arasındaki benzerlik/farklılığın nasıl hesaplandığından kaynaklanır. Bu metotlar: en yakın komşu (nearest neighbour), en uzak komşu (furthest neighbour) ve grup ortalaması (group average) metotlarıdır. Bunlardan group average dominant markörlerin analizlerinde yaygın olarak kullanılır ve unweighted pair-groups method using arithmetic averages (UPGMA) olarak bilinir. Bu metotta iki küme arasındaki benzerlik/farklılık iki kümenin bütün bireylerinin ortalaması alınarak hesaplanır (Quinn ve Keough, 2002). ISSR PCR markörlerinin dominant olmasından dolayı çalışmalarımızda UPGMA kullanılmıştır.

Jel elektroforezi ve görüntüleme işlemleri sonucunda elde edilen görüntülerdeki bantlar varlığında bir (1), yokluğunda sıfır (0) şeklinde skorlanmıştır. Elde edilen veriler Popgene32 version 1.32 (Population Genetic Analysis) ve MEGA 5.0 (Molecular Evolutionary Genetic Analysis) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) metoduna göre (Parmaksız ve Özcan, 2011) Şekil 4.27’de ki dendrogram elde edilmiştir.

Dendrogram önce biri büyük ve diğeri küçük olmak üzere %20 farklılık seviyesinde iki ana gruba ayrılmıştır. Küçük ana grupta ‘Tüylü-2’, *Fragaria chiloensis* yanında ‘CC48 (Osmanlı-3 X Sweet Charlie)’ ve ‘CA97 (Osmanlı-3 X Sweet Ann)’ kod numaralı F₁ genotipleri yer alırken, diğer F₁ genotipleri ve ana ebeveynler büyük grupta yer almaktadır. Büyük ana grup yaklaşık %17 seviyesinde tekrar gruplara ayrıldığı belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan ebeveyn ve genotipler arasındaki en yakın benzerlik yaklaşık %3 seviyesinde ‘Osmanlı-3’ ve ‘Osmanlı-4’, daha sonra ki en yakın benzerlik Sweet Charlie ve Kabarla arasında tespit edilmiştir. ‘Osmanlı-2’nin ‘Osmanlı-1’ ve ‘Osmanlı-3’ ile aynı alt grupta olduğu belirlenmiştir. Literatürlerde *F. chiloensis* ile Osmanlı yerel çeşidinin morfolojik olarak benzerlik gösterdiği belirtilmiş olup, yapılan çalışmada *F. chiloensis* ile ‘Tüylü-2’ genotipi arasındaki benzerlik seviyesinin yaklaşık %14.00

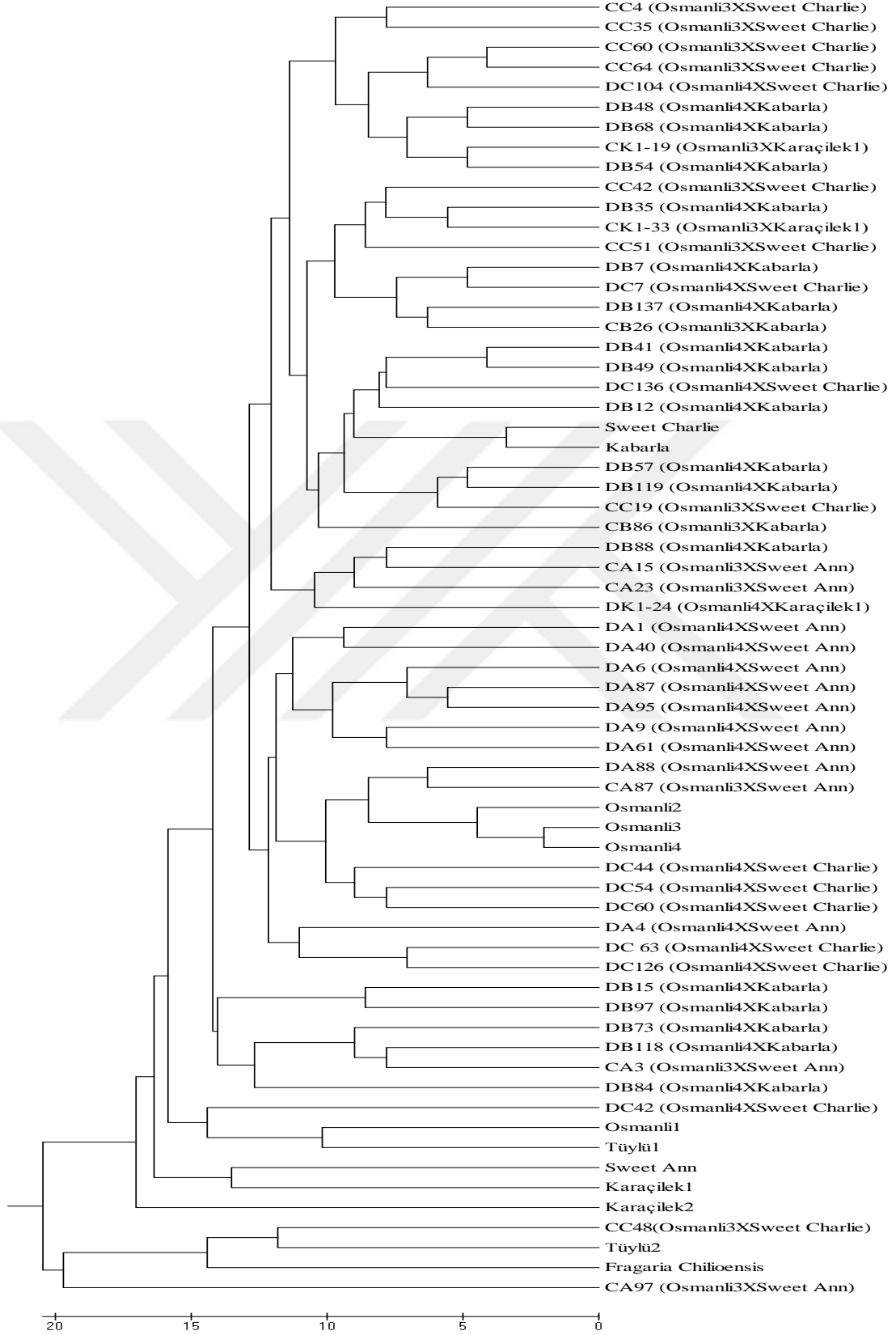
olduğu tespit edilmiştir. Yerel genotiplerin hepsi Karadeniz Ereğli bölgesinden toplanmış ve ‘Tüylü’ ile ‘Osmanlı’ yerel çeşitlerinin meyve yapılarında benzerlik görülmektedir. Dolayısıyla *F. chiloensis* ile Tüylü yerel çeşidinin aynı grupta yer alması zamanla yabancı tozlanmadan kaynaklı Osmanlı yerel genotipini değiştirdiği kanısına varılmaktadır.

4.10.4. Temel koordinatlar analizi (Principal Coordinate Analysis)

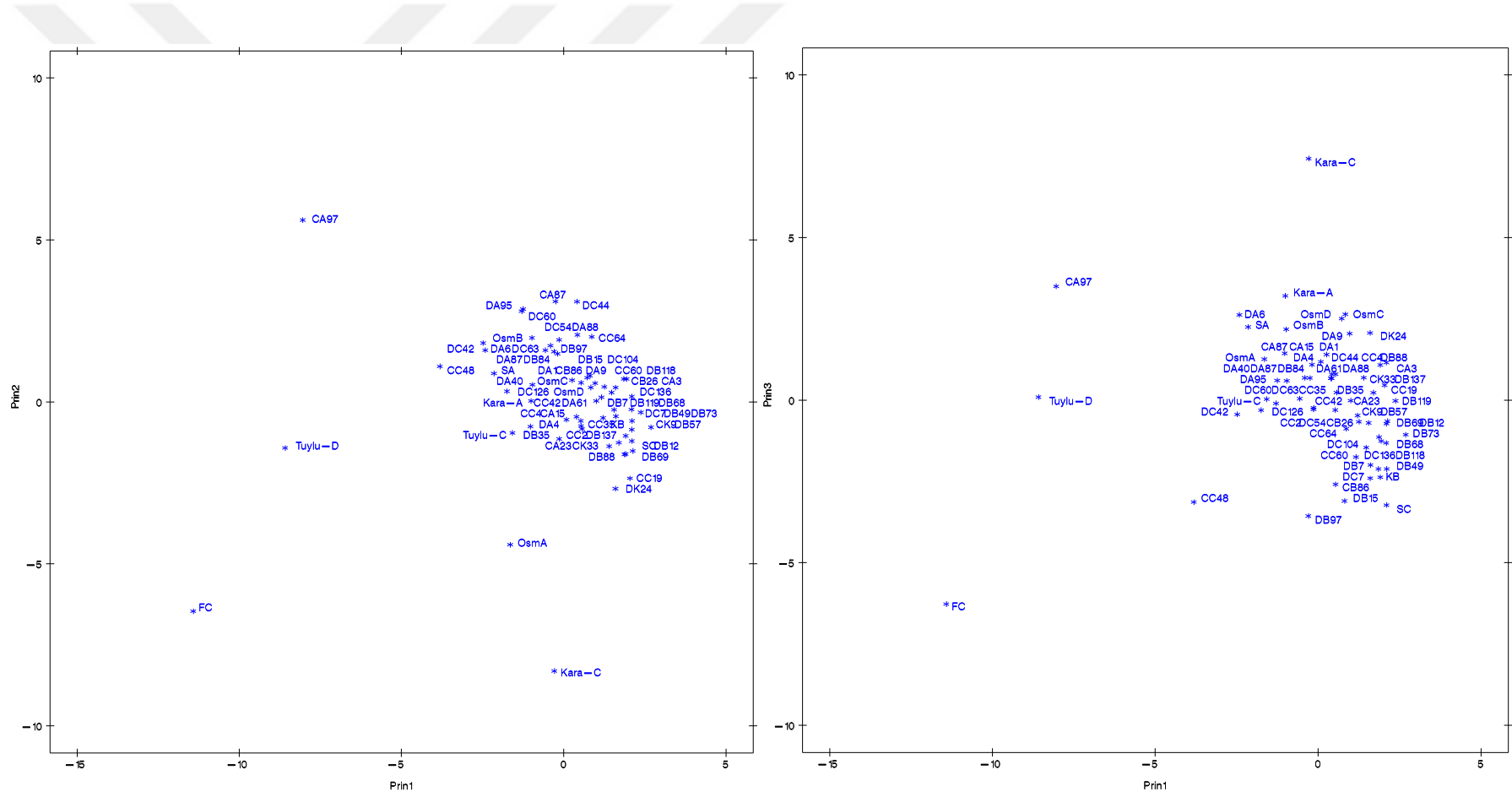
Bireyler arasındaki benzerlik/farklılık matrislerinin oluşturulmasında ve Temel Koordinatlar Analizi (TKoA)’ de Rohlf (2002) tarafından geliştirilen NTSYS-pc ver. 2.10d (NumericalTaxonomy and Multivariate Analysis System - Sayısal Taksonomi ve çok Değişkenli Analiz Sistemi) paket programı kullanılmıştır.

Scatterplot PCo1 ve PCo2 analizi dendogram dağılımlarının sonucunu destekler nitelikte olduğu bilinmektedir (zyurt, 2011). Çalışmamızda Principal coordinate analizi ile elde edilen scatterplot (şekil 4.28) zerinde genotiplerin dağılımları şekil 4.27’de verilen dendograma benzer bir dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Principal coordinate analizi 1 ve 2’ye göre, ‘Osmanlı-1 (OsmA)’, ‘Karaçilek-2 (Kara-C)’, ‘Tüylü-2 (Tuylu-D)’, ‘CA-97’ ve ‘*Fragaria chiloensis* (FC)’ yoğun grubun dışında kalırken, Principal coordinate analizi 1 ve 3’e göre ‘Karaçilek-2 (Kara-C)’, ‘Tüylü-2 (Tuylu-D)’, ‘Sweet charlie’, ‘*Fragaria chiloensis*’, ‘CC-48’, ‘CA-97’ ve ‘DB-97’ yoğun grup dışında kaldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.27. Kümeleme analizi ile elde edilen dendrogram



Şekil 4.28. Seçilen F₁ genotiplerinde Scatterplot of PCo2 vs PCO1 ve Scatterplot of PCo3 vs PCO1

4.11. eşit Adaylarının Belirlenmesi

1 294 adet F₁ bitkisinde ön eleme sonucunda bitki sayısı yedi yüz altı adete, tartılı derecelendirme kriterleri kullanarak elli iki adete düşürülmüştür. Elli iki adet F₁ bitkisinde, çeşit adaylarının belirlenmesi için aroma, yediverenlik, meyve ağırlığı, erkek organ durumu, sertlik, sap çıkma durumu, meyve rengi ve külemeye dayanıklılık kriterlerinden oluşan ‘Tartılı Derecelendirme’ yöntemi kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Tartılı derecelendirmede esas alınan özellikler, önem derecesine göre verilen relatif puan, değişken ve puan, Çizelge 4.47’de verilmiştir.

Çizelge 4.47. eşit adaylarının belirlenmesinde kullanılan tartılı derecelendirme kriterleri ve puanlama

	Özellik	Relatif Puan	Değişken	Puan
1	Aroma	25		1-10
2	Yediverenlik	10	Yediveren	10
			Yediveren Değil	5
3	Meyve Ağırlığı	10	< 10 g	5
			10-15g	7
			>15g	10
4	Erkek Organ	20	Kısır	5
			Kısmi kısır	7
			Fertil	10
5	Sertlik	10	< 0.25 N	5
			0.25N -0.32 N	7
			>0.33N	10
6	Sap Çıkma Durumu	10	Zor	5
			Orta	7
			Kolay	10
7	Meyve Rengi	5	Açık	5
			Orta	7
			Koyu	10
8	Külemeye Dayanıklılık	10	Çok Hassas	0
			Hassas	1
			Kısmen Dayanıklı	2
			Orta Dayanıklı	3
			Dayanıklı	4
			Çok Dayanıklı	5
	Toplam	100		

Her özeliğin değişken puanı ve relatif puanlarının çarpılması ile elde edilen puanlar toplamı çeşitlerin Tartılı Derecelendirme toplam değer puanını vermiş olup, seçimde toplam değer puanı en yüksek olan genotiplerden **beş** tanesi seçilmiştir (Çizelge 4.48).

Çizelge 4.48. Tartılı derecelendirme sonucunda F₁ bireyleri ve puanlarının sıralaması

Sıra	F ₁ Kodu	Puan	Sıra	F ₁ Kodu	Puan	Sıra	F ₁ Kodu	Puan
1	DA-1	748	19	DB-119	678	36	CC-64	657
2	DA-9	747	20	DA-87	675	37	CC-42	653
3	DB-73	730	21	DB-137	673	38	CA-23	652
4	DB-97	727	22	DC-63	673	39	CK1-33	650
5	DA-6	717	23	DB-57	673	40	CC-60	650
6	DC-42	712	24	DC-44	673	41	CC-4	645
7	DB-48	710	25	DB-49	668	42	DB-7	638
8	DC-136	703	26	DC-104	667	43	DB-68	637
9	CB-26	703	27	DC-54	667	44	DC-60	633
10	DK1-24	703	28	CA-87	665	45	DA-61	633
11	CA-3	703	29	DA-40	665	46	DC-126	627
12	DA-88	697	30	DA-95	662	47	CA-15	625
13	DB-118	692	31	CC-48	662	48	CK1-9	613
14	CC-19	688	32	DB-15	660	49	DB-88	610
15	DB-69	685	33	CC-35	658	50	DB-41	572
16	CC-2	685	34	CA-97	658	51	DC-7	552
17	DA-4	678	35	DB-35	657	52	DB-84	543
18	CB-86	678						

(CC:Osmanlı3XSweet Charlie, DB:Osmanlı4XKabarla, DA:Osmanlı4XSweet Ann, DC:Osmanlı4XSweet Charlie, CA:Osmanlı3XSweet Ann, CB:Osmanlı3XKabarla, CK1:Osmanlı3xKaraçilek1,DK1:Osmanlı4XKaraçilek1)

En yüksek puanı alan ‘DA-1’ genotipi, yediveren, erselik çiçek yapısına sahip, meyve eti ‘Sweet Ann’ ebeveyninden daha sert meyve etine sahip, meyve rengi değerlendirme kriterlerine göre ‘orta’, aroması seçilen F₁ genotipleri arasında en yüksek, küllemeye dayanıklı, ancak meyve ağırlığı düşük olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.29. DA-1 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü

‘DA-9’ genotipinin ‘DA-1’ genotipinden farkı orta sertlikte, aroması biraz daha az ancak meyve ağırlığı daha yüksektir.



Şekil 4.30. DA-9 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü

‘DB-73’ genotipi seçilen diğer genotiplere göre daha açık renkli, meyve ağırlığı düşük, yediveren, erselik çiçek yapısına sahip aroması yüksek olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.31. DB-73 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü

Meyve eti sertliği ve meyve rengi değerlendirme kriterlerine orta olarak belirlenen ‘DB-97’ genotipinin aroması yüksek, yediveren ve erselik çiçek yapısına sahip olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.32. DB-97 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü

'DA-6' genotipinin aroması seçilen genotipler arasında en düşük olmasına rağmen, meyve ağırlığı ve sertlik tartılı derecelendirme kriterlerine göre tam puan almıştır.



Şekil 4.33. DA-6 genotipine ait çiçek ve meyve görünümü

Kafkas ve ark., (2009) yapmış oldukları çalışmalarında, meyve ağırlığı, hastalığa dayanıklılık, verim ve meyve eti sertliği özelliklerinin poligenik olduğunu, F₁ bireylerine ana ebeveyninden geçtiğini belirtilen bu karakterlerin sitoplazmik kalıtım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalış ve Çekiç (2015), fertil çiçeklere sahip çilek çeşitlerinde külleme hastalık etmenine karşı savunma mekanizması aktive olduğu için küllemeye karşı dayanıklılık görülürken, kısır çiçeklere sahip çilek çeşitlerinin küllemeye hassas olduklarını bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda elde ettiğimiz bu karakterlerdeki farklılıklar ana ebeveyn olarak kullanılan 'Osmanlı' çileğinin özelliklerinden kaynaklandığını destekler niteliktedir.

Seçilen beş adet F₁ bireyine ait UPOV kriterlerine ve fitokimyasal analizlerin sonuçlarına ait bilgiler Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Çizelge 4.49. Seçilen F₁ genotiplerinin UPOV kriteri ve kalite analiz sonuçları

	DA-1	DA-9	DB-73	DB-97	DA-6		DA-1	DA-9	DB-73	DB-97	DA-6
Büyüme habitusu	Yarı-Dik	Yarı-Dik	Yaygın	Yaygın	Yarı-Dik	Petal üstü kenar rengi	Beyaz	Beyaz	Beyaz	Beyaz	Beyaz
Yaprak yoğunluğu	Yoğun	Yoğun	Yoğun	Yoğun	Yoğun	Meyvede genişliğin uzunluğa göre oranı	Kısmen Uzun	Kısmen Uzun	Kısmen Uzun	Kısmen Uzun	Kısmen Uzun
Bitki gelişme gücüne	Çok Güçlü	Güçlü	Orta	Çok Güçlü	Çok Güçlü	Meyve boyutları	Küçük	Çok Büyük	Küçük	Küçük	Orta
Çiçeklenme pozisyonu	Yukarıda	Aynı Seviyede	Yukarıda	Yukarıda	Yukarıda	Meyve şekli	Kalp	Konik	Konik	Konik	Konik
Stolon sayısı	Orta	Çok az	Orta	Orta	Fazla	Terminal (uç) meyvenin şeklinin diğer meyvelerden farkı	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
Stolon üzerindeki antosiyanin renklenme	Orta	Çok az	Orta	Güçlü	Orta	Meyve rengi	Orta Kırmızı	Orta Kırmızı	Orta Kırmızı	Turuncu Kırmızı	Orta Kırmızı
Stolon üzerindeki tüylülük	Seyrek	Seyrek	Seyrek	Seyrek	Seyrek	Renk dağılım eşitliğinin	Az değişken	Az değişken	Az değişken	E-ÇAD	E-ÇAD
Yaprak boyutu	Uzun	Orta	Orta	Uzun	Uzun	Meyve parlaklığı	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
Yaprak üstü kenar rengi	Koyu Yeşil	Koyu Yeşil	Koyu Yeşil	Koyu Yeşil	Koyu Yeşil	Yüzey düzgünlüğü	Az Eğri	D-ÇAE	D-ÇAE	D-ÇAE	D-ÇAE
Yapraktaki dalgalanma	Yok-Çok Zayıf	Yok-Çok Zayıf	Orta	Orta	Orta	Akensis alanın genişliği	Yok-Çok Dar	Yok-Çok Dar	Yok-Çok Dar	Dar	Yok-Çok Dar
Yapraktaki parlaklık	Güçlü	Güçlü	Güçlü	Güçlü	Orta	Akenlerin meyve yüzeyinde duruşu	Meyve Yüzeyinin Üstünde	Meyve Yüzeyinde	Meyve Yüzeyinde	Meyve Yüzeyinin İçinde	Meyve Yüzeyinin İçinde
Yapraktaki çok renklilik	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Kaliksın meyveye bağlanma pozisyonu	Meyveye Gömülü	Meyveye Seviyesinde	Meyveye Seviyesinde	Meyve Üzerinde	Meyveye Gömülü
Genişlik ile ilişkili uzunluk	Kısmen Uzun	Kısmen Uzun	Daha Uzun	Daha Uzun	Daha Uzun	Meyvelerin çanak yaprak durumları	Dışa Doğru	Dışa Doğru	Aşağıya Doğru	Aşağıya Doğru	Dışa Doğru
Yaprak ucu temel şekli	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Meyve çapı ile kaliks çapı arasındaki ilişki	Çok Fazla Küçük	Daha Küçük	Daha Küçük	Çok Fazla Küçük	Daha Küçük
Yaprak kenar şekli	Tırtıklı Dişli	Tırtıklı	Testere Dişli	Tırtıklı Dişli	Tırtıklı	Kaliksın meyveye bağlanma durumu	Güçlü	Güçlü	Zayıf	Zayıf	Güçlü
Yaprak kesit şekli	İç Bükey	İç Bükey	İç Bükey	İç Bükey	İç Bükey	Meyve dayanıklılığı	Dayanıklı	Orta Sertlikte	Yumuşak	Orta Sertlikte	Dayanıklı
Yaprak sapı uzunluğu	Uzun	Uzun	Uzun	Uzun	Uzun	İç boşluk hariç meyve et rengi	Orta Kırmızı	Açık Pembe	Açık Pembe	Turuncu Kırmızı	Turuncu Kırmızı
Yaprak sapı üzerindeki tüylerin şekli	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	İç boşluk rengi	Açık Kırmızı	Açık Kırmızı	Beyaz	Açık Kırmızı	Orta Kırmızı
Kulakçaktaki antosiyanin renklenmesi	Orta	Güçlü	Güçlü	Çok Güçlü	Güçlü	İç boşluk	Orta	Geniş	Geniş	Orta	Geniş
Çiçeklenme sırasında çiçek sayısı	Fazla	Az	Orta	Orta	Fazla	SÇKM (%)	10,20	11,20	13,40	9,00	6,80
Çiçek sapı üzerindeki tüylerin şekli	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	Yukarı Doğru	Ph	3,27	3,90	3,69	3,08	2,81
Çiçek çapı	Orta	Orta	Orta	Orta	Büyük	Titre edilebilir asit oranı (%)	0,83	0,73	0,92	1,04	0,93
Petallerin durumu	Serbest	Birbirine Değme	Birbirine Değme	Birbirine Değme	Serbest	Toplam Kuru Madde Miktarı (%)	10,10	11,85	13,68	12,07	10,79
Calyx'in boyutlarının korolla ile ilişkisi	Eşit	Küçük	Eşit	Küçük	Eşit	C vitamini	20,24	28,79	28,92	35,49	19,85
Erkek organ durumu	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Fertil	Toplam Fenolik Madde Miktarı	2421,78	2232,27	3394,76	3350,29	2806,63
Petalde genişlik ile ilişkili uzunluk	Eşit	Daha Uzun	Kısmen Uzun	Kısmen Uzun	Kısmen Uzun	Kül Tayini (%)	0,66	0,57	0,74	0,60	0,61

5. SONUÇ

Çilek yetiştiriciliğinin çok eskiye dayanması, geniş ekolojik sınırlar içerisinde üretilebilmesi, tadı, aroması ve diğer meyvelerin pazarda bulunmadığı dönemde tüketici ile buluşması çileği üzüksü meyveler arasında yetiştiriciliği en çok yapılan meyve haline getirmiştir.

Çilek yetiştiriciliğinin başladığı günden itibaren esas amaç kaliteli ve erkenci çeşit yetiştirerek iç ve dış pazarda söz sahibi olmaktır. Yerli çeşitlerimizde üstün aroma özelliklerinin yanı sıra verim düşüklüğü, meyve eti yumuşaklığı, meyve iriliklerinin küçük olması karlı bir yetiştiriciliğe imkan vermemektedir. Yabancı orijinli çilek çeşitleri ise erkenci ve çok verimli olmalarına rağmen aroma yönünden orta düzeydedir. Bu sebeplerden dolayı ülkemizde 1960 yıllardan bu yana yerli çeşitlerin ebeveyn olarak kullanıldığı ıslah çalışmaları yürütülmektedir.

Bu çalışma ile; çok küçük alana sıkışmış Osmanlı çileği üreticileri ile birlikte ‘Osmanlı Çileği Yaygınlaştırma ve Üreticileri Koruma Derneğinin’ sorun ve önerileri doğrultusunda kendine has üstün özellikleri barındıran ‘Osmanlı’ çileğini ana ebeveyn, üç yerel çilek çeşidi (‘Karaçilek’, ‘Tüylü’, ‘Deli’) ve üç standart (‘Kabarla’, ‘Sweet Ann’ ve ‘Sweet Charlie’) çilek çeşidini tozlayıcı olarak kullanarak F₁ populasyonu oluşturmak ve elde edilen F₁ populasyonunun genetik ilişkilerini belirleyerek morfolojik, pomolojik, fizyolojik özelliklerine bakılarak üstün özellikleri içeren kendine verimli (erkek kısır olmayan) çeşit adaylarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2013 yılının Mayıs ayında survey çalışmaları ve fide firmalarından temin edilen ana ebeveyn bitkilerin çoğaltılması ile başlayan çalışma, 2014 yılının Ocak ayında melezleme çalışması ile devam etmiştir. Melezleme çalışmaları sırasında toplam üç yüz üç adet melezleme yapılmış ve iki yüz adedi meyveye dönüştüğü belirlenerek yaklaşık %66.00 melez başarısı elde edilmiştir. Ana ebeveynler arasında en yüksek melezleme başarısı %80.00 ile ‘Osmanlı-4 (I-D)’ ana ebeveyninden elde edilmiştir.

Melezlemeden sonra hasat edilen meyvelerden toplam 21 168 adet tohum elde edilmiş ve tohumlar yaklaşık sekiz ay + 4 °C’de ki dolapta bekletildikten sonra 2015 yılının Şubat ayında toplam 2 036 adet tohum ekilmiş ve %79.00 çimlenme başarısı ile 1 600

adet tohum çimlenmiştir. ‘Osmanlı-1 (I-A)’, ‘Osmanlı-3 (I-C)’ ve ‘Osmanlı-4 (I-D)’ ün ana ebeveyn, ‘Sweet Charlie’ çeşidinin tozlayıcı olarak kullanıldığı melezlemelerden elde edilen tohumların çimlenme yüzdesi en yüksek bulunurken ‘Osmanlı-2 (I-B)’ nin ana ebeveyn olarak kullanıldığı melezleme çalışmalarında da ‘Kabarla’ çeşidinin tozlayıcı olduğu tohumlarda en yüksek çimlenme yüzdesi elde edilmiştir.

Çimlenen tohumların doksan iki tanesinde kuruma meydana geldiği için 1 508 adet F₁ bitkisi araziye aktarılmıştır. 1 508 adet F₁ bitkisinde doksan üç tanesi kurumuş, yüz yirmi bir tanesinde ise çiçek oluşmadığı için 1 294 adet F₁ bitkisinde bitki gelişme gücü, meyve iriliği ve verim özelliklerine bakılarak ön eleme yapılarak bitki sayısı yedi yüz altı adete düşürülmüş ve ilk F₁ bitkilerinin seçimi tartılı derecelendirme yöntemine göre yapılarak en iyi elli iki adet F₁ bitkisi seçilmiştir.

Kafkas ve ark., (2009) yaptıkları çalışmada verim, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, hastalığa dayanım vb karakterlerin büyük bir bölümünün, poligenik olduğunu, F₁ bitkilerine anneden geçtiği ve söz konusu özelliklerin kısmen de olsa sitoplazmik kalıtım gösterdiği sonucuna vardıklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda mezelere ait birinci tartılı derecelendirme kriterlerinin oransal dağılımları incelendiğinde ana ebeveyn olarak kullandığımız ‘Osmanlı’ genotiplerinin özelliklerinin baskın olduğu görülmektedir. ‘Osmanlı-4 (I-D)’ ün ana ebeveyn olduğu ‘Sweet Ann’ ve ‘Kabarla’ çeşitlerinin tozlayıcısı olduğu melez bireylerde meyve ağırlığı, meyve eti sertlik özelliklerinin baba ebeveyne daha yakın olduğu belirlenmiştir.

Seçilen elli iki adet F₁ bitkilerinde UPOV deskriptör kriterleri incelendiğinde melez bireylerin ana ebeveynlerine yakın özellik gösterdiği belirlenmiştir. Meyve renk tayini sırasında, meyve dış rengi (yanak ve uç) ve meyve iç rengi L, a, b değerleri incelenmiştir. Meyve dış ve iç renginde L değerinin yerel çeşitlerde daha yüksek olduğu, a değerinin meyve iç ve dış renginde yerel çeşitlerde en düşük olduğu belirlenmiştir.

Fitokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde elde ettiğimiz bulgular geçmiş literatürleri destekler nitelikte olup elde edilen bazı farklılıkların çevre şartlarından ve genetik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Moleküler karakterizasyon aşamasında melezlemede kullanılan on bir adet ana ebeveyn, elli iki adet seçilmiş F₁ genotipi, ve karşılaştırma için bir adet *Fragaria chiloensis* kullanılmıştır. CTAB DNA ekstraksiyon metodu kullanılarak elde edilen DNA' lar da ISSR-PCR çalışmaları yürütülmüştür. Genotipler arasında polimorfizm seviyelerini belirlemek için on dört adet UBS-ISSR primeri kullanılmış ve bu primerlerden toplam yetmiş altı adet bant oluştuğu ve altmış tanesinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. Kullanılan primerlerden elde edilen bant sayısı üç ile sekiz arasında değişkenlik göstermiş ve ortalama bant sayısı 5.43, ortalama polimorfik bant sayısı ise 4.29 olarak belirlenmiştir.

İstatistikî analizlerde kullanılacak veriler, ISSR bantlarının değerlendirilmesi ile elde edilmiştir. Genotipler arası benzerlik ve farklılıklar moleküler düzeyde çalışılmış, benzerlik katsayısı kullanılarak Temel Koordinatlar Analizi yapılmış ve Popgene32 version 1.32 (Population Genetic Analysis) ve MEGA 5.0 (Molecular Evolutionary Genetic Analysis) bilgisayar paket programında analiz edilerek UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) metoduna göre UPGMA dendrogram elde edilmiştir.

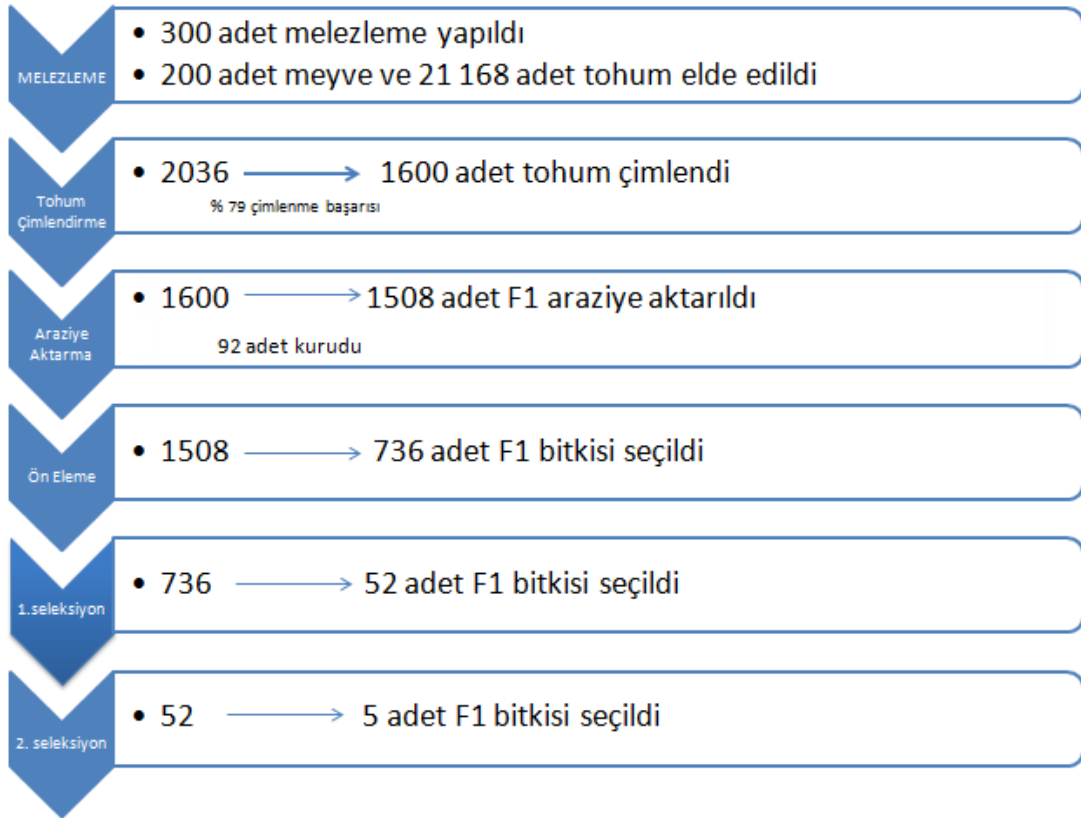
Dendrogram önce biri büyük ve diğeri küçük olmak üzere %20.00 farklılık seviyesinde iki ana gruba ayrılmıştır. Küçük ana grupta Tüylü-2, *Fragaria chiloensis* yanında CC48 (Osmanlı-3 X Sweet Charlie) ve CA97 (Osmanlı-3 X Sweet Ann) kod numaralı F₁ genotipleri yer alırken, diğeri F₁ genotipleri ve ana ebeveynler büyük grupta yer almaktadır. Büyük ana grup yaklaşık %17.00 seviyesinde tekrar gruplara ayrıldığı belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan ebeveyn ve genotipler arasındaki en yakın benzerlik yaklaşık %3 farklılık seviyesinde Osmanlı-3 ve Osmanlı-4, daha sonraki en yakın benzerlik Sweet Charlie ve Kabarla arasında tespit edilmiştir. Osmanlı-2' nin Osmanlı-1 ve Osmanlı-3 ile aynı alt grupta olduğu belirlenmiştir. Literatürlerde *F. chiloensis* ile Osmanlı yerel çeşidinin morfolojik olarak benzerlik gösterdiği belirtilmiş olup, yapılan çalışmada *F. chiloensis* ile Tüylü-2 genotipi arasındaki farklılık seviyesinin yaklaşık %14.00 olduğu tespit edilmiştir. Yerel genotiplerin hepsi Karadeniz Ereğli bölgesinden toplanmış ve Tüylü ile Osmanlı yerel çeşitlerinin meyve yapılarında benzerlik görülmektedir.

Dolayısıyla *F. chiloensis* ile Tüylü yerel çeşidinin aynı grupta yer alması zamanla yabancı tozlanmadan kaynaklı Osmanlı yerel genotipini değiştirdiği kanısına varılmaktadır.

Birinci seleksiyon ile elli iki adete düşürülen F₁ genotiplerinde yapılan UPOV deskriptör kriterlerinin belirlenmesi, fitokimyasal ve moleküler analizler sonucunda tartılı derecelendirme yöntemine göre en iyi beş adet F₁ bitkisi seçilmiştir.

Çalışma sırasında gerçekleştirilen aşamalar Şekil 5.1’ de özet şeklinde verilmiştir.



Şekil 5.1. Tez çalışması sırasında gerçekleştirilen aşamalar

Ana ebeveyn olarak kullanılan ‘Osmanlı’ çileği aroması ile tüketicilerin tercih ettiği bir çeşittir ancak renginin pembe olması, meyve etinin yumuşak ve meyvesinin küçük olması sebebi ile ticari yetiştiricilikte önemi yoktur. Tartılı derecelendirme ile seçilen beş adet F₁ bireylerinin hepsi yediveren ve erselik çiçek yapısına sahiptir. ‘DA-1 ve DA-6 (Osmanlı-4 X Sweet Ann)’ kodlu genotipler sertlik bakımından ebeveynleri olan ‘Sweet Ann’ çeşidinden daha sert meyve etine sahip oldukları ancak, ‘DA-1’

genotipinin meyve boyutunun küçük, 'DA-6' genotipinin ise aroması seçilen genotiplere göre biraz daha düşük puan aldığı belirlenmiştir. Kafkas (2004), 'Osmanlı' ve 'Camarosa' çilek çeşitleri ile yapmış olduğu meyve kalite kriterlerini belirlediği çalışmasında, çeşitler arasında aroma bakımından farklılıklar olduğunu, 'Osmanlı' çeşidinin aromasının kaynağının etil asetat olduğunu ve diğer çeşitte bulunmadığını bildirmiştir. İlerleyen çalışmalarımızda tadım testleri sonucunda yüksek puan alan genotiplerle birlikte 'Osmanlı' çeşidinde içinde bulunduğu aroma bileşiklerinin belirlenmesi planlanmaktadır.

Her geçen gün gelişen ıslah teknikleri ile klasik ıslaha göre süre, maliyet ve iş gücünün azaldığı bilinmektedir. DNA moleküler markör teknikleri ile istenilen özellik ile alakalı moleküler markör geliştirmek ve genetik haritanın çıkarılması modern ıslah çalışmalarının başında gelmektedir. Bitkide genetik harita elde etmek için genellikle melezleme çalışmaları ile bir populasyon oluşturulması gerektiği, nitekim çilekte genetik haritalama çalışmasında F₁ populasyonunun kullanıldığı bildirilmektedir (Lercetau-Kohler ve ark., 2003; Kafkas ve ark., 2009). Çalışmamızda kullanılan farklı özellik gösteren ebeveynler ile çok geniş bir populasyon elde edilmiştir. Elde edilen populasyon ile bu çalışmanın devamı olarak genetik haritalama çalışması ve moleküler markör geliştirmek için zengin bir materyal kaynağı elde etmiş durumdayız.

Kafkas ve ark., (2009) yapmış oldukları çalışmalarında, çileklerde kantitatif karakterlerin büyük bir bölümünün sitoplazmik olması ve dolayısıyla anneden bireylere geçmesi nedeniyle ıslah çalışmalarında verimli olan çeşidin ana olarak kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu doğrultuda bundan sonraki çalışmalarda meyve eti sert olan 'Sweet Ann' ve 'Kabarla' çeşitlerini ana ebeveyn olarak, seçilen F₁ bireylerinde ayrıntılı aroma analizi yapıldıktan sonra 'Osmanlı' çeşidine en yakın tat ve aromaya sahip genotiplerle geri melezleme yapılması gerektiği düşünülmektedir.

İkinci tartılı derecelendirme sonunda seçilen beş genotipin ikisi Osmanlı-4 (I-D) ve Kabarla melezi, üç F₁ genotipi ise Osmanlı-4 (I-D) ve Sweet Ann melezidir. Seçilen genotiplerin ortalama meyve ağırlığı 5.24 – 20.44 g aralığında olup, üç adet genotip küçük meyve kategorisinde, biri orta büyük ve bir adedi de çok büyük kategorisindedir. Tamamı yediveren özellikte olan seçilmiş F₁ genotiplerinin, çiçeklerinde erkek

organları bulunmakta olup, morfolojik erkek kısırlığı bulunmamaktadır. Seçilen genotiplerin meyve sertlikleri 0,19-037 N aralığında olup, ticari tozlayıcı olarak kullanılan Kabarla ve Sweet Ann çeşitlerinin meyve eti sertlikleri sırasıyla 0,23 ve 0,32 N'dur. Bu kapsamda, seçilen genotiplerin meyve eti sertliği ticari çeşitlerle yarışabilecek düzeydedir. Çilekte sofralık tüketimde iri çeşitler tercih edilirken küçük meyveli çeşitler verim gibi diğer bazı özellikler açısından ön plana çıktıklarında sanayilik çeşit olarak tercih edilmektedir. Dolayısıyla, seçilen genotiplerin ikisi sofralık, diğer üçü ise sanayilik çeşit kategorisinde değerlendirilebilir. Sonuç olarak, her beş genotip de çeşit adayı olarak değerlendirilip lokasyon çalışmaları sonunda çeşit tescili yoluna gidilecektir.

6. KAYNAKLAR

- Abonyı, B.I., Feng, H., Tang, J., Edwards, C.G., Chew, B.P. Mattinson, D.S. ve Fellman, J.K., 2002. Quality Retention in Strawberry and carrot Purees Dried with Refractance Window TM System. *J. Food Sci.*, 67 (3): 1051-1056.
- Adak, N., Nasırcılar, A. ve Ulukapı, K., 2016. Kuraklık Stresinde Yetiştirilen Çilek Çeşitlerinde, Prolinin Bitki Büyüme ve Gelişmesi ile Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Bahçe 46: Özel Sayı 1*, 37-44.
- Ağaoğlu, S., 1986. Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları, 984, S: 377.
- Ahmadi, H., Bringham, R. S. ve Voth, V., 1990. Modes of Inheritance of Photoperiodism in *Fragaria*. *J Am Soc Hortic Sci* 115:146–152.
- Ahmadi, H. ve Bringham, R. S., 1991. Genetics of Sex Expression in *Fragaria* species. *Amer. Journal of Botany* 78:504-514.
- Akbulut, B., Karakurt, Y. ve Tonguç, M., 2014. Fasulye Genotiplerinin Morfolojik ve Fenolojik Karakterizasyonu. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 30(4):227-233.
- Albani, M., Taylor, S., Lopez, C.R., Cekic, C., Sheikh, M., Greenland, A., Wetten, A., Wilkinson, M.J. ve Battey, N.H., 2001. *Fragaria vesca*. (one way to understand flowering in perennials). *Flowering Newsletter*. 31:44-48.
- Anberg, M., Nystrom, C. ve Castenson, S., 1993. Evaluation of Heat Conduction Microcolorimetry in Pharmaceutical Stability Studies VII. Oxidation of Ascorbic Acid in Aqueous Solution. *Int. J. Pharm.* 90:19-33.
- Angeles-Viruel, M., Sanchez, D. ve Arus, P., 2002. An SSR and RFLP Linkage Map for The Octoploid Strawberry. *International Plant, Animal and Microbe Genomes Conference, San Diego, Poster: 12-16*.
- Anonim, 2009. <http://norcalnursery.com/portola-strawberry/> (15.01.2017).
- Anonim, 2011. Kimya Teknolojisi, Nem, Kül ve Elek Analizi. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 40s.
- Anonim, 2012a. <http://strawberry.ifas.ufl.edu/breeding/varieties.htm>.
- Anonim, 2012b. <http://pubs.cas.psu.edu/freepubs/MABerryGuide.htm>.
- Anonim, 2012c. <https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/USPP22589.pdf> (15.01.2017).
- Anonim, 2013a. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP-ithalat> (15.05.2018).
- Anonim, 2013b. Yalıtı Tarım Ürünleri A.Ş. <http://www.yalex.com.tr/Sweet-Ann-Cilek-Fidesi,PR-37.html>
- Anonim, 2016a. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (18.04.2018).
- Anonim, 2016b. <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do> (18.04.2018).
- Anonim, 2016c. <http://www.coatsindustrial.com/tr/information-hub/apparel-expertise/colour-by-numbers> (18.04.2018). (20.05.2017).
- Aranzana, M.J., Mas, J.G., Carbo, J. ve Arus, P., 2002, Development and Variability Analysis of Microsatellite Markers in Peach, *Plant Breeding*, 121:87-92pp.
- Arnau, G., Lallemand, J. ve Bourgoın, M., 2002. Fast and Reliable Strawberry Cultivar Identification Using Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Amplification. *Euphytica* 129:69-79.

- Ashley, M.V., Wilk, J.A., Styan, S.M.N., Craft, K.J., Jones, K.L., Feldheim, K.A., Lewers, K.S. ve Ashman, T.L., 2003. High Variability and Disomic Segregation of Microsatellites in the Octoploid *Fragaria virginiana* Mill. (Rosaceae). *Theor. Appl. Genet.* 107: 1201-1207.
- Asma, B.M., Kan, T., Birhanlı, O., Abacı, T. ve Erdoğan, A., 2007. Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Cilt: 1 Meyvecilik, 4-7 Eylül 2007 Erzurum. s 145-149.
- Asma, B.M., 2015. Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi (2012-2015 Dilimi). BAHÇE Özel Sayı (1); 132-135.
- Atasay, A. ve Türemiş, N., 2008. Effect of Some Nutrient Applications on Plant Properties in Organic Strawberry Production. *Acta Hort. Proceedings of the Workshop on Berry Production in Changing Climate Conditions and Cultivation Systems. Geisenheim / Germany. In the Context of COST-Action 863: 'Euroberry Research: from Genomics to Sustainable Production, Quality and Health'*. Editors E. Krüger, C. Carlen, B. Mezzetti, 83-86s.
- Avigdor-Avidov, H., 1986. Strawberry. In: S.P. Monselise Ed., *Handbook of Fruit Set and Development*. CRC Press, Boca Raton. 419-448.
- Aybak, H.Ç., 2000. Çilek Yetiştiriciliği. İstanbul, Hasad Yayıncılık, 7s
- Azodanlou, R., Darbellay, C., Luisier, J.L., Villettaz, J.C. ve Amado, R., 2004. Changes in Flavour and Texture During the Ripening of Strawberries. *European Food Research and Technology*, 218 (2), 167-172.
- Barritt, B. H., 1979. Breeding Strawberries for Fruit Firmness. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 104: 663-665.
- Bassil, N.V., Gunn, M., Folta, K. ve Lewers, K., 2006. Microsatellite Markers for *Fragaria* From 'Strawberry Festival' Expressed Sequence Tags. *Molecular Ecology Notes*, 6: 473-476.
- Batthey, N., Albani, M., Taylor, S., Cekic, C., Rodriguez Lopez, C., Al-Sheikh, M., Greenland, A. ve Wilkinson, M., 2001. Seasonal Flowering in The Perennial *Fragaria Vesca*: Steps Towards Understanding Its Regulation and Molecular Basis. EMBO (Europe Molecular Biology Organization) Workshop on the Molecular Basis of the Floral Transition, Norwich, UK (Abstract).
- Beyhan, N., 1993. Bazı Önemli Fındık Çeşitlerinin Çiçek Gelişim Safhaları ve Çiçek Biyolojileri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 175s.
- Beyhan, Ö., 2010. A Study On Selection Of Promising Native Cherry Laurel (*Prunus Laurocerasus* L.) Genotypes From Sakarya, Turkey. *Journal Of Animal and Plant Sciences*, 20: 231-233.
- Blanco-Portales, R., López-Ra'ez J, Bellido M., Moyano, E., Dorado, G., González-Reyes, J., Caballero, J.L. ve Muñoz-Blanco, J., 2004. A Strawberry Fruit-Specific and Ripening-Related Gene Codes for a HyPRP Protein Involved in Polyphenol Anchoring. *Plant Mol Biol* 55: 763-780.
- Bode, A.M., Cunningham, L. ve Rose, R.C., 1990. Spontaneous Decay of Oxidized Ascorbic Acid (dehydro-L-ascorbic acid) Evaluated by high-Pressure Liquid Chromatography. *Clin. Chem.* 36:1807-1809.
- Bolat, İ. ve Güleriyüz, M., 1994. Bazı Kayısı Çeşitlerinde Polen Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Bunlar Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 25 (4): 344-353.

- Bolat, I. ve Pırlak, L., 1999, An Investigation on Polen Viability, Germination and Tube Growth in Some Stone Fruits, Tr. J. Of Agriculture and Forestry 23: 383-388pp.
- Bowers, J.E., Dangl, G.S., Vignani, R. ve Meredith, C.P., 1996, Isolation and Characterization of New Polymorphic Simple Sequence Repeat Loci in Grape (*Vitis vinifera* L.), Genome, 39:628–633pp.
- Bringhurst, R. S., 1969. Six New Strawberry Varieties Released California. Agric 34 (2):12-15.
- Bringhurst, R. S., ve V. Voth, 1989. California Strawberry Cultivars. Fruit Varieties Journal 43 (1): 12-19.
- Bringhurst, R. S., ve V. Voth, 1991. Breeding Strawberries for High Productivity and Large Fuit Size. Department of Pomology University of California. 95616.
- Brink, R. A., 1924. The Physiology of Pollen. I. The Requirements for Growth. American Journal of Botany. 11 (4): 218-228.
- Burkhart, L., 1943. Firmness of Strawberries as Measured by a Penetrometer. Plant Physiology, 18: 693-698.
- Cao, W., Scoles, G.J., Hucl, P., ve Chibbar, R.N., 2000. Phylogenetic Relationships Of Five Morphological Groups of Hexaploid Wheat (*Triticum Aestivum* L. Em Thell) Based on Rapd Analysis. Genome, 43: 724-727.
- Castillejo, C., De La Fuente, J., Iannetta, P., Botella, M. ve Valpuesta, V., 2004. Pectin Esterase Gene Family in Strawberry Fruit: Study of FaPE1, a Ripening-Specific Isoform. J Exp Bot 55: 909–918.
- Cemeroğlu, B., 1976. Reçel-Marmelat-Jele Üretim Teknolojisi ve Analiz Metotları Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Bursa Gıda Kontrol Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Yay. No:5, 57s.
- Cemeroğlu, B., 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Yayınları, 682 s, Ankara.
- Chandler, K.C., Sumer, J.C. ve Albrechts, E.E., 1993. Breeding Strawberries in a Subtropical Environment. Acta Hort. No: 348, 139-141.
- Chandler, C.K., Albrechts, E.E. ve Howard, C.M., 1997. "Sweet Charlie" Strawberry. Hort Science, 32: 1132-1133.
- Chandler, C. K., Folta, K., Dale, A., Whitaker, V. M. ve Herrington, M., 2012. Strawberry. Fruit Breeding. Ed. Badenes M. L., and Byrne D.H. Springer, London,305-328.
- Charles, W.B. ve Harris, R.E., 1972. Tomato Fruit-Set at High and Low Temperatures. Can. J. Plant Sci. 52:497-506.
- Cıprıanı, G. ve Testolın, R., 2004. Isolation and Characterisation of Microsatellite Loci in *Fragaria* . Moleculer Ecology Notes, 4: 366–368.
- Craig, D. L., Jamieson, A. R., Sanford, K. A. ve Nickerson, N. L. 1991a. Annapolis and Cornwallis strawberries. Can. J. Plant Sci. 71: 933-936.
- Craig, D. L., Jamieson, A. R. ve Sanford, K. A. 1991b. Glooscap and Blomidon strawberries. Can. J. Plant Sci. 71: 937-941.
- Çağlar, H., 1998. Melez ve Kültür Çilek Meyvelerinde Derim Periyodu Süresince Aroma Maddeleri ile Meyve Kalite Kriterlerinin Değişimi (Y.Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 119s.
- Çağlar, H. ve Paydaş, S., 2002. Changes of Quality Characteristics and Aroma Compounds of Hybrids and Some Strawberry cvs During Harvest Periods. Proceeding of the Fourth Int. Strawberry Symp. 8-15 july, 2000 (Eds: T.

- Hietaranta, m-m. Linna, P. Palonen, P. Parikka). Acta Hort. 567, Vol:1. ISHS:203-206.
- Çalış, Ö. ve Çekiç, Ç., 2015. Çileklerde Fertilité ile Küllelemeye Dayanıklılık Arasındaki İlişkilerin Moleküler Temeli. Ulusal Tarım Kongresi, Afyon (29-31 Ekim 2015).
- Çekic, C., Battey, N.H. ve Wilkinson, M.J., 2001. The Potential of ISSR-PCR Primer Pair Combinations for Genetic Linkage Analysis Using the Seasonal Flowering Locus in *Fragaria vesca* as a model. Theoretical And Applied Genetics, 103:4, 540-546.
- Çekiç, Ç., Sarı, S. ve Öztürk Erdem, S., 2011. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Populasyonundan Örneklenen Böğürtlen Genotiplerinin UPOV Kriterleri ile Morfolojik Olarak Tanımlanması. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2), 117-126.
- Çelebioğlu, B., 2015. Bazı Tozlayıcı Çilek Çeşitlerinin Osmanlı Çileğinin Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat. 92 s.
- Çetinbaş, M., Çukadar, K. ve Butar, S., 2016. Seçilmiş Bazı Zerdali Genotiplerinin Polen Performanslarının Belirlenmesi. Meyve Bilimi/Fruit Science 3 (2), 20-23.
- Çincaner, T., 1999. Farklı Ekolojilerin Bazı Gün Nötr ve Kısa Gün Çilek Çeşitlerinde Çiçek Tozu, Meyve Verim ve Kalite Kriter Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova üniversitesi. 117s.
- Dağ, E., 1994. Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinin Bazı Yörelerinden Toplanan Yabani Çilek Tiplerinin (*Fragaria* sp.) Islah Bakımından Önemli Olan Pomolojik ve Sitolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 109s.
- Daler, S., Aşkın, M. A. ve Karakurt, Y., 2016. Bazı Birbirine Benzer Elma (*Malus domestica* L.) Genotiplerinde Pomolojik ve Moleküler Yöntemlerle Genetik Akralık Derecelerinin Tespiti. Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Online Yayınlanma, 13.12.2016.
- Darrow, G.M., 1937. Strawberry improvement. In: Better plants and animals 2. USDA Yearbook of Agriculture, 496-533.
- Darrow, G., 1966. The Strawberry: history, breeding and physiology. Holt, Rinehart and Winston, New York, Chicago, P 447.
- Davis, T.M., 1993. Genetic Mapping of the Diploid Strawberry Using Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers. (J.L. Maas, G.J. Galletta editors). II International Strawberry Symposium. International Society for Horticultural Science Acta Horticulturae Maryland, USA 348: 87.
- Debnath, S.C., Khanizadeh, S., Jamienson, A.R. ve Kempler, C., 2008. Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) Markers to Assess Genetic Diversity and Relatedness Within Strawberry Genotypes. Canadian Journal of Plant Science, 88: 313-322.
- Degani, C., Rowland, L.J., Saunders, J.A., Hokanson, S.C., Ogden, E.L., Golan-Goldhirsh, A. ve Galetta G.J., 2001. A Comparison of Genetic Relationship Measures in Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) Based on AFLPs, RAPDs, and Pedigree Data. Euphytica 117: 1-12, 2001.

- Della Strada, G. ve Fideghelli, C., 2011. The Fruit Varieties Released in the World from 1980 through 2008. CRA-Centro di Ricerca per la Fruticoltura- Ministero Politiche Agricole e Forestali.
- Desplanque, B., Boudry, P., Broomberg, K., Saumitou Laprade, P., Cuguen, J. ve Dijk, H., 1999. Genetic Diversity and Gene Flow Between Wild, Cultivated and Weedy Forms of *Beta vulgaris* L. (Chenopodiaceae), Assessed by RFLP and Microsatellite Markers. Theor. Appl. Genet.,98, 1194–1201.
- Dirlewanger, E., Crosson, P., Tavaud, M., Aranzana, M.J., Poizat, C., Zanetto, A., Arus, P. ve Laigret, F., 2002, Development of Microsatellite Markers in Peach [*Prunus persica* (L.) Batsch] and Their Use in Genetic Diversity Analysis in Peach and Sweet Cherry (*Prunus avium* L.), Theoretical and Applied Genetics, 105:127–138pp.
- Dokuzoğuz, M., 1963. Önemli Çilek Çeşitlerimiz Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Yayınları, No:74, 16-17.
- Døving, A. ve Måge, F., 2002. Testing Strawberry Fruit Firmness. Acta Agriculture Scandinavica Section B, Soil and Plant Sciences, 52: 43-51
- Doyle, J.J. ve Doyle, J.L., 1987. A rapid DNA Isolation Procedure for Small Quantities of Fresh Leaf Tissue, Phytochemical Bulletin, 19:11-15.
- Duchesne, A. N., 1768. Histoire Naturelle du Fraiser. Hort., P: 125.
- Echt, C.S., Vendramin, G.G., Nelson, C.D. ve Marquardt, P., 1999, Microsatellite DNA as Shared Genetic Markers among Conifer Species, Canadian Journal of Forest Research, 29:365–371pp.
- Elçi, Ş., 1994. Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler. 100.Yıl Üniversitesi Yayın No: 18, Van, 238 s.
- Ercan, N. ve Akıllı, M., 1996. Reasons for Parthenocarpy and the Effects of Various Hormone Treatments on Fruit Set in Pepino (*Solarium muricatum* Ait.). Scientia Horticulturae 66: 141- 147.
- Erenoğlu, B., Erbil, Y. ve Ufuk, S., 1998. Melezleme Yolu ile Çilek Islahı-1, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, 100s.
- Erenoğlu, B. ve Şeniz, V., 1999. Melezleme ile Elde Edilen Çileklerde Verim ve Kalite Farklılıkları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye III. Ulusal bahçe bitkileri kongresi, 52-57, Ankara.
- Erenoğlu, B., Erbil, Y. ve Ufuk, S., 2000. Melezleme Yolu ile Elde Edilen Bazı Çilek Çeşitlerinin İn Vitro Şartlarda Tuza (NaCl) Mukavemetleri Üzerine Araştırmalar. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Yayın No: 130 Yalova, 36s.
- Escribano, M.R., Santalla, M., Casquero, P.A. ve Ron, A.D.E., 1998. Patterns of Genetic Diversity in landraces of Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) from Galicia. Plant Breed. 117: 49-56.
- Eşitken, A. ve Alan, F., 2016. Bazı Nötr Gün Çilek (*Fragaria X ananassa*) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Bahçe 45 (Özel Sayı 2): 79 – 91.
- Eti, S., 1990. Çiçek Tozu Miktarlarının Belirlenmesinde Kullanılan Pratik Bir Yöntem, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(4), 49-58.
- Eti, S., 1991. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik İn Vitro Testler Yardımıyla Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(6): 69-80.

- Eti, S., Paydaş, S. ve Dalaman, Ö., 1995. Bazı Melez Çilek Tiplerinde Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Adana. Cilt I (Meyve): 292-296.
- Eti, S., Paydaş, S., Küden, A.B., Kaşka, N., Kurnaz, Ş. ve Iğın, M., 1996. Adana Ekolojik Koşullarında Denenen Bazı Seçilmiş Badem tipleri ve Texas Çeşidinde Çiçek Tozu Canlılık, Çimlenme Yeteneği ve Üretim Miktarları ile Çiçek Tozu Çim Borusu Büyümesi Üzerinde Araştırmalar. Tr. J. of Agriculture and Forestry 20:521-527.
- Faedi, W., Baruzzi, G., Lovati, F., Sbrighi, P. ve Lucchi, P., 2002. P. Arcuti (Editör) Monogarfia di Cultivar di Fragola, Progetto Finalizzato MİPAF, Roma, 291s.
- Faedi, W. ve Baruzzi, G., 2016. Strawberry Breeding. Strawberry: Growth, Development and Diseases, Editors: Husaini, A.M. and D.Neri, CABI, UK, P:26-40.
- Forney, C.F. ve Breen, P.J., 1986. Sugar Content and Uptake in the Strawberry Fruit. Journal of the American Society for Horticultural Science 111: 241-247.
- Frankel, R., ve Galun, E., 1977. Pollination Mechanisms, Reproduction, and Plant Breeding. Springer-Verlag, Berlin, W. Germany.
- Galetta, G.J. ve Bringham, R.S., 1990. Strawberry Management. In: Galetta, G. J., Himelrick, D. (Eds.). Small Fruit Crop Management. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 83-156.
- Galetta, G. J., Maas, J. L., Enns, J. M., Drapper, A. D., Dale, A. ve Swartz, H. J., 1995. 'Mohawk' stawberry. Hort Science:30(3): 631- 634.
- Garcia, M., Ontivero, M., Diaz Ricci, J. ve Castagnaro, A., 2002. Morphological Traits and High Resolution RAPD Markers for the İdentification of the Main Strawberry Varieties Cultivated in Argentina. Plant Breeding 121: 76-80.
- Gerçekçioğlu, R., 1997. Genel Meyvecilik. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:8, 60s, Tokat
- Gil-Ariza, D.J., Amaya, I., Botella, M.A., Munoz Blanco, J., Cabellero, L., Lopez-Aranda, J.M. Valpuesta, V. ve Sanchez Sevilla, F., 2006. EST-Derived Polymorphic Microsatellites From Cultivated Strawberry (*Fragaria x ananassa*) are Useful for Diversity Studies and Varietal Identification Among *Fragaria* Species. Moleculer Ecology Notes, 6:1195-1197.
- Giordani, E., Petrucci, W.A., Morelli, D. ve Ferri, A., 2012. Production of strawberries (*Fragana x ananassa* Duch.) in Mountain Areas: a Comparative Evaluation of Berries from Two June-Bearing Cultivars. Advances in Horticultural Science.26 (2) 100-109.
- Goulao, L. ve Oliveira, C.M., 2001. Molecular Characterization of Cultivars of Apple (*Malus X domestica* Borkh.) Using Microsatellite (SSR and ISSR) Markers. Euphytica, 122: 81-89.
- Govorova, G., 1993. Strawberry Breeding in Russia. Acta Hort. No.348: 48-55.
- Grham, J., Mcnicol, R.J. ve Mcnicol, J.W., 1996. A Comparison of Methods for the Estimation of Genetic Diversty in Strawberry Cultivars. Theoretical and Applied Genetics, 93: 402-406.
- Gülşen, O. ve Mutlu, N., 2005. Genetic Markers Used in plant Sciences and Their Utilization. Alatarım, 4 (2): 27-37.
- Günaydın, S., 2008. Bazı Çilek Çeşit ve Genotiplerinin Moleküler Markör Teknikleri ile Karakterizasyonu. (Y.Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana,70s.

- Gündüz, K. ve Özdemir, E., 2003. Amik Ovasında Yüksek Tünel ve Açıkta Yetiştirilen Çileklerde Renklenmenin Objektif Yöntemle Belirlenmesi. IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül, 120-122, Antalya.
- Güzel, Y. M. ve Mercan, T., 2004. Farklı Reçeteler Kullanılarak Üretilen Çilek Reçellerindeki Hidroksimetilfurfural (HMF) Oluşumu Ve Depolama Süresindeki Değişimi. Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi, 6: 1-7.
- Habben, J. ve Schulte, E., 2000. Plant Breeders' Rights For New Fruit Cultivars. ISHS Acta Horticulturae 538: Eucarpia symposium on Fruit Breeding and Genetics.
- Hadonou, AM., Sargent, DJ., Wilson, F., James, CM. ve Simpson, DW., 2004. Development of Microsatellite Markers in *Fragaria*, Their use Genetic Diversity Analysis and Their Potential for Genetic Linkage Mapping. Genome, 47: 429-438.
- Hancock, J.F. ve Bringham, R.S., 1979. Ecological Differentiation in Perennial, Octoploid Species of *Fragaria*. Am J Bot 66: 367-375.
- Hancock, J.F., Maas, J.L., Shanks, C.H., Breen, P.J. ve Luby, J.J., 1990. Strawberries (*Fragaria* spp). In: Moore J, Ballington J (eds) Genetic Resources in Temperate Fruit and Nut Crops International Society of Horticultural Sciences, Wageningen, The Netherlands, 489-546.
- Hancock, J.F., Scott, D.H. ve Lawrence, F.J., 1996. Strawberries. In: Janick J, Moore JN (eds) Fruit Breeding. Vol II. Vine and Small Fruits. John Wiley and Sons, New York, 419-470.
- Hancock, J.F., 1999. Strawberries. Crop Production Science in Horticulture Series, No 11. CABI, Wallingford, UK.
- Hancock, J. F., 2006. California Public Strawberry Breeders: A Perfect Marriage of Genetics and Culture. HortScience 41: 12-1.
- Hancock, J.F., Sjulín, T.M. ve Lobos, G.A., 2008. Strawberry. Temperate Fruit Crop Breeding. 393-437.
- Hansche, P. E., Bringham, R. S. ve Voth. V., 1968. Estimates of Genetic and Environmental Parameters in the Strawberry. Proceeding of the American Society for Horticultural Science, 92: 338-345.
- Harrison, E.P., McQueen-Mason, S.J. ve Manning, K., 2001. Expression of Six Expansin Genes in Relation to Extension Activity in Developing Strawberry Fruit. J Exp Bot 52: 1437-1446
- Hedrick, U. P., 1925. The Small Fruits of New York. J.B. Lyon Company, Printers, Albany, NY.
- Hellman, E. W. ve Travis, J. D., 1988. Photoperiod and Temperature Interactions in Growth and Flowering of Strawberry. Physiol. Plant. 40:21-26.
- Hemphill, R. ve Martin, L. H. 1992. Microwave Oven-Drying Method for Determining Soluble Solids in Strawberries. HortScience, 27:1326.
- Heslop-Harrison J., Heslop-Harrison Y. ve Shivanna K. R., 1984. The Evaluation of Pollen Quality, and a Further Appraisal of the Fluorochromatic (FCR) Test Procedure. Theor. Appl.Genet. 67: 367-375.
- Hortynski, A. J., 1993. Strawberry Breeding Programmes in Poland. Acta Hort. No.348: 156.
- Huang, W. G., Cipriani, G., Morgante, M. ve Testolin, R., 1998. Microsatellite DNA in *Actinidia chinensis*: Isolation, characterisation, and homology in related species, Theoretical and Applied Genetics, 97:1269- 1278pp.

- Hulewicz, T. ve Hortynski, J. A., 1989. Strawberry Breeding at the Agricultural University in Lublin. *Acta Horticulturae* 265: 181-183.
- Hummer, K. E., Bassis, N. ve Njuguna, W., 2011. *Fragaria*. Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Temperate Fruits, Editors: Chittaranjan Kole, Springer-Verlag, Berlin, p. 17-44.
- Jadwiga, I., Zebrwska. I. ve Mirosloaw, T., 2003. The Use of Markers for Strawberry Identification and Genetic Diversity Studies WFL Publisher Science and Tecnology, Vol 1(1): 115-117.
- Kafkas, N.E., 2004. Bazı Çilek Genotiplerinde Aroma Bileşiklerinin Tayini ve Aroma Bileşikleri ile Bazı Meyve Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkiler. Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Adana, 200s.
- Kafkas, S., 2006. DNA Markörleri ve Bitki Islahında Kullanımı Kursu, 1-20 Ocak 2006. Kurs notu (Yayınlanmamış).
- Kafkas, E., Pala H., Tatlı, A., Koç, N.K., Koşar, M., Paydaş, S., Başer, H.C., Özoğul, F., Ünlü, M. A. ve Freeman, S., 2009. Çilekte Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*) Hastalığı ile Bazı Meyve Kalite Kriterlerinin Karakterizasyonu. Tübitak sonuç raporu (105O634), 89s.
- Kafkas, E. ve Paydaş Kargı, S., 2012. ‘Osmanlı’ ve ‘Ereğli’ Çilek Çeşitlerinde Meyve Kalite Bileşenleri. IV. Ulusal Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu. 03-05.Ekim.2012, Antalya. 181-188.
- Kalt, W. ve Mcdonald, J. E., 1997. Strawberry Fruit Composition During the Harvest Season. *Advances in Strawberry Research* Vol: 16.22-27.
- Kalyoncu, İ. H., Ersoy, N. Ve Yılmaz, M., 2013. Selekte Edilmiş K-3 Kızılılık (*Cornus mas* L.) Genotipine Ait Polen Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Polen Üretim Miktarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *MJAL* 3(1): 39-45.
- Karaçalı, İ., 1990. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir. 494-413.
- Karakaya, D., 2006. Gümüş Nitrat Uygulamalarının Hıyarda (*Cucumis sativus* L.) Cinsiyet Oluşumuna Etkileri (Yüksel Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 96s.
- Karakoç, D., 2011. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Florasındaki Böğürtlen Genotipleri Arasındaki Biyoçeşitliliğin Moleküler Belirteçlerle Saptanması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat. 46 s.
- Karataş, H. ve Ağaoğlu, Y. S., 2007. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Döl Verimleri Üzerine Tozlayıcı Kalecik Karası Çeşidinin Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*,13 (3) 261-264.
- Kashyap, S., Kaur, R., Sharma, D.R., Kumar, K. ve Sharma, S.K., 2005. Molecular Characterization and Genetic Diversity in *Fragaria* Genotypes as Revealed by Randomly Amplified DNA Polymorphisms (RAPDS). *ISHS Acta Horculturae* 696 : VII International Symposium on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropics- Part Two:135-142.
- Kaşka, N. ve Paydaş, S., 1986. Çilek Melezleri Üzerine Çalışmalar. Tübitak-TOAG. Bitki Islahı Sempozyumu. 15-17 Ekim 1986, İzmir. 17-25.
- Kerhoas, C., Gay, G. ve Dumas, C., 1986. A Multidisciplinary Approach to the Study of the Plasma Membrane of *Zea mays* Pollen During Controlled Dehydration. *Planta* 171 (1): 1-10.
- Kılıç, F. ve Yılmaz, K. U., 2016. Kayseri İli Tomarza İlçesinde Kısa Gün ve Gün Nötr Çilek Çeşitlerinin Yetiştiriciliği. *Bahçe* 46: Özel Sayı 1, 255-264.

- Kıyga, Y., 2009. Osmanlı x Camorosa Çilek Melezlerinin Morfolojik ve Pomolojik Karakterizasyonu. (Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 45s, Antakya.
- Kijas, J.M.H., Thomas, M.R., Fowler, J.C.S. ve Roose, M.L., 1997, Integration of Trinucleotide Microsatellites into a Linkage Map of Citrus, Theoretical and Applied Genetics, 94:701–706pp.
- Konarlı, O. ve Philippe, J. M., 1968. Çilek Çeşit Denemesi. Yalova Bahçe Kültürleri Enstitüsü Dergisi 1(3):26-32.
- Konarlı, O., ve Akgün. H., 1980. Melezleme Yoluyla Çilek Islahı. Tübitak TOAG352, Yalova (yayınlanmamış).
- Konarlı, O., Kepenek, K. ve Akgün, H., 1984. Melezleme Yolu ile Elde Edilen Yeni Çilek Çeşitleri. Bahçe, 13: 5-13.
- Konieczny, A. ve Ausubel F.M., 1993. A procedure for mapping *Arabidopsis* mutations using co-dominant ecotype-specific PCR-based markers. The Plant Journal, 4(2), 403-410.
- Koşar, M., Kafkas, E., Paydaş, S. ve Başer, K.H.C., 2004. Phenolic Composition of Strawberry Genotypes at Different Maturation Stages. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 52: 1586-1589.
- Koyuncu, F., Yılmaz, H. ve Aşkın, M. A., 2000. Bazı Çilek Çeşitlerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarları ve Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma, Tr. J. of Agriculture and Forestry s:699-703.
- Kronenberg, H. G., 1959. Poor fruit setting in strawberries. I. Causes of poor fruit setting in strawberries in general. Euphytica, 8: 47-57.
- Kunihisa, M., Fukino, F. ve Matsumoto, S., 2003. Development of Cleavage Amplified Polymorphic Sequence (CAPS) Markers for Identification of Strawberry Cultivars. Euphytica 134: 209-215.
- Kunihisa, M., Fukino, F. ve Matsumoto, S., 2005. CAPS Markers Improved by Cluster-Specific Amplification for Identification of Octoploid Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) Cultivars, and Their Disomic Inheritance. Theoretical and Applied Genetics, 110: 1410–1418.
- Kuras, A., Korbin, M. ve Zurawicz, E., 2004. Comparison of Suitability of RAPD and ISSR Techniques for Determination of Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) Relationship. Plant Cell, Tissue and Organ culture, 79:189- 194.
- Lawrence, F.J. 1989. Pacific Northwest Strawberry Cultivars. Fruit Var. J. 43: 19-21.
- Ledesma, N. A. ve Sugiyama, N., 2005. Pollen Quality and Performance in Strawberry Plants Exposed to High-Temperature Stress. Journal of American Society for Horticultural Science, 130(3): 341-347.
- Lee, V. 1964. Antoine Nicholas Duchesne — First Strawberry Hybridist. Am. Hortic. Mag. 43:80-88.
- Lewers, K.S., Styan, S.M.N., Hokanson, S.C. ve Bassil, N.V., 2005, Strawberry Gen Bank-Derived and Genomic Simple Sequence Repeat (SSR) Markers and Their Utility with Strawberry, Blackberry, and Red and Black Raspberry, Journal of the American Society for Horticultural Science, 130:102–115pp.
- Lerceteau-Köhler, E., Guerin, G., Laigret, F. ve Denoyes-Rothan, B., Characterization of mixed disomic and polysomic inheritance in the octoploid strawberry (*Fragaria x ananassa*) using AFLP mapping. Theor. Appl. Genet. 107 (4): 619-628, (2003).

- Maas, J. L., Wang, S. Y. ve Galetta, G. J., 1996. Heath Enhancing Properties of Strawberry Fruit. In : Pritts, M. P., Chandler, C. K. and Crocker, T.E. (eds). Proceeding of The V North American Strawberry Conference, Orlando, Florida. 11-18.
- Macit, İ., Koç, A. ve Akbulut, M., 2006. Bazı Çilek Çeşitlerinin Samsun Sahil Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. II. Ulusal Üzüm Sü Meyveler Sempozyumu, Tokat. 70-74.
- Maksimović, J. D., Poledica, M., Mutavdžić, D., Mojović, M., Radivojević, D. ve Milivojević, J., 2015. Variation in Nutritional Quality and Chemical Composition of Fresh Strawberry Fruit: Combined Effect of Cultivar and Storage. *Plant Foods Hum Nutr.* 70:77–84.
- Mengüç, V., Ölez, H. ve Poyraz, H., 1968. Çilek ve Çilek Yetiştiriciliği. Yalova Bölge Bağ Bahçe Araştırma Enstitüsü Yayınları:1, İstanbul, 56s.
- Mert, C. ve Soylu, A., 2006. Bazı Kızılcık (*Cornus mas* L.) Çeşitlerinin Dölllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (21), 45-49.
- Milella, L., Saluzzi, D., Lapelosa, M., Bertino, G., Spada, P., Greco, I. ve Martelli, G., 2006. Relationships Between an Italian Strawberry Ecotype and Its Ancestor Using RAPD Markers. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 53: 1715-1720.
- Miller, J.C. ve S.D. Tanksley, 1990. RFLP analysis of phylogenetic relationships and genetic variation in the genus *Lycopersicon*. *Theor. Appl. Genet.*, 80, 437–448.
- Monfort, A., Vilanova, S., Davis, M.T. ve Arus, P., 2006. A New Set of Polymorphic Simple Sequence Repeat (SSR) Markers from a Wild Strawberry (*Fragaria vesca*) are Transferable to Other Diploid *Fragaria* Species and to *Fragaria x ananassa*. *Molecular Ecology Notes* 6: 197-200.
- Moore, J.N. ve Janick, J., 1983. *Methods in fruit breeding*. Purdue University Press.
- Morra, L., Bilotto, M., Cerrato, D., Coppola, R., Leone, V., Mignoli, E., Pasquariello, M. S., Petriccione, M. ve Cozzolino, E., 2016. The Mater-Bi® biodegradable film for strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) mulching: effects on fruit yield and quality. *Italian Journal of Agronomy*. 11: 731, 203-206.
- Morrison, B. ve Herrington, M., 2002. Strawberry breeding in Australia. *Acta Horticulturae*, 567: 125-128.
- Nacar, Ç., 2005. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü. Web Sayfası. (www.alata.gov.tr/yayinlar/brosurler/brosurler/cilek_yet.html)
- Nepi, M. ve Pacini, E., 1993. Pollination, Pollen Viability and Pistil Receptivity in Cucurbita pepo. *Annals of Botany*, 72 (6) 527–536.
- Norton, J.D., 1966. Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89: 132-134.
- Oğuz, H.İ., Kiroğlu Zorlugenç, F. ve Kafkas, E., 2016. Nevşehir İklim Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek (*Fragaria x ananassa* L.) Çeşitlerinin Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Bahçe* 46: Özel Sayı 1, 303-310.
- Olcott-Reid, B. ve 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. ve Bourne, M. C., 1968. Measurement of Strawberry Texture with an Instron Machine. *Proceeding of the American Society for Horticultural Science*, 93: 317-325.
- Ourecky, D. K. ve Slate, G. L., 1967. Behavior of the Everbearing Characteristics in

- Strawberries. Proc Am Soc Hortic Sci 91: 236–248.
- Öz, M. H. ve Aslantaş, R., 2015. Doğu Anadolu Bölgesi Armut Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 46 (2): 93-106.
- Öz, A. T. ve Eker, T., 2016. Osmaniye Koşullarında Yetişen Osmanlı ve Rubygem Çilek Çeşitlerinin Kalite ve Fitokimyasal Bileşiminin Belirlenmesi. Bahçe 46: Özel Sayı 2, 195-199.
- Özbahçalı, G., 2014. Bazı Çilek Çeşitleri (*Fragaria x ananassa* Duch.)'nin Erzurum Ekolojisindeki Performanslarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 69s.
- Özdemir, E. 1999. Çilek Yetiştiriciliği. T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yayın Dairesi Başkanlığı. Ankara.
- Özdemir, E., Gündüz, K. ve Şehitoğlu, M., 2003. Yayladağ (Hatay) Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi.
- Özdemir, E., Gündüz, K. ve Serçe, S., 2006. Bazı Melez Çilek Tiplerinin Amik Ovasında Verim, Erkencilik ve Kalite Durumlarının Belirlenmesi. Bahçe 35 (1-2): 29 –37.
- Özdemir Eroğlu, Z., 2012. Melezleme Yoluyla Şeftali Çeşit İslahı (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 178s.
- Özhan, M., 2013. Sözlü görüşme. Osmanlı Çileğini Yaygınlaştırma ve Koruma Derneği Başkanı, Zonguldak- Ereğli (19.05.2013).
- Özkan, G. ve Güler, M., 2016. Bazı Organik Gübre Uygulamaları ile Kimyasal Gübre Uygulamasının Çilekte (*Fragaria x ananassa* L.) Meyvelerin Kimyasal İçerikleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 47 (2): 77-83.
- Öztürk Erdem, S., 2012. Bazı Yerli Kiraz (*Prunus avium* L.) Çeşit ve Genotiplerinde Uyuşmazlığı Düzenleyen S Allel Genlerinin Polimorfik Zincir Reaksiyonu (PCR) Tekniğine Dayalı Spesifik Allel Analizi Kullanılarak Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 62s, Samsun.
- Öztürk Erdem, S. ve Çekiç, Ç., 2016a. Elma ve Ayva Çeşitlerinde Çiçeklenmenin Farklı Dönemlerindeki Çiçek Tozlarının Canlılık ve Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi. 9(1): 01-04.
- Öztürk Erdem, S. ve Çekiç, Ç., 2016b. Bazı Yerli Ve Ticari Çilek Çeşitlerinin Bitkisel Özelliklerinin Upov Kriterlerine Göre Karşılaştırılması. Bahçe (Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayını), 119-128.
- Özuygur, M., 2005. Adana Koşullarında Bazı Yerli, Amerika ve Avrupa Kökenli Çilek Çeşitleri ile Bazı Melez Çilek Genotiplerinde Verim, Meyve Kalite Kriterleri ve Bitki Özelliklerinin Belirlenmesi.(Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 151s, Adana.
- Özyurt, İ. K., 2011. Kuraklığa dayanıklı mahlep (*Prunus mahaleb* L.) klon anacı seçimi (Doktora Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat. 163 s.
- Parmaksız, İ. ve Özcan, S., 2011. Morphological, chemical, and molecular analyses of Turkish Papaver accessions (Sect. Oxytona). Turk J Bot 35, 1-16.
- Paydaş, S., Kaşka, N., Çağlar, H. ve Yaşa, E., 1996. Investigations on the Yield, Fruit Quality and Aroma Compounds of Some Strawberry Cultivars and Hybrids.

- Proceeding of the First Egyptian-Hungarian Horticultural Conference. 15-17 September, Kafr El-Sheikh_Egypt. Vol:2, 172-177.
- Paydaş Kargı, S. ve Kafkas, E., 2009. VI. Uluslararası Çilek Simpozyumundan İzlenimler. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu.78-84. 10-12 Haziran, Kahramanmaraş.
- Perkin-Veazie, P., 1995. Growth and Ripening Strawberry Fruit. Hort. Reviews. 17:267-296.
- Pırlak, L., Güleriyüz, M. ve Aslantaş, R., 1998. Bazı Çilek Tür ve Çeşitlerinde Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarları ile Bunlar Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Anadolu, J. of AARI 8 (1), 102-115.
- Pırlak L. ve Güleriyüz M., 2005. Determination of Pollen Quality and Quantity in Cornelian Cherry (*Cornus mass L.*), Bangladesh J. Bot. 34(1): 1-6.
- 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.
- Powell, W., Morgante, M., Andre, C., Hanafey, M., Vogel, J., Tingey, S. ve Rafalski, A., 1996a. The Comparison of RFLP, RAPD, AFLP ve SSR (microsatellite) Markers for Germplasm Analysis. Molecular Breeding, 2: 225–38.
- Powell, W., Machray, G.C., ve Provan, J., 1996b. Polymorphism Revealed by Simple Sequence Repeats. Trends in Plant Science, 1(7):215- 221.
- Powers, L., 1954. Inheritance of Period of Blooming in Progenies of Strawberries. Proc Am Soc Hortic Sci 64:293–298.
- Quinn, G. P. ve Keough, M. J., 2002. Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press, 488-491.
- Rahman, M.M., Rahman, M.M., Hossain, M.M., Khaleque Mian, M.A. ve Khaliq, Q.A., 2013. Characterization And Field Performance Of 15 Strawberry Germplasm Under Bangladesh Conditions. Saarc J. Agri., 11(2): 81-94.
- Redmann, E. B., Bianchi, V. J., Oliveira, R.P., ve Fachinello, J.C., 2006 Characterization and Genetic Diversity of Strawberry Cultivars. Horticultura Brasileira, 26:84-87.
- Refoyo, A. ve Arenas, J.M., 2009. Cultivars Developed in The Strawberry Breeding Program of Fresas Nuevos Materiales S.A. Acta Hortic. 842, 439-442.
- Rho, R., Woo, J. G., Jeong, H. J., Jeon, H. Y. ve Lee, C.H., 2012. Characteristics of F₁ Hybrids and Inbred lines in Octoploid Strawberry (*Fragaria ananassa* Duchesne). Plant Breeding 131, 550—554.
- Rohlf, F.J., 2002. NTSYSpc: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.1, Exeter Software, Setauket, New York.
- Rosati, P., 1993. Recent Trends in Strawberry Production and Research: An Overview. Acta Horticulturae. 348, 23-44.
- Sacks, E. ve Shaw, D.V., 1994. Optimum Allocation of Objective Color Measurement for Evaluating Fresh Strawberries. Journal of the American Society for Horticultural Science, 119 (2), 330-334.
- Sağır, F.S., Karabıyık, Ş., Eti, S. ve Yılmaz, B., 2012. Seçilmiş Bazı Yerli Trabzon Hurması (*Diospyros kaki L.*) Tipleri İçin Uygun Tozlayıcı Çeşit Belirlenmesi. Derim, 29(2):58-69.

- Santos, B., Chandler, C. K., Olson, S. M. ve Olczyk, T. W., 2007. Performances of Strawberry Cultivars in Florida. Proceedings of Florida State Horticultural Society, 120: 155-156.
- Saraçoğlu, O., 2013. Bazı Nötr ve Kısa Gün Çilek Çeşitlerinin Kazova Koşullarında Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi (Doktora Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat. 169 s.
- Saraçoğlu, O. ve Özgen, M., 2015. Farklı Derim Dönemlerinin Kısa ve Nötr Gün Çilek Çeşitlerinde Meyve Kalite Özellikleri ve Fitokimyasallar Üzerine Etkileri. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(7): 545-54.
- Sargent, D.J., Hadonou, A.M. ve Simpson, D.W., 2003. Development and Characterisation of Polymorphic Microsatellite Markers from *Fragaria viridis*, a Wild Diploid Strawberry. Mol Ecol Notes 3:550–552.
- Sargent, D.J., Fernández-Fernández, F., Ruiz-Roja, J., Sutherland, B., Passey, A., Whitehouse, A. ve Simpson, D., 2009. A Genetic Linkage Map of the Cultivated Strawberry (*Fragaria × ananassa*) and Its Comparison to the diploid *Fragaria* reference map. Mol Breeding 24: 293-303.
- Scarano, M. T., Abbate, L., Ferrante, S., Lucretti, S. ve Tusa, N., 2002. ISSR-PCR Technique: a Useful Method for Characterizing New Allotetraploid Somatic Hybrids of Mandarin. Plant Cell Reports, 20: 1162– 1166.
- Scheerens, J.C. ve G.L. Breneman 1991. Fruit Quality Patterns Among Strawberry Cultivars Based on Decade of Release or Area of Adaptation. In: A. Dale and J.J. Luby (eds.). The strawberry into the 21st century. Timber Press, Portland, Ore.
- Schulte, E., 2002. Plant Breeders' Rights For Strawberry Cultivars. ISHS Acta Horticulturae 567: IV International Strawberry Symposium.
- Scott, D.H., Draper, A.D. ve Greeley, L.W., 1972. Interspecific Hybridization in Octoploid Strawberries. HortScience 7: 382–384.
- Scott, D. ve Lawrance, F. J., 1979. Strawberries (in.: Advances in fruit breeding) Eds. J. Janick and J.N. Moore. Purdue Univ Press, West Lafayette, Indiana, 71-79.
- Serçe, S. ve Hancock, J.F., 2005. Inheritance of Day-Neutrality in Octoploid Species of *Fragaria*, Journal of the American Society for Horticultural Science, 130, 580-584.
- Serçe, S., 2006. Scientific Report on a Short-Term Scientific Mission, Forli-Italy, pp:7
- Serçe, S., Paydaş, S., Kaşka, N., Gündüz, K., Özdemir, E., Hancock, J.F. ve Makaracı, Z., 2007. Türkiye'deki Mevcut Çilek (*Fragaria sp.*) Gen Kaynaklarının Toplanarak Değerlendirilmesi ve Çekirdek Koleksiyonlarının Oluşturulması. TOVAG 103O121, 49 s.
- Serçe, S., Gündüz, K., Özdemir, E., Kıyga, Y., Orhan, E. ve Ercişli, S., 2008. Farklı sistemlerde yetiştirilen çileklerin (*Fragaria x ananassa* Duch.) meyve etisi sertlik ölçümleri arasındaki ilişkiler. Bahçe, 37 (1), 9-16.
- Serçe, S., Özdemir, E., Gündüz, K., Saraçoğlu, O., Kaya, C. ve Özgen, M., 2012. Bazı Çilek Çeşitlerinin Antakya Koşullarında, Cam Seradaki Verim ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 03-05.Ekim.2012, Antalya. 432-440.
- Serçe, S. ve Özgen, M., 2014. Çilek Yetiştiriciliği ve Yeni Eğilimler. Tarım Türk Dergisi.
https://www.researchgate.net/publication/267266752_Cilek_yetistiriciligi_ve_yeni_egilimler (12.01.2017).

- Seymen, T. ve Polat, M., 2015. Bazı Amasya Elma Tiplerinin Fenolojik, Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Morfolojik Karakterizasyonu. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 19 (3), 122-129.
- Shaw, D.V., Bringham, R.S. ve Voth, V., 1987. Genetic Variation for Quality Traits in an Advanced-Cycle Breeding Population of Strawberries. *J Am Soc Hortic Sci* 112: 699–702.
- Shaw, R. H., 1988. Climate requirement. In: Sprague G.F., Dudley J.W eds. *Corn and Corn 638 Improvement*, 3rd ed Madism, WI:ASA 609.
- Shaw, D.V. ve Famula, T., 2005. Complex segregation analysis of day-neutrality in domestic strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.). *Euphytica* 145:331–338.
- Shimomura, K., ve Hirashima, K., 2006. Development and Characterization of Simple Sequence Repeats (SSR) as Markers to Identify Strawberry Cultivars (*Fragaria × ananassa*). *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 75 (5): 399-402.
- Shivanna, K.R. ve Rangaswamy, N.S., 1992. *Pollen Biology: a Laboratory Manual*. Springer, Berlin Heidelberg New York.
- Shui, G. ve Leong, L.P., 2002. Separation and Determination of Organic Acids and Phenolic Compounds in Fruit Juices and Drinks by High-Performance Liquid Chromatography. *Journal Chromatography A*, 977 (1), 89-96.
- Simpson, D. W. ve Sharp, D. S., 1988. The Inheritance of Fruit Yield and Stolon Production in Everbearing Strawberries. Institute of Horticultural Research East Malling. Liverpool. L. 69 3BX.
- Simpson, D. W., 1991. Strawberries Breeding in the United Kingdom 50-51. In Dale, A., Luby, J.J. (eds). *The Strawberry into the 21st Century*. Portland, OR: Timber pres. ISBN 0-88192-192-1.
- Simpson, D. W., 1993. The Performance of North American Day-neutral Cultivars and the Use of This Germplasm for Breeding in the United Kingdom. *Acta Hort.* No.348: 124-130.
- Simpson, D. W. ve Bell, J., 1996. A New Everbearing Strawberry Variety 'Bolero'. NSA Plants Limited Bradbourne House Stable Block. East Malling-West Malling Kent Me 19 6DZ.
- Singleton, V.L. ve Rossi, J.L. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16 (3), 144-158.
- Sistrunk, W. A. ve Morris, J. R., 1985. Strawberry quality: influence of cultural and environmental factors. In Pattee, H. E., ed. *Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables*. Westport, CT: AV1 Pub. Co. 217-256.
- Soylu, M.K. ve Çömlekçioğlu, N., 2009. The Effects of High Temperature on Pollen Grain Characteristics in Tomato (*Lycopersicon esculentum* M). *J. Fac.Agric. Univ. Harran*. 13(2): 35-42.
- Spangelo, L.P.S., Hsu, C.S., Fejer, S. O., Bedard, P.R. ve Rouselle, G.L., 1971. Heritability and genetic variance components for 20 fruit and plant characters in the cultivated strawberry. *Can J Genet Cytol* 13: 443–456.
- Stanley, R.G. ve Linskens, H. F., 1985. *Polien Biologie Biochemie Gewinnung und Verwendung URS*. Freund Verlag Greifenberg-ammersee: p.344.
- Sugimoto, T., Tamaki, K., Matsumoto, J., Yamamoto, Y., Shiwaku, K. ve Watanabe, K., 2005. Detection of RAPD Markers Linked to The Everbearing Gene in Japanese Cultivated Strawberry. *Plant Breeding* 124: 498-501

- Sürücü, E.Ö., 2010. Osmanlı, Camorasa ve Seyhun Çilek Çeşitlerinin Aroma Maddeleri Bileşimlerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 57s.
- Sweeney, J.P., Chapman, V. J. ve Hepner, P. A., 1970. Sugar, Acid, and Flavor in Fresh Fruits. J. Amer. Diet. Assn. 57:432-435.
- Şehirali, S. ve Özgen, M., 1988. Bitki Islahı. Ankara Üniversitesi Basımevi, 261 s, Ankara.
- Şen, S.M. ve Güneş, M., 1996. Kuşburnunun Beslenme Değeri, Kullanım Alanları ve Tokat Yöresi Açısından Önemi. Kuşburnu Sempozyumu. 5-6 Eylül 1996, Gümüşhane. 41-46.
- Şensoy, A.S., Ercan, N., Ayar F. ve Temirkaynak M., 2003. *Cucurbitaceae* Familyasındaki Bazı Sebze Türlerinde Çiçek Tozlarının Bazı Morfolojik Özellikleri ile Canlılıklarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(1): 1-6.
- Tanksley, S. D., Young, N. D., Paterson, A. H. ve Bonierbale, M. W., 1989. RFLP Mapping in Plant Breeding, New Tools for an Old Science. Biotechnology, 7: 257-264.
- Tanrıver, E., 2000, Şeftalilerde Melezleme Islahı (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fak., Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, 244s.
- Tosun, İ. ve Yüksel, S., 2003. Üzümsü Meyvelerin Antioksidan Kapasitesi. Gıda. 28: 305-311.
- Tosun, F., Yıldırım, A. ve Koyuncu, F., 2007. Seçilmiş Bazı Badem Genotiplerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar 1. Polen Performansları. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Meyvecilik, 4-7 Eylül 2007, 304-308, Erzurum.
- Türemiş, N. ve Ağaoğlu, Y. S., 2013. Çilek. Üzümsü Meyveler, Editörler: Ağaoğlu, S. ve R., Gerçekcioğlu, Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, No:1, Ankara, s. 57-120.
- TyrkaL, M., Dziadczyk, P. ve Hortyonski, A., 2002. Simplified AFLP Procedure as a Tool for Identification of Strawberry Cultivars and Advanced Breeding Lines. Euphytica 125: 273-280.
- UPOV (International Union for The Protection of New Varieties of Plants), 2012. Strawberry Guidelines for The Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability.
- Üstün, P. ve Paydaş, S., 1995. Bazı Melez Çilek Çeşit Adaylarının Verim ve Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s: 301-305.
- Üstün, P., 1996. Çileklerde Melezleme Islahı Üzerine Araştırmalar. (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 113 s.
- Ütük, G., 2016. Kitosan Kaplanmış Çileğin Mikrobiyolojik Kalitesi ve Raf Ömrünün Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 61s.
- Vizintin, L. ve Bohonec, B., 2004. In Vitro Manipulation of Cucumber (*Cucumis sativus*) Polen and Microspores: Izolation Procedures, Viability Tests, Germination Maturation. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica. 46:177-183.
- Wang, H., Cao, G. ve Prior, R. L., 1996. Total antioxidant capacity of fruits. Journal of Agricultural and Food Chemistry 44: 701-705.
- Watkins, R., Spangelo, L.P.S. ve Bolton, A.T., 1970. Genetic variance components in

- cultivated strawberry. *Can J Genet Cytol* 12: 52–59.
- Wenzel, W.G., 1980. Correlation and selection index components. *Canadian Journal of Genetics and Cytology* 13, 42–50.
- Whitaker, V.M., Hasing, T. ve Chandler, C. K., 2011. Historical Trends in Strawberry Fruit Quality Revealed by a Trial of University of Florida Cultivars and Advanced Selections. *Hortscience* 46(4):553–557.
- Wilson, W.F. ve Giamalva, M.J., 1954. Days from bloom to harvest of Louisiana strawberries. *Proc Am Soc Hortic Sci* 63:201–204.
- Wrolstad, R.E. ve Shallenberger, R.S., 1981. Free sugars and sorbitol in fruits-a compilation from the literature. *J. Assn. Offic. Anal. Chem.* 64:91-103.
- Yamankaradeniz, R., 1982. Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi ve Değerlendirme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Doktora Tezi) Erzurum.
- Yaşa, N. E., 1997. Bazı Kültür Çilek Çeşitleri ile Melez Çilek Çeşit Adaylarının Demir (Fe) Klorozuna Dayanım Dereceleri ve Kromozom Sayılarının Saptanması Üzerine Araştırmalar (Y.Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yıldırım, A., Karadağ, Y., Kandemir, N. ve Sakin, M.A., 2008. Genetik. Nobel Yayınları, 270 s, Ankara.
- Yılmaz, H., 2009. Çilek. Hasad Yayıncılık, S: 348, Türkiye.
- Young, N.D., Menancio-Hautea D., Fatokun C.A. ve Danesh D. 1992. RFLP technology, crop mprovement and international agriculture. In G Thottappilly, LM Monti, DR Moham, AW Moore, eds, *Biotechnology: Enhancing research on tropical crops in Africa*. Technical Center for Agriculture and Rural Cooperation, International Institute of Tropical Agriculture, 221–230.
- Zabeau, M. ve Vos, P., 1993. Selective Restriction Fragment Amplification: A general Method for DNA fingerprints.
- Zych, C.C., 1966. Fruit Maturation Times of Strawberry Varieties. *Fruit Varieties Hortic Dig* 20: 51–53.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Sinem ÖZTÜRK ERDEM

Doğum Yeri ve Doğum Tarihi: Eskişehir – 03.05.1985

Medeni Hali: Evli ve 2 çocuk annesi

Yabancı Dil: İngilizce

e-mail: sozturkerdem@gmail.com

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Doktora	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2012-2018
Yüksek Lisans	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2009-2012
Lisans	Bahçe Bitkileri Bölümü	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2005-2009
Lise	Eskişehir Hoca Ahmed Yesevi Süper Lisesi		1999-2003

Görevler:

Unvanı	Görev Yeri	Yıl
Araş. Gör.	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	2009-2012
Araş. Gör.	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	2012-Devam Ediyor

YAYIN LİSTESİ

A. Makaleler

1. Ç. Çekiç, S. Sarı, S. Öztürk Erdem, 2011. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Populasyonundan Örneklenen Böğürtlen Genotiplerinin UPOV Kriterleri ile Morfolojik Olarak Tanımlanması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28:2, 117-126.

2. Ç. Çekiç, S. Öztürk Erdem, M. Aydemir, 2013. Pacrobutrazol ve IBA Uygulamalarının Kara Dut ve Mor Dut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 6:1, 174-177.

3. S. Öztürk Erdem, N. Beyhan, L. Demirsoy, 2013. Kirazlarda Eşeyssel Uyuşmazlık. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (2): 87-93.

4. S. Öztürk Erdem, Ç. Çekiç, 2016. Elma ve Ayva Çeşitlerinde Çiçeklenmenin Farklı Dönemlerindeki Çiçek Tozlarının Canlılık ve Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 9 (1): 01-04.

5. S. Öztürk Erdem, Ç. Çekiç, O. Saraçoğlu, K. Yıldız, 2016. Jumbo Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) Çeşidinin Odun Çeliklerinde Farklı IBA Doz ve Uygulama Yöntemlerinin Köklenme Üzerine Etkileri. Bahçe (Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayını), 93-96.

6. S. Öztürk Erdem, Ç. Çekiç, 2016. Bazı Yerli Ve Ticari Çilek Çeşitlerinin Bitkisel Özelliklerinin UPOV Kriterlerine Göre Karşılaştırılması. Bahçe (Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayını), 119-128.

7. O. Saraçoğlu, S. Öztürk Erdem, Ç. Çekiç, K. Yıldız, 2016. Application of New Vegetative Propagation Methodsfor Black Mulberry. Journal of Agricultural Faculty of Uludag University. 624-627.

B. Lisansüstü Tezlerinden Üretilmiş Yayınlar

1. **Ozturk Erdem, S., Cekic, C., 2018.** The Genetic Relationship Between Some Strawberry Cultivars and F1 Population Derived From These Cultivars. *Applied Ecology and Environmental Research* 16(3):2983-2993.
2. **Öztürk Erdem, S., Çekiç, Ç., 2017.** Geçmişten Günümüze Çilek Islahı. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi (GBAD)*, 6(3), 105-115.

C. Bildiriler

a. Tam metin

- 1.S. **Öztürk Erdem, Ç. Çekiç, 2012.** Çilekte Farklı Dokulardan İzolasyonların DNA Miktarı, Kalitesi ve PCR Polimorfizmi Üzerine Etkisi. IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. (03-05 Ekim 2012; 476-482).
2. **Ç. Çekiç, Ö. Çalış, S. Öztürk Erdem, 2017.** Genetic Diversity of Wild Raspberry Genotypes in North Anatolia Based on ISSR Markers. Implication of Urbanization and Industrialization for Cultural Heritage and Biodiversity. *Azerbaycan*.5-7.

b. Özet Metin

1. **Ç. Çekiç, S. Öztürk Erdem, 2015.** Diploid çilek çeşitlerinin farklı gün uzunluğu ve sıcaklıktaki çiçeklenme ve kol oluşturma özelliklerinin Belirlenmesi. *Ulusal Tarım Kongresi, Afyon* (29-31 Ekim 2015; 122).
2. **Ç. Çekiç, S. Öztürk Erdem, E. Işık, 2015.** Karadeniz Bölgesindeki Böğürtlen Genotiplerine Ait Çeliklerin Köklenme Kapasiteleri. *Ulusal Tarım Kongresi, Afyon* (29-31 Ekim 2015; 121).
3. **Ç. Çekiç, S. Öztürk Erdem, H. Yazıcı, 2015.** Amasya İlindeki Değişik Bahçelerden Toplanan Amasya Elmasının Bazı Pomolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ulusal Tarım Kongresi, Afyon* (29-31 Ekim 2015; 128).
4. **Ç. Çekiç, S. Öztürk Erdem, B. Çelebioğlu, 2016.** Effect of Different Strawberry Pollinators on Fruit Properties of Osmanlı Strawberry Cultivar. VII. International Scientific Agriculture Symposium, Jahorina (06-09 October 2016; 469).
5. **O. Saraçoğlu, K. Yıldız, Ç. Çekiç, S. Öztürk Erdem, 2016.** The Effects of Different IBA Applications on The Rooting of Wood-Cuttings of Black Mulberry. VII. International Scientific Agriculture Symposium, Jahorina (06-09 October 2016; 497).
6. **Ç. Çekiç, H. D. Aksu, S. Öztürk Erdem.** The Performance of Some Strawberry Cultivars in Kelkit Valley. *International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies (ICAFOF 2017 Cappadocia / Turkey)*. 15-17 May 2017. 893.
7. **H. Yazıcı, S. Öztürk Erdem, Ç. Çekiç.** Selekte Edilen Bazı Amasya Elması Genotiplerinin Farklı Anaçlar Üzerindeki Performanslarının Belirlenmesi. II. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 26-28 Ekim 2017, Tokat.
8. **O. Saraçoğlu, S. Öztürk Erdem, Ç. Çekiç, K. Yıldız, 2017.** The Effects of Different IBA Doses on The Rooting of Wood-Cuttings of Some Mulberry Species. 3rd International Conference on Environmental Science and Technology (ICOEST), 1(1) (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3614066)
9. **Ç. Çekiç, O. A. Akın, S. Öztürk Erdem (2017).** The Effect of Wood cutting Diameter on the Rooting and Sapling performance of Black Mulberry Cuttings. VIII

International Sciefintic Symposium, 206 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3950088)

10. Ö. Öz Atasever, S. Öztürk Erdem, R. Gerçekcioğlu, Ç. Çekiç. Tokat Yöresinden Selekte Edilen Üvez (*Sorbus domestica* L.) Genotiplerinin Moleküler Karakterizasyonu. II. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 26-28 Ekim 2017, Tokat

11. Ç. Çekiç, S. Öztürk Erdem, Ö. Çalış, 2018. Genetic Diversity of Wild Blackberry Genotypes in North Anatolia Based on ISSR Markers. International Agricultural Science Congress, 9-12 May 2018, Van/TURKEY.

12. Ç. Çekiç, M. N. Aytaş, S. Öztürk Erdem, 2018. Influence of Storage Temperature on Viability and in Vitro Germination Capacity of Pollens of Some Prunus Species. International Agricultural Science Congress, 9-12 May 2018, Van/TURKEY.

Ödüller :

Tübitak. 2211-C Öncelikli Alanlara Yönelik Doktora Burs Programı. (2014/1. Dönem)

Görev Alınan Projeler :

1. Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi Doğal Florasındaki Ahududu ve Böğürtlen Genotipleri Arasındaki Biyoçeşitliliğin Morfolojik, Biyokimyasal ve Moleküler Belirteçlerle Saptanması.. TOVAG 107-O-209. Bursiyer. (2007-2010).

2. Bazı Yerli Kiraz (*Prunus avium* L.) Çeşit ve Genotiplerinde Uyuşmazlığı Düzenleyen S Allel Genlerinin Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) Tekniğine Dayalı Spesifik Allel Analizi Kullanılarak Belirlenmesi. BAP PYO-ZRT 1904.10.005. Yardımcı Araştırmacı. (2010-2012).

3. Osmanlı Çileği Islahı-I. BAP 2015-54. Yardımcı Araştırmacı. (2015- Devam Ediyor).

4. Böğürtlen Fidanı Üretimi. Tokat Valiliği İl Özel İdaresi, AR-GE Projesi. Yardımcı Araştırmacı. (2016- 2017).

5. Tokat İli Kırsal Kalkınmasında Alternatif Ürün; Çilek. Tokat Valiliği İl Özel İdaresi, AR-GE Projesi. Yardımcı Araştırmacı. (2017-2018).

6. Çilek Fidesi Üretimi. Tokat Valiliği İl Özel İdaresi, AR-GE Projesi. Yardımcı Araştırmacı. (2018-Devam Ediyor).

