ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ebru KURT

MELEZ ÇİLEK POPULASYONLARINDA BAZI FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİN KARAKTERİZASYONU

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2016

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MELEZ ÇİLEK POPULASYONLARINDA BAZI FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİN KARAKTERİZASYONU

Ebru KURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……	…….	……...
Prof.Dr. N. Ebru KAFKAS	Prof.Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI	Prof. Dr. Mürüvvet ILGIN
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2015-4317

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MELEZ ÇİLEK POPULASYONLARINDA BAZI FENOLOJİK VE POMOLOJİK ÖZELLİKLERİN KARAKTERİZASYONU

Ebru KURT

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. N. Ebru KAFKAS
Yıl: 2016, Sayfa: 253
Jüri : Prof. Dr. N.Ebru KAFKAS
: Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI
: Prof. Dr. Mürrüvet ILGIN

Araştırma 2014-2015 yetiştirme döneminde Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü ile Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonuna ait bahçe ve laboratuvarlarda yürütülmüştür. Albion, Sabrosa, Fortuna, gibi yabancı orjinli çilek çeşitlerinin ana ebeveyn, Sevgi, Kaşka, Ebru çilek çeşitlerinin tozlayıcı ebeveyn olarak kullanılmasıyla elde edilen 9 farklı F_1 melez popülasyonu materyal olarak kullanılmıştır. 9 farklı kombinasyon ve bunların ebeveynlerinde bitki büyüme şekli, bitki kuvveti ve verimi gibi bitkisel özellikler ile çiçek sayısı, salkım sayısı, çiçek salkımlarının yaprağa göre konumu gibi çiçek özellikleri bakımından karakterize edilmişlerdir. Ayrıca, meyve iriliği, meyve şekli, yüzey dayanımı, meyve dış rengi, aken batıklığı, meyve tadı, SÇKM, renk ve meyve et sertlik değerleri de karakterize edilmiştir. İncelenen tüm gözlem ve analiz değerlerinde her kombinasyon için ayrı ayrı heterosis ve heterobeltiyosis hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde tüm kombinasyonlarda genelde ebeveynlere göre gerileme tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çilek, *F. x ananassa*, Karakterizasyon, Heterosis, Heterobeltiyosis.

ABSTRACT

MSc THESIS

CHARACTERIZATION OF STRAWBERRY POPULATION BASED ON SOME PHENELOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS

Ebru KURT

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE CROPS

Supervisor : Prof. Dr. N. Ebru KAFKAS
Year: 2016 Pages: 253
Jury : Prof. Dr. N.Ebru KAFKAS
: Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI
: Prof. Dr. Mürrüvet ILGIN

This study was done 2014-2015 growing period at experimental areas and laboratories of C.U.A.F. Horticulture Department and Alata Horticultural Research Station. Foreign cultuvars such as Albion, Sabrosa and Fortuna used as matternal parent and Ebru, Sevgi, Kaşka as patternal parents previously created 9 various F_1 cross population and their progenies were used as a plant materials. 9 various F_1 cross population and their parents were characterized based their plant characteristics such as and plant growth, shape, plant vigor and yield and flower characteristics such as flower numbers, peduncle number, and its position to the leaves. In addition, fruit size, fruit shape, hardiness of fruit surface, external fruit color, achene position, fruit taste, TSS, color, and fruit firmness,characteristics calculated for each combination based on the all visual and analysis results. According to the obtained results, generally regression were detected in all combination compare to the parents.

Key words: Strawberry, F. ananassa, Characterization, Heterosis, Heterobeltiyosis

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Çilek, Dünya'da yetiştiriciliği yapılan en yaygın meyve türlerinden olup, hemen hemen her ülkede, ılıman veya subtropik koşullarda hatta tropik ülkelerin yüksek yerlerinde yetiştirilmektedir. İnsan sağlığı ve beslenme açısından önemi ve karlı bir yatırım kolu olması gibi nedenlerle Dünya'da ve ülkemizde yetiştiriciliği hızla artmaktadır. Yetiştiriciliği modern hale getirme konusunda, Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Ülkelerinde yapılan çalışmalara çok yakın çalışmalarla adını duyuran ülkemiz, aynı başarıyı maalesef çeşit ıslah çalışmalarında elde edememiştir. Oysa çok eski yıllarda ülkemize getirilmiş kokulu, aromalı, tatlı çilek çeşitlerinin artık ülkemize özgü olduğu bilinmektedir. Bunlardan Osmanlı çeşidinin gerek modern gerekse klasik ıslah programlarında kullanılabilecek ideal bir ebeveyn olduğu saptanmıştır (TOGTAG-2706). Bununla birlikte ülkemizde gerek bu çeşidin gerekse diğer yerli aromalı çeşitlerin yabancı çeşitlerle uzun yıllardır süregelen melezleme ıslahı çalışmalarından bazı çilek çeşitleri tescil ettirilmiştir. Ancak bunlar özellikle meyve et sertlikleri bakımından güncel yabancı çeşitlerden düşük düzeylerdedir. Bu olumsuz özellik nedeniyle ülkemizde ticari çilek yetiştiriciliğinin çok büyük bir kısmı yabancı orijinli çeşitlerle yapılmaktadır.

2014-2015 yetiştirme döneminde Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü ile Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonuna ait bahçe ve laboratuvarlarda yürütülen bu tezin amacı; çileklerde bazı bitkisel ve meyve kalite özelliklerinin karakterizasyonudur. Tat ve aroma, yabancı orijinli çilek çeşitlerinde çok azaldığı için hem yurt içinde hem de yurt dışındaki insanlar tatlı ve aromalı çilek bulamadıklarından şikayet etmektedirler. Bu amaca ulaşmak için aromalı ancak meyve et sertliği orta düzeyde olan tescilli yerli çilek çeşitleri ile yabancı orijinli çilek çeşitleri ebeveyn olarak kullanılarak melezleme ıslah programı başlatılmıştır. Kaşka, Sevgi ve Ebru isimli üç yerli çilek çeşidi ile Albion, Sabrosa, Fortuna çilek çeşitlerinin melezlenmesi sonucunda elde edilen ve 9 farklı kombinasyonda toplam 3 adet bitki yapısı, 3 adet çiçek yapısı, 9 adet meyve yapısı özelliklerinin kategorik

olarak incelenmiştir. Bitki yapısı bakımdan, dik büyüme şekline sahip, kuvvetli büyüyen, yüksek verimli bitkiler; çiçek yapısı bakımından, çiçek sayısı çok, salkım sayısı 8 adet, çiçek salkımları yapraklardan yukarıda ve erkek organlara sahip olan bitkiler; meyve yapısı bakımından, büyük meyveli, konik, yuvarlak-konik, uzun-konik şekilli, dayanıklı meyve yüzeyine sahip, parlak kırmızı renkli, akenleri meyve yüzeyinin üstünde, sert meyve etli, meyve tadı iyi olan bitkiler seçilmiştir.

Ülkemizde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Konarlı ve Akgün (1980), Yalova'da, Arnavutköy çileği ile Aliso ve Tioga çeşitlerini melezleyerek Yalova serisini elde etmişlerdir. Daha sonra Konarlı vd., (1984) tarafından Yalova-15, Yalova-104 ve Yalova-110 no'lu genotipler, çilek çeşitleri olarak tescil ettirilmiştir. Bu program daha sonra Dr. Burhan Erenoğlu başkanlığında devam ettirilmiş ve Osmanlı, Yalova 104, Tufts, Cruz ve Tioga çeşitlerinin değişik kombinasyonlarının melezlenmesiyle 19 tip çeşit adayı olarak seçilmiştir. Bu tipler arasından toplam yedi tip belirlenmiştir (Erenoğlu ve Şeniz, 1999). Adı geçen araştırıcı bu çeşit adaylarını; **Erenoğlu-77, Dorukhan-77, Doruk-77, Bolverim-77, Hilal-77, Eren-77 ve Ata-77** gibi çeşit isimleriyle 13 Nisan 2012 tarihinde Ankara'da "Meyve Tescil Komitesi" toplantısında tescil ettirmiştir (Erenoğlu, 2012). Ülkemizde, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde de çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmalarda, yerli çeşitlerimizden Osmanlı ile bazı ABD ve Avrupa orijinli çilek çeşitleri kullanılarak melezlemeler yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda çeşit adayları aromalı fakat yumuşak meyve etli olmuştur (Üstün ve Paydaş, 1995; Paydaş ve Çağlar, 2002). Aynı Üniversitede çalışmalara devam edilerek yine aromalı fakat meyve eti biraz daha sert; **Kaşka, Sevgi ve Ebru** adlı üç çilek çeşidi, 2009 yılında tescil ettirilmiştir (Referans; 8 Nisan 2009, Meyve Tescil Komitesi Toplantı Tutanağı). Ancak elde edilen söz konusu çeşitlerde, genellikle ana ebeveyn olarak yerli çilek çeşitleri kullanıldığından (özellikle Osmanlı çilek çeşidi morfolojik erkek kısır olduğundan) üstün tat ve aroma özellikleri yanında yumuşak meyve etlilik özelliği de yeni çeşit adaylarına taşınmıştır. Bu durum ise, nazik bir meyve yapısına sahip

olan çileklerin muhafaza ve yola dayanımını zorlaştırmaktadır. Çeşitlerimizin mevcut özellikleriyle, yabancı orijinli, özellikle ABD'de ıslah edilen çeşitlerle yarışması mümkün değildir. Türkiye çilek yetiştiriciliği yabancı çeşitlerle geliştirilmiştir. Oysa bu çeşitlerin pek çok iyi özellikleri olmasına karşın tat ve aroma bakımından zayıf olmaları tüketicilerin şikayet etmelerine neden olmaktadır. Önceki yıllarda belli bir ıslah programı çerçevesinde tescil ettirilen verimli, iri meyveli, kırmızı renkli, tatlı, aromalı ancak meyve et sertlik düzeyleri orta seviyede olan yerli çeşitler (Sevgi, Ebru, Kaşka), yabancı orijinli çilek çeşitleriyle (Albion, Sabrosa, Fortuna) değişik kombinasyonlarda melezlenerek verimli ve kaliteli, özellikle sert meyve etli ve aromalı çilek ıslahı hedeflenmiştir. Ayrıca bilimsel olarak çeşit adaylarının genetik tanımlamaları da moleküler yöntemlerle belirleneceğinden, daha sonraki ıslah programlarına alt yapı hazırlanmış olacaktır. İleride tescile gidecek çeşit adaylarının da genetik tanımlanmaları tamamlanmış olacağından herhangi bir sorun yaşanmasına meydan verilmemiş olacaktır. Böylece hem yurt içindeki hem de yurt dışındaki tüketiciler daha tatlı, aromalı çilekler yiyebilecek, hem de yurt dışına ödemek zorunda kaldığımız çeşit patent bedelleri yurt içinde kalacaktır. Ülkemiz yurt dışına Türk çilek çeşitlerinin fidelerini satma şansı yakalayabilecektir.

Oktoploid *F. chiloensis* (L.) Duch. ile *F. virginiana* Duch. türlerinin doğal melezlemesi sonucunda *Fragaria* X *ananassa* Duch.'nın meydana geldiği bildirilmektedir (Hancock, 1999). *Fragaria* X *ananassa*; *F. chiloensis*'in dayanıklılık ve verimlilik, *F. virginiana*'nın ise iri meyvelilik özelliklerini bünyesinde toplamıştır.

Bu çalışmada sert meyve etine sahip, hoş aromalı, iri ve uzun konik meyve özelliğine sahip, yüksek verimli çeşit geliştirme amaçlanmıştır. Elde edilen 9 farklı kombinasyonda yapılan gözlemler sonucunda ana ebeveyn olarak kullanılan Fortuna çilek çeşidi ile yapılan melezlemeler elde edilen genotipler diğer ana ebeveynlere göre daha üstün olduğu görülmüştür.

Elde edilen sonuçlar sınıflandırarak değerlendirildiğinde, bitkisel özellikler bakımından **Fortuna x Ebru** çilek popülasyonu dik gelişimi, bitki kuvveti ve verim bakımından öne çıkmaktadır. **Albion x Kaşka** çilek popülasyonu ise en düşük meyve verimi ve en zayıf bitki kuvvetine sahip olduğu belirlenmiştir. Çiçek özellikleri bakımından çilek bitkisinde çiçek sayısının fazla olması, çiçek salkımlarının 8'li olması çilek çeşitlerinde istenen bir özelliktir. **Sabrosa x Kaşka** F_1 çilek popülasyonu çiçek sayısı, salkım sayısı ve çiçek salkımlarının yaprağa göre durum özellikleri bakımından öne çıkmaktadır. Meyve İriliği ve Meyve Şekli Bakımından en iri meyveler, **Albion x Sevgi** ve **Fortuna x Ebru** F_1 çilek popülasyonunda gözlemlenmiştir. Meyve şekli bakımından incelendiğinde ise 9 F_1 çilek popülasyonu konik ve uzun konik meyvelerden oluşmuştur. Meyve et sertliği bakımından meyve et sertliği ve meyve eti yüzey dayanımı bakımından en iyi meyveler, **Fortuna x Sevgi** ve **Fortuna x Kaşka** F_1 çilek popülasyonunda gözlemlenmiştir. Meyve sertliği bakımından melez popülasyonlarla ebeveynler karşılaştırıldığında F_1 çilek popülasyonunda gerileme olduğu görülmüştür. Meyve dış rengi bakımından 9 F_1 çilek popülasyonunda renk bakımından incelendiğinde hepsinin kan kırmızısı renkte olduğu görülmektedir. Renk ölçer ile yapılan ölçümler sonucunda elde edilen L-a*-b* değeri ile hesaplana chroma ve hue açısı değerleri incelendiğinde de ana olarak kullanılan **Sabrosa** çeşidi F_1 çilek popülasyonunda en yüksek değerler elde edilmiştir.

Elde edilen değerler incelendiğinde genel olarak ana olarak kullanılan çilek çeşitlerinden üstün olmayan, ebeveynlerine göre gerilemiş F_1 çilek popülasyonunda oluşmuştur. Yapılacak olan çilek ıslah programlarında ebeveynlerin özelliklerinin iyi tanımlanması gerekmektedir. Çünkü yapılan bu çalışmada da görüldüğü gibi elde edilen melez çilek popülasyonları ebeveynlerin çoğu özelliğini almıştır. Ebeveyn olarak seçilen çeşitler bu yüzden büyük önem taşimaktadır.

Melezleme sonucunda elde edilen kombinasyonlarda, çok sayıda bitki elde edilmelidir. Akenlerin çimlendirip araziye şaşırtılması ve sağlıklı bir şeklide bitkilerin gelişimlerinin sağlanması gerekmektedir. Aksi taktirde ıslah

çalışmalarında istenilen özellikteki bitkilerin elde edilmesi daha da zorlaşacaktır. Bu çalışmada yapıldığı gibi puanlama yolu ile gözlem alınan çalışmalarda gözlemlerin tam zamanında ve tek kişi tarafından yapılması gerekmektedir. Özellikle meyve tadı, meyve eti yüzey dayanımı gibi özelliklerin kişiden kişeye değişim gösterebileceği göz önüne alınmalıdır. Gözlemleri tek kişinin alması zor olacağından iş bölümü yapılıp özellik özellik paylaşılıp farklı kişiler tarafından da bu gözlemler alınabilinir.

Ayrıca yapılacak olan ıslah çalışmalarının çok fazla kombinasyon kullanmamalarını bunun yerine bir veya iki kombinasyona yoğunlaşıp, bu kombinasyonlardaki bitki sayılarını artırmalarını ve mümkün olduğu kadar kantitatif değer alınmasını önermekteyim. Böylelikle yapılacak olan çalışmalarda amaca uygun genotiplerin gözden kaçırılma ve kaybedilme olasılığı düşecektir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, çalışma imkânı sağlayan ve çalışmanın her aşamasında bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren olan danışmanım Sayın Prof. Dr. Ebru Kafkas'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen değerli hocam; Prof. Dr. Sevgi Paydaş Kargı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Arazi denemelerinin kurulması ve yürütülmesinde imkân sağlayan Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'ne ve denemenin yürütüldüğü bu kurumda yardımcı olan Ziraat Yüksek Mühendisi Filiz Baysal'a, Ziraat Yüksek Mühendisi Mustafa Bircan'a teşekkürlerimi sunarım. Laboratuvar çalışmaları sırasında yardımcı olan Araş. Gör. Mehmet Ali Sarıdaş'a, Araş. Gör. Şenay Karabıyık'a teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim süresince her zaman benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen anneme, babama ve abime sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez yazım aşamasında sürekli yanımda olan yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşım Araş. Gör. Halil Bakal'a teşekkürlerimi sunarım.

Ç.Ü. BAP koordinasyon birimi ile tezin materyallerinin oluşturulmasında katkı sağlayan TUBİTAK'a (TOVAG 214-O-138) teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR IX
İÇİNDEKİLER X
ÇİZELGE DİZİNİ XIV
ŞEKİLLER DİZİNİ XVI
SİMGELER VE KISALTMALAR XXII
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 7
3. MATERAL VE METOT 31
3.1. Materyal 31
3.1.1. Denemede Kullanılan Çilek Genotipleri 32
3.1.2. İklim Özellikleri 37
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri 39
3.2. Metot 40
3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler 43
3.2.2. Fenolojik Gözlemler 43
3.2.2.1. Bitkisel Özellikler 43
3.2.2.1.(1). Büyüme Şekli: 43
3.2.2.1.(2). Bitki Kuvveti: 43
3.2.2.1.(3). Verim: 43
3.2.2.2. Çiçek Özellikleri 44
3.2.2.2.(1). Çiçek Sayısı: 44
3.2.2.2.(2). Salkım Sayısı: 44
3.2.2.2.(3). Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu: 44
3.2.3. Pomolojik Özellikler 44

3.2.3.1. Meyve iriliği: 45
3.2.3.2. Meyve şekli: 45
3.2.3.3. Yüzey Dayanımı: 46
3.2.3.4. Meyve Dış Rengi: 46
3.2.3.5. Akenlerin Ete Batma Durumu: 46
3.2.3.6. Meyve Tadı 47
3.2.3.7. Suda Çözünebilir Kuru Madde İçeriği (%) 47
3.2.3.8. Renk (L, a, b, C ve H) 47
3.2.3.9. Meyve Et Sertliği 47
3.2.3.10. Heterosis Oranı: 47
3.2.3.11. Heterobeltiyosis Oranı 48
3.3. İstatistiksel Analizler 48
4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR 51
4.1. Fenolojik Özellikler 51
4.1.1. Bitkisel Özellikler 51
4.1.1.1. Bitki Büyüme Şekli 51
4.1.1.2. Bitki Kuvveti 62
4.1.1.3. Meyve Verimi 73
4.1.2. Çiçek Özellikleri 87
4.1.2.1. Çiçek Sayısı 87
4.1.2.2. Salkım Sayısı 100
4.1.2.3. Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu 111
4.2. Pomolojik Özellikler 123
4.2.1. Meyve İriliği 123
4.2.2. Meyve Şekli 136
4.2.3. Yüzey Dayanımı 149
4.2.4. Meyve Dış Rengi 161
4.2.5. Aken Batıklığı 173
4.2.6. Meyve Tadı 186

4.2.7. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) Oranı (%) 197
4.2.8. Meyve Et Sertliği 200
4.2.9. Renk Değerleri 203
4.2.9.1. L (Parlaklık) Değeri 203
4.2.9.2. a* Değeri 206
4.2.9.3. b* Değeri 208
4.2.9.4. Chroma Değeri 211
4.2.9.5. H° Değeri 214
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 217
KAYNAKLAR 227
ÖZGEÇMİŞ 253

ÇİZELGE DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 1.1. 2000-2013 Yılları Arasında Ülkelere Göre Çilek Üretim Değerleri (ton) (FAO, 2016). 3

Çizelge 1.2. 2000-2013 Yılları Arasında Ülkelere Göre Çilek Üretim Alanları (ha) (FAO, 2016).....4

Çizelge 3.1. F_1 Melez Kombinasyonlar ve Bitki Sayıları.....31

Çizelge 3.2. Melezlemelerde Kullanılan Ebeveynlerin Genel Özellikleri.....37

Çizelge 3.3. Deneme Alanına Ait 2014 ve 2015 Deneme Yılları ve Uzun Yıllara Ait İklim Verileri(Kaynak:Meteroloji Genel Müdürlüğü) 38

Çizelge 3.4. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Deneme Alanının Toprak Özellikleri 40

Çizelge 3.5. Çilek meyvelerinde CTIFL skalasına göre dış ve iç renk gözlemlerinde kullanılan skala değerlerinin (1-8) renk karşılıkları.....46

Çizelge 4.1. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Bitki Büyüme Şekli Değerleri.....52

Çizelge 4.2. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Ortalama Bitki Kuvveti Değerleri.....63

Çizelge 4.3. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Ortalama Meyve Verimi Değerleri 75

Çizelge 4.4. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Çiçek Sayısı Değerleri 89

Çizelge 4.5. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Salkım Sayısı Değerleri .101

Çizelge 4.6. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Değerleri.....112

Çizelge 4.7. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve İriliği Değerleri ..125

Çizelge 4.8. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerine Ait Meyve Şekli Değerleri.....138

Çizelge 4.9. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Eti Yüzey Dayanımı Değerleri 149
Çizelge 4.10. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Dış Rengi Değerleri.....162
Çizelge 4.11. F_1 Çilek Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Aken Batıklığı Değerleri.....175
Çizelge 4.12. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Tadı Değerleri....186
Çizelge 4.13. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Suda Çözünebilir Kuru Madde Değerleri.....198
Çizelge 4.14. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Et Sertliği Değerleri ($kg/cm^{2)}$ 201
Çizelge 4.15. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin L Değeri Değerleri.....204
Çizelge 4.16. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin a* Değeri Değerleri.....207
Çizelge 4.17. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin b* Değeri Değerleri 209
Çizelge 4.18. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Chroma Değeri Değerleri.....212
Çizelge 4.19. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin H° Değeri Değerleri.....215

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 3.1. Osmanlı Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü 32
Şekil 3.2. Sevgi Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü.....33
Şekil 3.3. Kaşka Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü.....34
Şekil 3.4. Ebru Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü 34
Şekil 3.5. Fortuna Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü.....35
Şekil 3.6. Albion Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü.....36
Şekil 3.7. Sabrosa Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü 36
Şekil 3.8. F_1 Tohumlarının Çimlendirilmesi 41
Şekil 3.9. Çilek Fidelerinin Araziye Şaşırtılması.....41
Şekil 3.10. F1 Melez Bitkilerinden Genel Görünüm 42
Şekil 3.11. Hasat Edilmiş Meyveler.....42
Şekil 3.12. Çilek Meyve Şekilleri 45
Şekil 4.1. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı.....53
Şekil 4.2. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı 54
Şekil 4.3. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı ...55
Şekil 4.4. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı.....56
Şekil 4.5. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı 57
Şekil 4.6. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı ...58
Şekil 4.7. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı 59
Şekil 4.8. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı 60
Şekil 4.9. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı.....61
Şekil 4.10. F1 Bitkilerinden Genel Bir Görünüm 62
Şekil 4.11. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı.....64
Şekil 4.12. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı 65
Şekil 4.13. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı 66

Şekil 4.14. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı 67
Şekil 4.15. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı 68
Şekil 4.16. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı.....69
Şekil 4.17. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı.....70
Şekil 4.18. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı 71
Şekil 4.19. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı.....72
Şekil 4.20. F1 Bitkilerine Ait Meyvelerden Bir Görünüm.....73
Şekil 4.21. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı 76
Şekil 4.22. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı.....77
Şekil 4.23. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı.....78
Şekil 4.24. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı.....79
Şekil 4.25. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı.....80
Şekil 4.26. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı 81
Şekil 4.27. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı 82
Şekil 4.28. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı 83
Şekil 4.29. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı 84
Şekil 4.30. Denemenin Yürütüldüğü Araziden Genel Görünüm 87
Şekil 4.31. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı 90
Şekil 4.32. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı 91
Şekil 4.33. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı 92
Şekil 4.34. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı 93
Şekil 4.35. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı 94
Şekil 4.36. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı 95
Şekil 4.37. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı.....96
Şekil 4.38. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı.....97
Şekil 4.39. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı 98
Şekil 4.40. Çilek Çiçeğinden Görünüm 100
Şekil 4.41. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı 102
Şekil 4.42. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı.....103

Şekil 4.43. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı.....104
Şekil 4.44. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı.....105
Şekil 4.45. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı.....106
Şekil 4.46. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı.....107
Şekil 4.47. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı.....108
Şekil 4.48. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı 109
Şekil 4.49. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı 110
Şekil 4.50. Çilek Çiçeği Salkım Şekli.....111
Şekil 4.51. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 114
Şekil 4.52. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 115
Şekil 4.53. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 116
Şekil 4.54. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 117
Şekil 4.55. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 118
Şekil 4.56. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 119
Şekil 4.57. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre durumu Dağılımı 120
Şekil 4.58. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 121
Şekil 4.59. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı 122
Şekil 4.60. Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumunu Gösteren Görünüm 123
Şekil 4.61. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı 126

Şekil 4.62. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı 127
Şekil 4.63. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı 128
Şekil 4.64. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı 129
Şekil 4.65. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı 130
Şekil 4.66. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı.....131
Şekil 4.67. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı.....132
Şekil 4.68. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı 133
Şekil 4.69. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı 134
Şekil 4.70. F1 Melez Meyvelerden Görünüm.....136
Şekil 4.71. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı.....139
Şekil 4.72. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı.....140
Şekil 4.73. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı.....141
Şekil 4.74. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı.....142
Şekil 4.75. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı 143
Şekil 4.76. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı.....144
Şekil 4.77. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı.....145
Şekil 4.78. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı 146
Şekil 4.79. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı 147
Şekil 4.80. F1 Melez Meyvelerden Bir Görünüm.....148
Şekil 4.81. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 151
Şekil 4.82. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 152
Şekil 4.83. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 153
Şekil 4.84. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 154
Şekil 4.85. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 155

Şekil 4.86. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 156
Şekil 4.87. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 157
Şekil 4.88. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 158
Şekil 4.89. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı 159
Şekil 4.90. Sabrosa x Sevgi Popülasyonunda Yer Alan Melez Bitkinin Meyve Görüntüsü.....160
Şekil 4.91. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı 163
Şekil 4.92. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı 164
Şekil 4.93. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı.....165
Şekil 4.94. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı 166
Şekil 4.95. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı 167
Şekil 4.96. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı.....168
Şekil 4.97. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı.....169
Şekil 4.98. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı 170
Şekil 4.99. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı 171
Şekil 4.100. F_1 Melez Bitki Meyvelerinden Bir Görünüm.....173
Şekil 4.101. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı.....176
Şekil 4.102. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı 177
Şekil 4.103. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı.....178
Şekil 4.104. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı.....179
Şekil 4.105. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı 180
Şekil 4.106. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı 181
Şekil 4.107. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı 182
Şekil 4.108. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı.....183
Şekil 4.109. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı.....184

Şekil 4.110. F_1 Melez Bitki Meyvesinden Görünüm 185
Şekil 4.111. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı.....188
Şekil 4.112. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı.....189
Şekil 4.113. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı.....190
Şekil 4.114. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı.....191
Şekil 4.115. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı.....192
Şekil 4.116. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı.....193
Şekil 4.117. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı 194
Şekil 4.118. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı 195
Şekil 4.119. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı 196
Şekil 4.120. Meyve Et Sertliği Ölçümünden Görüntü 203

SİMGELER VE KISALTMALAR

SÇKM	:	Suda Çözünebilir Kuru Madde
L	:	Parlaklık
a	:	Mavi-Yeşil/ Kırmızı –Mor
b	:	Sarı/Mavi
C	:	Chroma
H °	:	Hue Açısı
%	:	Yüzde
St.S.	:	Standart Sapma
t	:	Ton
kg	:	Kilogram
g	:	Gram
N	:	Azot
P	:	Fosfor
K	:	Potasyum
mm	:	Milimetre
cm	:	Santimetre
CTIFL	:	Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes
° C	:	Santigrat Derece

1. GİRİŞ

Üzümsü meyveler grubunda yer alan çilek botanik olarak sınıflandırıldığında *Rosales* takımının *Rosaceae* familyası, *Rosoideae* alt familyası ve *Fragaria* cinsine girer. Dünyada ve ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan çilekler genelde *Fragaria x ananassa* L. (2n=8x=56) türüne girmektedir (Hancock, 1999).

Kültür çileği (*Fragaria* × *ananassa* Duch.), oktaploid *F. chiloensis* (L.) Duch. ve *F. virginiana* Duch. türlerinin doğal melezlenmesi sonucu 18. yüzyılın ortalarında elde edilmiştir. *Fragaria* cinsinin temel kromozom sayısı 7 olup, (x = 7) 2x, 4x, 5x, 6x, 8x, 10x gibi çok farklı kromozom seti sayısına sahip olan türler de bulunmaktadır. *Fragaria* cinsi, genellikle kuzey yarım kürede yaygınlık göstermekte ve bu türlerin sayısı 24 olup, bu türlerden 14'ü diploid kromozom sayısına sahip *F. vesca* (2n=2x=14) türünü, 5'i tetraploid kromozom sayısına sahip olup *F. orientalis* (2n=4x=28) türünü, 1'i hexaploid *F. moschata* (2n = 6x = 42) türünü, 3'ü oktaploid *F. chiloensis*, *F. virginiana*, ve bunların melezleri *F.* × *ananassa*, (2n = 8x = 56) ve 1'i dekaploid *F. iturupensis* (2n=10x=70) türünü içermektedir (Sargent ve ark., 2009). Son yıllarda bazı araştırıcılar, pentaploid kromozom sayısına sahip *F. vesca* ve *F. chiloensis*'in melezlenmesi ile elde edilmiş *F.*× *bringhurstii* staudt, türünün olduğunu da bildirmişlerdir (Rho ve ark., 2012). Dünyada ve ülkemizde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan çilek çeşitleri *F. x ananassa* türüne girmektedir.

En lezzetli ve metabolizmayı canlandırıcı özelliğe sahip meyvelerden olan çileğin insan sağlığı ve beslenme açısından öneminin anlaşılmasıyla dünyada ve ülkemizde çilek yetiştiriciliğine olan talep giderek artış göstermektedir. Bu durumun en önemli nedenlerinin başında çileğin insan sağlığı ve beslenme açısından öneminin bilimsel olarak anlaşılması gelmektedir. Çilek meyveleri içermiş oldukları vitaminler, antosiyaninler, fenolik bileşikler, enzimler ve mineral maddeler bakımından zengin olup, insan sağlığı açısından önemli antioksidan

kaynağıdır (Koşar ve ark., 2004; Steigmeir ve ark., 2010). Antioksidanlar oksidatif hasara karşı vücudu koruma yeteneğine sahip bileşiklerdir. Canlı organizmalarda metabolik anormalliklerin çoğunun normal metabolizma ve strese maruz kalma sırasında sürekli üretilmekte olan tekli oksijen, süperoksit, hidrojen peroksit, hidroksil iyonu ve bir hidroksil ($^1O_2$, O^-_2, H_2O_2, OH^-, ve OH, sırasıyla) gibi sağlığa zararlı aktif oksijen türlerinin (AOS) sentez yoluyla meydana geldiği bilinmektedir (Singh ve ark., 2009a). AOS yüksek reaktif ve toksik olduğu için, aerobik organizmaların AOS'un zararlı etkilerini önleyen antioksidan sistemler olmadan yaşayamadığı bilinmektedir. İnsanlarda AOS etkisiz duruma getirilmezse yaşlanma, kalp ve damar hastalıkları, kanser, hafıza kaybı, felç ile ilgili birçok dejeneratif hastalığa neden olan çeşitli vücut hücrelerine (hücre zarı, yağlar, proteinler, DNA ve diğer hücre yapıları) zarar verdiği bilimsel araştırmalarla kanıtlanmıştır (Byers ve Perry, 1992; Sies ve Stahl, 1995; Cao ve ark., 1998; Adams ve Best, 2002; Dorge, 2005). Bilindiği gibi insanlar organizmanın özelliği gereği askorbik asit sentez yeteneğine sahip olmayıp dışarıdan takviyeye gerek duyarlar ve askorbik asit yeterli miktarda alınmadığında ise; iskorbüt hastalığı ile karşı karşıya kalırlar. Askorbik asit aynı zamanda enzim kofaktör yanı sıra özellikle askorbat peroksidaz biyosentezi için yüksek etkili bir antioksidan ve substrattır (Zaripheh ve Erdman, 2002). Ayrıca, bu meyve türünün kendine özgü nefis aroması, zengin vitamin ve fenolik bileşik özellikle ellajik asit içeriği, değişik tüketim şekilleri tüketicilerin çok fazla ilgisini çekmektedir (Singh ve ark., 2011). Günümüzde çilek yetiştiriciliğinin önem kazanmasında en önemli etkenlerden biri de, çileğin değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilmesi olmuştur. Ayrıca çilek, taze meyvenin az olduğu dönemde olgunlaşması nedeniyle iyi bir pazar avantajına da sahiptir. Her yaşta insan tarafından sevilerek tüketilen çilek farklı mevsimlerde, farklı kullanım alanlarında, (pasta, marmelat, reçel, meyve suyu, yoğurt, dondurma, cips gibi) değişik şekillerde tüketilen bir meyve türüdür. Bununla beraber yapılan masrafların kısa sürede geri kazanılmasıyla özellikle küçük aile işletmeleri tarafından da yetiştirilebilmesi için uygun bir

türdür. Ayrıca, çilek yetiştiriciliğinde birim alandan elde edilen gelir oldukça yüksek olup büyük işletmeler için önemli bir yatırım koludur.

2013 yılı istatistiklerine göre, her yıl üretimde önemli artışlar kaydederek dünya çilek üretimi 7.739.622 ton'a ulaşmıştır. Bu meyvenin üretiminde en önemli üretici ülke Çin ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) özellikle Kaliforniya eyaleti olup söz konusu ülkede çilek çeşit ıslah çalışmalarına çok büyük önem verilmektedir. Geri kalan üretimin büyük bir bölümü ise Meksika, Türkiye, İspanya, Kore, Mısır, Polonya, Rusya, Japonya, Almanya'da gerçekleştirilmiştir. Türkiye 372.498 tonluk çilek üretimiyle dünyada 4. sıradadır (Çizelge 1.1.).

Çizelge 1.1. 2000-2013 Yılları Arasında Ülkelere Göre Çilek Üretim Değerleri (ton) (FAO, 2016).

	YILLAR				
ÜLKELER	**2000**	**2005**	**2010**	**2012**	**2013**
Çin	1.186.105	1.962.950	2.211.473	2.768.815	3.005.304
Amerika	862.828	1.053.242	1.294.180	1.366.850	1.360.869
Meksika	141.130	162.627	226.657	360.426	379.464
Türkiye	130.000	200.000	299.940	353.173	372.498
İspanya	344.865	320.853	275.355	289.900	312.500
Kore	180.501	201.995	231.803	192.140	261.803
Mısır	70.612	100.000	238.432	242.297	254.921
Polonya	171.314	184.627	153.410	150.151	192.647
Rusya	160.000	221.000	165.000	174.000	188.000
Japonya	205.300	196.200	177.500	185.000	160.237
Almanya	104.276	146.500	156.911	155.828	149.680
Diğerleri	910.485	978.687	1.162.716	1.055.956	1.101.699
Toplam	4.467.416	5.728.681	6.593.377	7.294.536	7.739.622

Ülkemizde çilek yetiştiriciliğine olan talep yıllar itibariyle artış göstermektedir. Nitekim 1986 yılında 35.000 ton olan çilek üretimimiz 2013 yılında 372.498 tona ulaşmıştır (Anonim, 2015). Öte yandan, 2000 yılında 9.465

ha alanda 130.000 ton olan çilek üretimimiz 2013 yılında 13.954 ha alanda 372.498 tona ulaşmıştır (Çizelge 1.2.). Ülkemizde çilek üretim miktarındaki artışta rol alan etkenlerden biri de pek çok kamu kuruluşlarında ve özel kuruluşlarda yapılan Ar-Ge çalışmalarıdır. Bu çalışmalar sonucunda verimli ve bölge koşullarına uygun yeni çeşitler ile modern yetiştirme teknikleri (frigo fide, taze fide, damla sulama, fertigasyon, malçlama, solarizasyon, vb.) kullanılmış ve böylece üretim alanındaki artıştan çok birim alandan alınan verimin arttığı dikkati çekmiştir. Modern çilek yetiştiriciliği ise Akdeniz ve Ege Bölgelerinde başarıyla uygulanmakta olup çilek yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı iller sırasıyla Mersin, Antalya ve Aydın'dır (Paydaş Kargı ve Sarıdaş, 2012).

Çizelge 1.2. 2000-2013 Yılları Arasında Ülkelere Göre Çilek Üretim Alanları (ha) (FAO, 2016)

	YILLAR				
ÜLKELER	**2000**	**2005**	**2010**	**2012**	**2013**
Çin	65.428	84.796	90.650	101.115	110.490
Polonya	61.967	55.139	37.122	46.813	55.020
Rusya	22.000	35.200	26.000	27.000	27.000
Amerika	19.283	21.125	23.060	23.183	23.549
Almanya	9.619	13.435	13.644	15.004	15.577
Türkiye	9.465	10.000	11.679	12.793	13.954
Ukrayna	7.500	8.100	8.100	8.400	8.600
Meksika	6.503	5.657	6.282	8.664	8.496
İspanya	11.055	8.748	7.564	7.600	8.000
Kore	7.090	6.969	7.049	6.436	6.809
Sırbistan	8.686	8.354	7.603	7.071	6.747
Diğerleri	85.773	84.470	77.474	75.372	77.410
Toplam	314.369	341.993	316.227	339.451	361.652

Ülkemizde çilek yetiştiriciliği yoğun olarak Amerika kökenli çilek çeşitleri ile yapılmaktadır. Söz konusu çilek çeşitlerinin büyük bir bölümü uzun yıllar süren

klasik ıslah yöntemleri özellikle melezleme ıslahı çalışmaları sonucu elde edilmiştir. Söz konusu ıslah programlarında verimli, kaliteli ve hastalıklara dayanıklı çilek çeşidi bulma olasılığının düşük olması nedeniyle yüzlerce melezleme yapılıp, onbinlerce bitki arasından yoğun emek, iş gücü ve uzun zaman harcanarak elde edilmiştir. Son yıllarda geliştirilen biyoteknolojik yöntemlerle ve bazı markörlerin saptanmasıyla bu sürenin azaltılması mümkündür. Ayrıca, çilek ıslahında en önemli ilerlemelerden bazıları ise moleküler markörler ve gen transferi yöntemlerinin uygulanabilirliği olmuştur (Nehra ve ark., 1990; Bachelie ve ark., 1997; Wooley ve ark., 2001; Kafkas ve ark., 2002; Jiménez-Bermúdez ve ark., 2002; Mezzetti ve ark., 2004a,b; Wawrzyńczak ve ark., 2005; Palomer ve ark., 2006; Na ve ark., 2006; Park ve ark., 2006; Ricardo ve ark., 2006; Lunkenbein ve ark., 2006b; Lunkenbein ve ark., 2006a; Sesmero ve ark., 2007)

Günümüzde değişik koşullarda yetiştiriciliğe cevap verebilecek adaptasyonu yüksek pek çok çilek çeşidi ıslah edilip dünya çilek piyasalarına sunulmuştur. Ülkemiz çilek yetiştiriciliğinde Kaliforniya Üniversitesi'nce ıslah edilen Camarosa çilek çeşidi uzun yıllar ticari olarak yetiştirilmiş olup, verimli, meyve eti sert, yola ve muhafazaya dayanıklı olması nedeniyle halen belli bir paya sahiptir. Ancak Camarosa ve günümüzde yetiştirilen diğer yabancı orijinli çeşitler verimli, meyve eti sert, yola ve muhafazaya elverişli çeşitler olup, yerli çeşitlerimizdeki tat ve aroma bakımından istenilen özellikte değillerdir. Yerli çeşitlerimizde bulunan tat ve aromayı, üstün özellikli Avrupa ve ABD çeşitlerine aktarma konusunda ülkemizde önceki yıllarda farklı araştırıcılar tarafından çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Konarlı ve Akgün (1980), Yalova'da, Arnavutköy çileği ile Aliso ve Tioga çeşitlerini melezleyerek Yalova serisini elde etmişlerdir. Daha sonra Konarlı ve ark., (1984) tarafından Yalova-15, Yalova-104 ve Yalova-110 no'lu genotipler, çilek çeşitleri olarak tescil ettirilmişlerdir. Bu program daha sonra Dr. Burhan Erenoğlu başkanlığında devam etmiş ve Osmanlı, Yalova 104, Tufts, Cruz ve Tioga çeşitlerinin değişik kombinasyonlarının melezlenmesiyle 19 tip çeşit adayı olarak seçilmiştir. Bu tipler arasından toplam yedi tip belirlenmiştir

(Erenoğlu ve Şeniz, 1999). Adı geçen araştırıcı bu çeşit adaylarını; Erenoğlu-77, Dorukhan-77, Doruk-77, Bolverim-77, Hilal-77, Eren-77 ve Ata-77 gibi çeşit isimleriyle 13 Nisan 2012 tarihinde Ankara'da "Meyve Tescil Komitesi" toplantısında tescil ettirmiştir (Erenoğlu, 2012). Ülkemizde, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde de çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmalarda, yerli çeşitlerimizden Osmanlı ile bazı ABD ve Avrupa orijinli çilek çeşitleri kullanılarak melezlemeler yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda çeşit adayları aromalı fakat yumuşak meyve etli olmuştur (Üstün ve Paydaş, 1995; Paydaş ve Çağlar, 2002). Bölümümüzde çalışmalara devam edilerek yine aromalı fakat meyve eti biraz daha sert; Kaşka, Sevgi ve Ebru adlı üç çilek çeşidi, 2009 yılında tescil ettirilmiştir (Referans; 8 Nisan 2009, Meyve Tescil Komitesi Toplantı Tutanağı). Ancak elde edilen söz konusu çeşitlerde, genellikle ana ebeveyn olarak yerli çilek çeşitleri kullanıldığından (özellikle Osmanlı çilek çeşidi morfolojik erkek kısır olduğundan) üstün tat ve aroma özellikleri yanında yumuşak meyve etlilik özelliği de yeni çeşit adaylarına aktarılmıştır. Bu durum istenmeyen bir özellik olup, nazik ve çok çabuk bozulabilen meyve yapısına sahip olan çileklerin muhafaza ömrünü ve yola dayanımını zorlaştırmaktadır. Çeşitlerimizin mevcut özellikleriyle, yabancı orijinli, özellikle ABD'de ıslah edilen çeşitlerle yarışması mümkün değildir. Türkiye çilek yetiştiriciliği yabancı çeşitlerle geliştirilmiştir. Oysa bu çeşitlerin pek çok iyi özellikleri olmasına karşın tat ve aroma bakımından zayıf olmaları tüketicilerin bu durumdan rahatsızlık duyup şikayet etmelerine neden olmaktadır.

Bu tezde; Albion, Sabrosa, Fortuna gibi yabancı orijinli çilek çeşitlerinin ana ebeveyn, Sevgi, Ebru, Kaşka gibi yerli çilek çeşitlerinin tozlayıcı ebeveyn olarak kullanılmasıyla elde edilmiş 9 farklı F_1 melez popülasyonlarında bazı fenolojik ve pomolojik özellikler bakımından karakterizasyonu amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kültür çileklerinin elde edilmesi çok ilginç bir geçmişe sahiptir. Bu geçmişin özetlenmesi bugünkü ıslah programları için büyük önem taşımaktadır.

Dünyada ve ülkemizde çilek ıslahı ve yetiştiriciliği konularında yapılan araştırma sonuçları yıllara göre özetlenmiştir.

Duchesne, klasik kitabı L'Historie Naturelledes Fraisiers (1766)'de yetiştirilen çileğin başlangıcını dökümanlarla anlatmıştır (Hancock, 1999). Darrow (1966)'a göre bir Fransız asker olan Amedee Francois Frezier 1714 yılında bir görevle gittiği Şili'de büyük meyveli *F. chiloensis*'i görmüş ve 1 ay süren yolculuğu süresince çok dikkatlice baktığı 5 bitkiyi Fransa'ya götürmüştür. Frezier'in erkek kısır *F. chiloensis* ile dişi kısır *F. virginiana*'yı tesadüf eseri melezlemesi sonucu Brest'te kültür çileği gelişmeye başlamıştır. Ancak bu tarihten sonraki 200 yılda gelişmeler amatör ıslahçılarca yapılmış olup çok yavaş ilerlemiştir. Sonuç olarak çileğin 18. yüzyılın ortalarında kültüre alındığı, oktoploid *F. chiloensis* (L.) Duch. ile *F. virginiana* Duch. türlerinin doğal melezlemesi sonucunda *Fragaria* x *ananassa* Duch.'nın meydana geldiği bildirilmektedir (Hancock, 1999). *Fragaria* x *ananassa*; *F. chiloensis*'in dayanıklılık ve verimlilik, *F. virginiana*'nın ise iri meyvelilik özelliklerini bünyesinde toplamıştır. Kısaca, *Fragaria* x *ananassa* birçok özellik bakımından ebeveynlerin tamamlayıcı etkilerini alarak üstün bir tür olarak ortaya çıkmıştır**.** Londra yakınlarında pazar bahçeciliği yapan Michael Keen, 19. yüzyılın sonlarına doğru İngiltere'de "Keen's Seedling" çilek çeşidinin çok önemli düzeyde yetiştirildiğini ve pek çok modern çilek çeşidinin ıslahında bu çeşidin kullanıldığını bildirmiştir (Chandler ve ark., 2009).

Fragaria x *ananassa'*nın, 19. yüzyılın ortalarına doğru Avrupa'dan Kuzey Amerika'ya götürülmesiyle ıslah çalışmaları hem resmi hem de özel kuruluşlarda çok önemli hız kazanmıştır. Yaklaşık 1930 yılına kadar ıslah, hem Avrupa genotipleri yabani türlerle melezlenerek hem de türler arası melezlemelerle özel

kişilerce yapılmıştır. 1836'da, Charles Hovey adlı araştırıcı, Kuzey Amerika'da Massachuset'de, Avrupa çeşitleri ile doğal *F. virginiana* seleksiyonları arasında ilk kontrollü melezlemelerle çilek çeşidi elde etmiş olup buna "Hovey" ismini vermiştir. Albert Etter adlı araştırıcı, 20. yüzyılın başlarında, Kaliforniya'da, doğal olarak yetişen *F. chiloensis* klonlarını kullanarak çok aktif bir ıslah programı uygulamış ve onun çeşitleri (özellikle Ettersburg 80) pek çok modern çilek çeşidinin eldesinde kullanılmıştır (Chandler ve ark., 2009).

20. yüzyılın ortalarında tescil ettirilen çilek çeşitlerinin büyük bir kısmı resmi kurumlardaki ıslah programlarından elde edilmiştir. 1950'lerden sonra Royce Bringhurst ve Victor Voth UC Davis'de çok önemli bir grup çilek çeşidi ıslah etmişler ve bu çeşitlerden Chandler ve Camarosa çok hızlı bir şekilde tüm dünyaya yayılmıştır.

Son yıllarda büyük meyve şirketleri avantajları nedeniyle çileklerde çeşit geliştirme konularına daha fazla önem vermeye başlamışlardır. Bunlardan Driscoll, önce Kaliforniya'da, daha sonra Florida, İngiltere ve Avrupa kıtasındaki diğer ülkelerde yayılım göstermiştir.

Dünyada yaklaşık 40 ülkede çilek çeşit ıslah programları yürütülmektedir. 1980 yılından beri 463 yeni çilek çeşidi tescil ettirilmiştir. Bu çeşitlerin büyük bir çoğunluğu ABD'de bulunmuş olup, %17'si gün-nötr özellik göstermektedir. ABD'de Kaliforniya Üniversitesi tarafından yürütülen ıslah çalışmalarından sırasıyla Aliso, Douglas, Chandler, Camarosa, Ventana gibi önemli çeşitler elde edilmiştir (Hancock, 2006). Florida Üniversitesi'ndeki çilek ıslah çalışmalarından ise düşük soğuklamalı ve erkenci olan Sweet Charlie, Festival, Fortuna gibi çeşitler geliştirilmiştir (Santos ve ark., 2007). Ülkemize yeni giriş yapmış Kaliforniya kökenli, Portola, San Andreas, Monterey gibi çeşitler gün-nötr özelliktedir. San Andreas, Kaliforniya Üniversitesi'nde Albion X Cal. 97.86-1'in melezlenmesi sonucu 2009 yılında elde edilen orta derecede gün-nötr çilek çeşididir (Shaw ve Larson, 2009a). Portola, Kaliforniya Üniversitesi'nde Cal. 97.93-7 X Cal. 97.209-1'in melezlenmesi sonucu 2009 yılında ıslah edilen kuvvetli bir gün-nötr çeşittir

(Shaw ve Larson, 2009b). Monterey, Kaliforniya Üniversitesi'nde Albion x Cal. 97.85-6'nın melezlenmesi sonucu 2009 yılında ıslah edilen bir gün-nötr çilek çeşididir (Shaw ve Larson, 2009c). Mojave, Kaliforniya Üniversitesi'nde ıslah edilen bir kısa gün çilek çeşididir (Shaw ve Larson, 2012).

Avrupa'daki değişik ülkelerde de çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. East Malling Araştırma Enstitüsü'nde, Dr. David Simpson'un başkanlığında, çileklerde derim süresini uzatmaya ve değişik iklim koşullarına adaptasyonu yüksek çeşit elde etmeye yönelik ıslah programları yürütülmektedir. Söz konusu ülkede; Judibell, Delia, Malling Pearl, Malling, Opal, Sallybriht, Amelia gibi çeşitler tescil ettirilmiştir. Fransa'daki ıslah programlardan; Ciflorette, Ciloe, Cigaline, Cireine, Cigoulette, Cifrance, Cirafine, Cirano ve Cilady çeşitleri tescil ettirilmiştir (Kıyga, 2009). Çilek yetiştiriciliğinde dünyada önemli bir paya sahip olan İspanya'da yürütülen ıslah çalışmalarından Cisco (kısa gün), Coral (kısa gün), Pedrone (gün-nötr), son yıllarda Candonga ve Amiga çeşitleri geliştirilmiştir (Soria ve ark., 2008). İtalya'da Dr. Walther Faedi başkanlığında çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Söz konusu bu ülkede, AN 235.52, AN 99.78.51, AN.97.120.52, Sba Kamma, Palatina (yüksek verim), Nora (erkenci, düşük soğuklamalı), Kilo (erkenci, iri ve sert meyveli) tip ve çeşitleri umutlu bulunmuştur (Paydaş Kargı ve Kafkas, 2009).

ABD ve bazı Avrupa ülkeleri dışında da çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Bunlara örnek olarak; Avusturalya'da Kabarla ve Redlands Hope; Hollanda'da Elsanta; Çin'de Shenmei 3 (21.6 g), Shenmei 5 (25.3 g); İskoçya'da Red Glory (gün nötr, verim 1.5 kg/bitki); İsrail'de Herut (antraknoz'a dayanıklı, subtropik iklime uygun, 24 g/meyve) ve Tamar (çok erkenci, 27 g/meyve) gibi çilek çeşitleri örnek olarak verilebilir. Japonya ve Belçika'da da ıslah programları bulunmaktadır (Paydaş Kargı ve Kafkas, 2009).

Çileklerde meyve et sertliği en önemli kalite kriterlerinden biridir. Meyve et sertliği üzerine; genotip, yetiştirme koşulları (özellikle bakım koşulları), meyve iriliği, muhafaza, meyve sıcaklığı gibi pek çok faktör etki etmektedir. Son

yıllarda Kaliforniya'da ıslah edilen çeşitlerin en yüksek meyve et sertliğine sahip çilek çeşitleri oldukları dikkati çekmektedir. Hansche ve ark. (1968), meyve et sertliği özelliğinin kalıtımını 0.46; Barritt (1979), 0.49 - 0.67; Shaw ve ark. (1987), 0.38 olarak belirlemişlerdir. Serçe ve ark. (2008), 11 çilek çeşidinin, üç farklı ortamda yetiştirilmesinden elde edilen meyvelerin et sertlik değerlerini üç değişik yöntemle belirlemişler ve aynı genotipe ait meyve et sertlik değerlerinin, yetiştirme ortamlarına göre değişim göstermesi yanında farklı yöntemlere göre de değiştiğini bulmuşlardır.

Ticari anlamda çilek meyvelerinde, en önemli kalite kriteri lezzettir. Tüketiciler tatlı meyveli çilekleri tercih etmektedirler. Tatlılığın ise; toplam çözülebilir şekerler ve fruktoz içerikleri ile pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır (Shaw, 1990). Aynı araştırıcı, çilek meyvelerinde lezzetin şeker/asit oranındaki dengeye bağlı olduğunu bildirmiştir. Olgun çilek meyvesi yaklaşık %90 su ve %10 toplam suda çözülebilir kuru madde ile insan sağlığı ve beslenmesi açısından büyük öneme sahip çok sayıda bileşikler de içermektedir. Wrolstad ve Shallenberger (1981), olgun çilek meyvelerinde ana çözülebilir bileşiklerin glikoz ve fruktoz olduğunu, bu şekerlerin toplam şekerlerin % 80'ini ve toplam kuru ağırlığın ise % 40'ını oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Kafkas (2004), Osmanlı çeşidinde bazı meyve kalite özelliklerini HPLC tekniği ile belirlemiş ve söz konusu çeşidin olgun meyvelerinde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker içeriklerinin sırasıyla % 2.77, % 2.60, % 0.19 ve % 5.56 olduğunu, ülkemizde uzun yıllar ticari anlamda yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan ve halen kısmen yetiştirilen Camarosa çeşidinde ise bu değerlerin sırasıyla %1.47, % 0.98, %1.38 ve % 3.83 olduğunu bildirmiştir. Araştırıcı ayrıca, TUBİTAK TOGTAG 2706 no'lu proje sonucunda Osmanlı ve Camarosa çeşitleri arasında aroma profilleri bakımından da çok büyük farklar olduğunu ve Osmanlı çeşidine özgü esas aromayı veren bileşik olan etil asetatın Camarosa çeşidinde bulunmadığını belirtmiştir.

Çilek ıslahında son zamanlarda, verimi yüksek çeşit elde etmeye ilave olarak, bazı subtropik ve kısa gün koşullarında fizyolojik olarak sorunsuz şekilde yetişebilen çeşit eldesi de amaçlanmaktadır. Öte yandan, sürdürülebilir tarım için, mevcut çilek çeşitlerine hastalık ve zararlılara dayanıklılığın da eklenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Fakat binlerce hastalık etmeninden hangisinin çalışmaya değer olduğu konusuna; yetiştiricilik yapılacak bölgedeki yaygın olan hastalık ve zararlılar, bu patojenler için patojenik ırk çeşitliliği, kültürel yöntemlerin hastalık ve zararlılara karşı etkinlik düzeyi, dayanıklı genotiplerin belirlenmesi için izlenen metodun uygunluğu ve dayanıklılık özelliğiyle ilgili genetik çeşitlilik gibi birkaç faktör etki etmektedir.

Çilek ıslahçılarının son zamanlarda; Kaliforniya dışında serin yaz iklimine sahip bölgelere (Örneğin Kanada'nın güneyi, Avrupa'nın kuzeyi ve Güney Amerika, Afrika, Asya ve Avrupa'nın belirli yüksek bölgeleri) uyum sağlayan gün-nötr çeşitleri geliştirmişlerdir. Bu çeşitler, söz konusu bölgelerde meyve derim sezonunun önemli düzeyde genişlemesine olanak tanımaktadır. Böylece üretim etkinliği ve pazar seçenekleri artmaktadır. Çilek ıslahçılarının karşılaştıkları en büyük zorluk ise, derim sezonu boyunca (3-4 ay veya daha fazla) değişmeyen boy, görüntü ve aroma içeriğine sahip meyveleri üreten çeşit geliştirebilmektir. Bu sorun, hem ılık kış iklimli yerler için geliştirilen çeşitlerde, hem de ılık yazlara sahip yerler için geliştirilen tescilli gün-nötr çeşitlerde görülmektedir (Chandler ve ark., 2009). Stegmier ve ark. (2010), *F. chiloensis* ve *F. virginiana'*ya ait elit genotipleri melezlemişler ve 78 bireyde çiçeklenme şekli, salkım sayısı, salkım uzunluğu, gövde oluşumu, çiçek sayısı, meyve iriliği, verim, meyve eti rengi, SÇKM, meyve et sertliği ve bitki büyüme gücünü incelemişlerdir. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda meyve et sertliği ile salkımdaki çiçek sayısı ve SÇKM; verim ile SÇKM arasında ters yönde bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettikleri popülasyon içerisinden en fazla ümitvar olan FVC11 kodlu iri meyveli melezi seçmişlerdir.

Cannel ve ark. (1961), çilek yetiştiricileri için sedde ve yüksek tünel kullanımının faydalı olduğunu açıklamışlardır. Baumann ve ark., (1995); Scheel, (1982), bu sistemlerin yabancı ot kontrolünü ve derimi kolaylaştırdığını, ürünü ve meyve iriliğini arttırdığını, erozyonu önlediğini ve temiz meyve eldesi sağladığını bildirmişlerdir.

Deuwer ve Zych (1967), çileklerde karşılıklı melezlemeler yapmışlar ve F_1 melezlerinde suda çözünebilir kuru madde ve titre edilebilir asit özelliklerinin ortaya çıkmasında hem eklemeli hem de dominant genlerin etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Hansche ve ark. (1968), çileklerde meyve et sertliği en önemli kalite kriterlerinden biridir. Meyve et sertliği üzerine; genotip, yetiştirme koşulları (özellikle bakım koşulları), meyve iriliği, muhafaza, meyve sıcaklığı gibi pek çok faktör etki etmektedir. Son yıllarda Kaliforniya'da ıslah edilen çeşitlerin en yüksek meyve et sertliğine sahip çilek çeşitleri oldukları bilinmektedir.

Kaşka ve ark. (1976), çileğin Çukurova Bölgesinde ilk olarak "Macheraus Frühernte" çeşidi ile yetiştirilmeye başlandığını, daha sonra "Suprise des halles", "Tioga", "Aliso", "Cambridge 0422" ve "Pocahontas" çeşitleriyle yetiştiriciliğin devam ettiğini, sonraki yıllarda ise yurtdışından getirilen "Pajaro", "Cruz", "Toro", "Tufts", "Aiko", "Vista", "Belrubi" ve "Douglas" çeşitleriyle denemelerin sürdüğünü ve Akdeniz Bölgesinde yaz dikimlerinin kış dikimlerine oranla 2-3 kat daha fazla ürün verdiğini bildirmişlerdir.

Scott ve Lawrance (1979), çileklerde en iri meyvelerin ilk çiçeklerden meydana geldiğini, daha sonra meyve iriliğinin azaldığını, küçük meyveli çeşitlerde bu azalmanın büyük meyvelilere göre daha az olduğunu vurgulamışlardır.

Sistrunk ve Morris (1985), olgun çilek meyvesinin asit içeriğinin beslenme ya da ışık koşulları gibi çevre koşullarından etkilenebildiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, genetik faktörler de % SÇKM miktarını etkilemektedir. Araştırıcılar, SÇKM/ASİT oranının çeşitler arasında benzer

olduğunu ve yıldan yıla çok fazla değişmediğini, böylece hem şeker hem de asit içeriğinin genetik olarak belirlendiğini ifade etmişlerdir.

Avigdori-Avidov (1986), çileklerde bitki büyüme ve gelişmesi ile meyve kalitesine genetik faktörlerin etki ettiğini, bununla birlikte, çilek genotiplerinin farklı çevre koşullarında büyük farklılıklar gösterebileceğini; su alımının, gece-gündüz sıcaklıklarının, gün içindeki ışık yoğunluğunun meyve iriliğini ve kaliteyi etkilediğini bildirmişlerdir.

Galetta ve Bringhurst (1990), sıcaklık ve fotoperiyot gibi çevre faktörleri etkileşiminin türlere hatta çeşitlere göre farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Genel olarak 35°C den yüksek sıcaklıklarda bitki gelişimi yavaşlamakta (Renquist ve ark., 1982; Hellman ve Travis, 1988) ve verim düşmektedir.

Shaw (1988), genetik faktörlerin çilek meyvesinin kompozisyonunu etkilediğini, bununla birlikte çevre koşulları ve genetik faktör etkileşiminin meyve kompozisyonunu nasıl etkilediğinin bilinmediğini, ancak olgun meyvenin asit içeriğinin büyük oranda genetik faktörlerden etkilendiğini belirtmiştir. Böylece üretim döngüsü boyunca asit içeriğinin stabil kalabildiği, ancak çilek meyvelerinin % SÇKM oranının ise büyük oranda çevre koşullarından etkilendiğini savunmuştur.

Shaw (1990), ticari anlamda çilek meyvelerinde, en önemli kalite kriterinin lezzet olduğunu belirtmiştir. Tüketicilerin tatlı meyveli çilekleri tercih ettiğini bildirmiştir. Tatlılığın ise; toplam çözülebilir şekerler ve fruktoz içerikleri ile pozitif ilişkili olduğunu saptamıştır.

Hancock (1999), çileklerde tadın iyileştirilmesi ve hastalıklara dayanıklılık ıslahı konularında pek çok çalışma yapıldığını bildirmiştir. Çileklerde organoleptik kalite kriterlerinden aroma, tat ve asitlik kriterlerinin en önemli kalite kriterleri olduğu, olgunlaşma süresi boyunca toplam şekerlerde ve aminoasitlerde artış görülürken, titre edilebilir asitliğin azaldığı belirtilmiştir.

Galetta ve ark. (1995), çileklerde SÇKM içeriğinin genotipe bağlı olarak değiştiğini ve genellikle %7-12 arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Üstün ve Paydaş (1995), 1993-94-95 yetiştirme dönemlerinde Adana şartlarında yaptıkları bir çalışmada 9 melez çilek çeşidi adayının (475/04, 475/3, 477/1, 477/2, 477/3, 488/1, 489/A, 496/2 ve 502/B) erkencilik, bitki başına verim ve meyve kalite kriterlerini araştırmışlardır. 1993-94 yetiştirme periyodunda bitki başına toplam verimin en yüksek 191.92 g ile 475/04'den; en düşük ise 151.75 gr ile 477/1'den alındığı tespit edilmiştir. 1994-95 yetiştirme periyodunda ise en yüksek verim 477/2'den 371.29 g ; en düşük veriminde 489/A'dan 278.59 g alındığı saptanmıştır. SÇKM değerlerinin %8.20-10.53 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, asitlik değerlerinin ise %0.25–0.36 arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Türemiş ve ark. (1996), yaptıkları bir çalışmada; Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan 5 çilek çeşidinde (Tiago, Aliso, Pocahontas, Vista ve Tufts) iki farklı dikim mesafesinin (75 cm ve 100 cm) verim üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bitkilerin verim özelliklerinde; çeşit etkisinin, dikim mesafelerinden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonunda en yüksek verimin Tufts çeşidinde, en düşük verimin Aliso çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Özgüven ve ark. (1997), çim atıklarının çilekte gelişme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini belirleyebilmek için; 2 yıllık bir saksı denemesi yürütmüşlerdir. Çalışmada çim+kumun 1:4, 1:6, 1:8 oranlarında, kum+toprak ortamının 1;2 ve 1;4 oranlarında kullanıldığı bunun yanı sıra kontrol uygulamalarının yapıldığını bildirmişlerdir. Çalışmada bitki başına en yüksek verimin 1:4 oranında çim ve toprak+kum karışımından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kalt ve Mcdonald (1997), derim sezonu boyunca çilek meyvelerinin meyve kompozisyonunu incelemişlerdir. Cavendish, Honeoye ve Kent çilek çeşitlerinin kırmızı meyveleri düzenli şekilde derilerek erken ve geç olgunluk safhasında meyve kompozisyonu üzerine çalışılmış; taze ağırlık, kuru ağırlık, şeker, asit ve antosiyanin içeriği ölçülmüştür. Çalışma bir sonraki yıl yinelenmiştir. Araştırıcılar, sonuç olarak, meyve sayısı ve iriliğinin üretim sezonu boyunca

giderek azaldığını ancak toplam şeker içeriğinin sezon boyunca stabil kaldığını, spesifik şeker miktarlarının ise derim tarihlerine ve çeşitlere göre değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, hem malik hem de sitrik asit içeriğinin derim zamanına göre değiştiğini açıklamışlardır.

Yaşa (1997), Fe'li ve Fe'siz koşullarda 33 çilek çeşidi ile yürüttüğü bir çalışmada Tango ve Spadeka çeşitlerinin her iki durumda da verim ve meyve kalite kriterleri bakımından diğer çeşitlere oranla oldukça iyi olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada bu iki çeşitte klorofil a, klorofil b, toplam klorofil, toplam Fe ve aktif Fe içerikleri bakımından da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre bu denemedeki çeşitlerin pH'sı yüksek ve kireçce zengin topraklarda çilek yetiştiriciliği için önerilebileceği ancak, ekonomik olarak yetiştiriciliklerinin yapılamayacağı bildirilmiştir. Çünkü genotipik olarak küçük meyvelilik özelliğine sahip olan bu çeşitlerin ancak kloroza dayanıklı çeşit ıslahında iyi birer genitör olarak kullanılabileceği ileri sürülmüştür. Bu iki çeşitten sonra iki melez çilek çeşit adayının kloroza en dayanıklı olduğu bulunmuştur. Araştırıcılar aroma bakımından zengin olan bu çeşit adaylarının özellikle sanayiye yönelik çilek yetiştiriciliği için pH'sı yüksek, kireçce zengin topraklarda bile Fe klorozu açısından pek büyük sorun olmadan yetişebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca bu adayların kloroza dayanımlarının iyi olması nedeniyle bir sonraki ıslah programlarında ebeveyn olarak kullanılabileceği bildirilmiştir.

Wang ve ark. (1998), iki çilek genotipinde malç tiplerinin meyve kalitesi ve kompozisyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada Northeaster ve Primetime çilek çeşitleri ile 3 farklı malç tipi (siyah polietilen, kırmızı polietilen ve saman) kullanılmıştır. Askorbik, malik, sitrik ve ellajik asit oranları Primetime'da daha fazla bulunurken Northeaster'ın daha yüksek SÇKM'ye sahip olduğu belirlenmiştir. Saman malçında yetişen meyvelerin ise polietilen malçta yetişenlerden daha düşük SÇKM'ye sahip oldukları saptanmıştır. Bu çeşitlerin hiçbirindeki askorbik asit içeriği malç uygulamasından etkilenmemiştir. Kırmızı polietilen malçta yetişen bitkiler en küçük yaprak alanı ve klorofil içeriğine sahip

olarak bulunmuştur. Saman malçında yetişen bitkiler ise daha büyük yaprak alanı ve en yüksek klorofil içeriğine sahipken bu malçtaki bitkilerde yetişen meyveler öteki malç türlerine göre daha az kırmızı renge sahip meyveler üretmişlerdir.

Sone ve ark. (1999), çilek meyvelerinde derim mevsimi boyunca askorbik asit içeriğinin değişimini incelemişlerdir. Askorbik asit içeriği ile öteki meyve kalite kriterleri arasındaki ilişkiler de belirlenmiştir. 1995'te 293; 1996'da ise 149 çeşit ile çalışılmıştır. Derim mevsimi boyunca 1995 yılında 4 kez, 1996 yılında ise 7 kez örnek alınmıştır. Araştırıcılar 100 g çilek meyvesinde askorbik asit içeriğini 15.9 mg ile 114.8 mg, ortalama olarak 59.1mg/100g belirlemişlerdir. Çilek çeşitlerinin askorbik asit içeriği derim dönemlerine göre farklılık göstermiştir. Askorbik asit içeriği yüksek olan çeşitlerin çevre koşullarından daha fazla etkilendikleri, askorbik asit içeriği bakımından yüksek ve aynı zamanda stabil olan çeşit bulmanın zorluğu vurgulanmıştır. Ancak "Sachinoka", "Shizunoka" ve "Akashano mitsuko" çilek çeşitlerinin meyvelerinde askorbik asit içeriği yüksek aynı zamanda stabil bulunmuştur. Araştırıcılar bu çeşitlerin ıslah çalışmaları için askorbik asit içeriği bakımından iyi bir materyal olarak sayılabileceğini belirtmişlerdir. Çeşitlerin meyvelerindeki askorbik asit içeriği derim zamanlarından önemli düzeyde etkilenmiştir. Askorbik asit içeriği ile SÇKM arasında yüksek bir korelasyon bulunurken organik ve malik asit içeriği arasında zayıf bir korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda sakkaroz/toplam şekerler ve glikoz/fruktoz oranları arasında pozitif bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Araştırıcılar sonuçta; ıslah materyali olarak şeker içeriği yüksek, sakkaroz/toplam şeker içeriği yüksek olan meyvelerde askorbik asit içeriğinin yüksek ve stabil olduğunu, aynı zamanda mükemmel bir tada sahip olduklarını savunmuşlardır.

Wang ve Camp (2000), "Early Glow" ve "Kent" çilek çeşitlerinde 4 farklı sıcaklık kombinasyonunun bitki gelişimi ve meyve kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. En iyi yaprak ve yaprak sapı gelişiminin 25/12 °C gündüz/gece sıcaklığında, en iyi kök ve meyve gelişiminin 18/12°C gündüz/gece sıcaklığında olduğunu, bitki gelişiminin ise tümüyle 25/12°C sıcaklıklarda optimum olduğunu

saptamışlardır. Araştırıcılar, gündüz ve gece sıcaklıkları arasındaki fark arttıkça, meyve yüzeyi ve meyve et renginin daha koyulaştığını ve daha yüksek pigment yoğunluğu gözlendiğini dolayısıyla daha koyu renkli meyveler elde edildiğini bildirmişlerdir.

Moinck ve ark. (2001), 4 çilek çeşidinde ("Capitola", "Elsanta", "Dover", "CF116") meyve olgunlaşması dönemindeki biyokimyasal değişimleri incelemişlerdir. Meyve olgunlaşması sırasında, en büyük ve en küçük metabolitlerde değişim olduğu gözlenmiştir. "Capitola" ve "Elsanta"yı erken dönemde en yüksek nişasta içeriğine sahip ve aynı zamanda en iri meyveli çeşitler olarak belirlemişlerdir. Araştırıcılar olgun dönemde metabolitlerin çeşitler arasında farklılık gösterdiğini ancak "Capitola" ve "Elsanta" çilek çeşitlerinin birbirine çok yakın genotipler olduğunu saptamışlardır. "CF116" no'lu aday yüksek sakkaroz, inositol, glutamine, arginine, alanine ve düşük sitrat, malat içeriğiyle karakterize edilmiştir. "Dover" çeşidinde ise galaktozun en az olduğu bulunmuştur. Organik asit ve suda çözünebilir şekerlerin ise çeşitler arasında farklılık gösterdiği belirtilmiştir.

Wang ve ark. (2002), iki farklı kültürel sistem (açıkta hasır sıralar ve yüksek tünellerde siyah plastik malç) kullanılarak 14 çilek çeşidi ve seleksiyonunu denemişler ve kültürel sistem genotip etkileşiminin çileklerde meyve kalitesi ve antioksidan kapasitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Genel olarak meyvede SÇKM içeriği, toplam şeker, fruktoz, glikoz, askorbik asit ve sitrik asit içeriğini yüksek tünelde yetişen meyvelerde daha yüksek bulmuşlardır. Yüksek tünelde yetişen meyvelerde flavonoid ve antioksidan kapasitesinin de daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Hasır sıralarda yetişen bitkilerin genel olarak daha düşük oranda fenolik bileşikler, flavonoidler ve antosiyaninlere sahip olduğu ve en yüksek C vitamini içeriğinin ise "Earliglow", "B28", "Northeaster", "Lester", "Redchief", ve "Mohawk" meyvelerinde olduğu saptanmıştır.

Bentvelsen ve Bouw (2002), gıda ürünlerinin besinsel ve sağlıkla ilişkili içeriklerinin tüketiciler açısından çok önemli bir konu olduğunu, bu nedenle ıslah

çalışmalarının bu konulara yönelik olması gerektiğini vurgulamışlardır. Araştırıcılar, yüksek C vitamini ve şeker içeriğine sahip çileklerin toplanarak ıslah çalışmaları yapıldığını, 1996'dan bu yana 5 adet F_1 melez çeşidi tanımlandığını ve en son "Elan" adında çilek çeşidinin tanımlanmış olduğunu, bu çeşidin birçok Batı Avrupa ülkesinde ve Japonya'da denendiğini bildirmişlerdir. Bu çeşidin en karakteristik özelliğinin ise tadı ve yüksek C vitamini içeriği olduğu açıklanmıştır.

Türemiş (2002), Adana'da nötr gün çilek çeşitleri olan "Selva", "Muir", "H-1", "Tribute", "Seascape" ve kısa gün çeşitleri olan "Camarosa", "Tudla", "Oso Grande"yi bitki başına verim ve kalite bakımından karşılaştırmak ve bütün sezonlarda yetiştirme imkanlarını araştırmak için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada yüksek verim sırasıyla "Camarosa" 799.46 g/bitki ve "Selva" 759.13 g/bitki çeşitlerinden alındığı belirtilmiştir.

Darbellay ve Carlen (2002), çilek meyvesinin organoleptik kalitesinin değerlendirilmesinde büyük oranda tat ve aromanın etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte, koku, asitlik, sululuk ve sertliğin tüketici değerlendirmesiyle alakalı olmadığını, çileklerde organoleptik kalitenin, şeker içeriğinin ve toplam uçabilen bileşiklerin ölçülmesiyle belirlenebileceğini savunmuşlardır.

Ilgın ve ark. (2002), 1998-2000 yılları arasında K.Maraş'ta cam serada yürüttükleri çalışmada; "Early Glow", "Cavendish", "Douglas" ve "Camarosa" çilek çeşitlerini denemeye almışlardır. Çalışmada, perlit+kum+çiftlik atığı gübresi, torf+kum+bahçe toprağı ve torf+kum olmak üzere 3 farklı yetiştirme ortamı, çeşitlerin verim ve meyve kalitesine olan etkilerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, bitki başına en yüksek verimin "Douglas" çeşidinden elde edildiği, en yüksek meyve iriliği ortalamasının torf+kum+bahçe toprağı kullanılan ortamdan elde edildiği bildirilmiştir.

Özgüven ve Yılmaz (2003), 9 Çilek çeşidinin ("Oso Grande", "Fern", "Irvine", "Laguna", "Sweet Charlie", "Selva", "Seascape", "Camoraso", "Chandler") yaz dikimi sisteminde Adana ekolojik koşullarında yetiştirilmiştir. Çeşide ait verim, meyve ağırlığı ve SÇKM değerleri incelenmiş verim değeri

bakımından 1998 yılında Camarosa'nın ve Fern'in en verimli çeşitler olduğu saptanmıştır. 1999 yılında Seascape ve Camarosa'nın en verimli çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Çekiç ve ark. (2003), 2002-2003 yıllarında Tokat ekolojik koşullarında Muir, Tudla, Elvira, Aliso, Tioga, Tufts, Maraline, Annapolis, Delmarwel ve Honeoye çilek çeşitlerinin verim ve kalite özeliklerinin incelendiği bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmacılar iki deneme yılında da en iri meyvelerin ve bitki başına en yüksek verimin Maraline çilek çeşidinden (339.7 g) elde edildiğini, SÇKM değerlerinin ise 2002 yılında %6.5-9.0, 2003 yılında %6.8-9.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

İslam ve ark. 2003, Ordu ekolojisinde yapılan diğer bir çalışmada ise 10 farklı çilek çeşidi ("Camarosa", "Chandler", "Fern", "Irvine", "Laguna", "Oso grande", "Seascape", "Selva", "Sweet Charlie" ve yerli çeşitler) incelenmiş, en yüksek verim ve meyve iriliğine Camarosa ve Chandler çeşitlerinde, en yüksek SÇKM (8.3) değerine Sweet Charlie, en yüksek meyve ağırlığı değerine ise Chandler çeşidinde ulaşıldığı bildirilmiştir

Kafkas (2004), "Osmanlı" çeşidinde bazı meyve kalite özelliklerini HPLC tekniği ile belirlemiş ve söz konusu çeşidin olgun meyvelerinde fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker içeriklerinin sırasıyla % 2.77, % 2.60, % 0.19 ve % 5.56 olduğunu, ülkemizde uzun yıllar ticari anlamda yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan ve halen kısmen yetiştirilen Camarosa çeşidinde ise bu değerlerin sırasıyla %1.47, % 0.98, %1.38 ve % 3.83 olduğunu bildirmiştir. Osmanlı ve Camarosa çeşitleri arasında aroma profilleri bakımından da çok büyük farklar olduğunu ve Osmanlı çeşidine özgü esas aromayı veren bileşik olan etil asetatın Camarosa çeşidinde bulunmadığını belirtmiştir.

Günay (2004), 2002- 2003 yıllarında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme alanlarında, açıkta yetiştiricilikte materyal olarak Annapolis, Camarosa, Evita, Tudla, Elsanta, Elvira ve Delmarvel olmak üzere 7 çilek çeşidi, plastik sera koşullarında yapılan çalışmalarda ise

"Annapolis", "Camarosa", "Evita", "Tudla", "Elsanta", "Delmarvel", "Sweet Charlie", "Dorit", "Chandler", "H-1" ve "Selva" olmak üzere 11 çilek çeşidi yaz dikim yöntemiyle yetiştirilmiştir. Denemeler sonunda, sera koşullarında yapılan çalışmalarda "Chandler" çeşidi en verimli çeşit olarak bulunmuş ve bunu sırasıyla "Selva", "Evita" ve "Sweet Charlie" çeşitleri izlemişlerdir. Kalite özellikleri yönünden en iri meyveler "Sweet Charlie", "Camarosa" ve "Evita" çeşitlerinde bulunmuştur. Meyve et sertliği değeri en fazla "Camarosa" ve "Delmarvel" çeşitlerinde bulunurken, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) ve C vitamini miktarı en fazla "Delmarvel" çeşidinde saptanmıştır. Açık arazi koşullarında yapılan çalışmalarda, çeşitlerden "Tudla" en verimli bulunmuş bunu "Camarosa" ve "Elvira" çeşitleri izlemiştir. Kalite özellikleri yönünden çeşitler içinde en büyük meyve ağırlığı ve meyve et sertliği bakımından "Camarosa" ve "Tudla" çeşitleri en yüksek değeri vermiştir. SÇKM değeri en yüksek "Delmarvel", "Tudla" ve "Evita" çeşitlerinde bulunmuştur.

Pelayo-Zaldivar ve ark. (2005), çilek meyvelerinde kırmızı renk antosiyaninlerin çeşidi, miktarı ve meyvedeki dağılımına göre değişiklik göstermekte ve antosiyanin pigmentleri çilek meyvesinde dış renk ve meyve et rengi oluşumunda büyük önem arz ettiğini bildirmişlerdir. Çilekte meyve renginin derim zamanı ve derim sonrası koşullardan etkilendiği bildirilmiştir.

Özuygur (2005), Amerika kökenli "Camarosa" ve "Sweet Charlie" çilek çeşitleri, 16 adet Amerika ve Avrupa kökenli çilek genotipi ve Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri A.B.D. tarafından önceki yıllarda yapılan melezleme ıslahı çalışmaları sonucu elde edilen 8 adet umutlu melez çilek genotipi ve yerli çilek çeşidi olan "Osmanlı" çeşitleri ile yapılan bir çalışmada, çilek genotiplerinde verim, meyve kalite kriterleri ve bitkisel özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda denemede yer alan çilek genotiplerinin bitki başına verim değerlerinin 79.63 g/bitki "Sophie" ile 575.68 g/bitki "MT J24/2" arasında, ortalama meyve ağırlığının 2.94 g "Osmanlı" ile 15.75 g (MT 99/163/22) arasında, askorbik asit içeriğinin ise 26.33 mg "Osmanlı" ile 60.31 mg "MT

99/163/14" arasında değiştiği saptanmıştır. Genel olarak "MT J24/2" ve "MT 99/163/22" no'lu genotiplerin bitki başına verim, ortalama meyve ağırlığı ve askorbik asit (C vitamini) içeriği açısından diğer genotiplerden üstün olduğu belirlenirken, % SÇKM içeriği açısından "Osmanlı" (% 10.26) çilek çeşidi diğer genotiplerden üstün bulunmuştur.

Dünyada yaklaşık 40 ülkede çilek çeşit ıslah programları yürütülmektedir. 1980 yılından beri 463 yeni çilek çeşidi tescil ettirilmiştir. Bu çeşitlerin büyük bir çoğunluğu ABD'de bulunmuş olup, %17'si gün-nötr özellik göstermektedir. ABD'de Kaliforniya Üniversitesi tarafından yürütülen ıslah çalışmalarından sırasıyla "Aliso", "Douglas", "Chandler", "Camarosa", "Ventana" gibi önemli çeşitler elde edilmiştir **(Hancock, 2006)**.

Kaleci ve Günay (2006), Çanakkale'de 2002–2003 yıllarında "Annapolis", "Camarosa", "Evita", "Tudla", "Elsanta", "Elvira" ve "Delmarvel" çilek çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada; "Tudla" ve "Camarosa"nın en verimli çeşit olarak bulunduğunu ve bunu "Elvira" çeşidinin izlediğini bildirilmişlerdir. Meyve ağırlığı ve meyve et sertliği bakımından en yüksek değerin "Camarosa" ve "Tudla" çeşitlerinde tespit edildiğini, en yüksek suda çözünebilir kuru madde miktarının "Delmarvel", "Tudla" ve "Evita" çeşitlerinde olduğunu belirtmişlerdir.

Macit ve ark. (2006), 2003-2006 yılları arasında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme alanında, yaz dikim sistemine göre "Camarosa", "Sweet Charlie", "Kabarla", "Festival" ve "Redlans Hope" çilek çeşitleri ile yürüttükleri çalışmada, bitki başına iki yıllık kümülatif verim bakımından "Kabarla" ve "Camarosa", üç yıllık kümülatif verim bakımından ise "Camarosa" ve "Kabarla" çeşitlerinin üstün bulunduğunu bildirmişlerdir. İki yıllık ortalamalara göre, meyve ağırlığı bakımından "Redlans Hope" ve "Camarosa", suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından da Sweet Charlie çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün bulunduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Atasay ve ark. (2006), Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde 2000-2002 yılları arasında, 10 çilek çeşidi ("Camarosa", "Sweet Charlie",

"Chandler", "Dorit (216)", "Selva", "Fern", "Aliso", "Tufts", "Tioga" ve "Y-416") ile yapılan çalışmada çeşitlerin verim, pomolojik ve bitkisel özelliklerini incelemişlerdir. Araştırma sonunda; iki yıllık kümülatif verimin en fazla "Fern" (834.33 g/bitki) çeşidinden, en az ise "Dorit" (404.97 g/bitki) çeşidinden elde edildiği, "Camarosa" çeşidinden meyve ağırlığı, meyve kalitesi ve meyve sertliği bakımından, "Sweet Charlie" çeşidinden ise SÇKM ve tat-aroma bakımından en yüksek değerlerin aldığı, çeşitlerin pH değerlerinin 3.39 ile 3.69, TA değerlerinin %0.53 ile %0.78 arasında değiştiği bildirilmiştir.

Akaroğlu (2007), 2005-2006 yılları arasında Aydın ili Sultanhisar ilçesinde 5 farklı çilek çeşidine ("Calgiant", "Camarosa", "Elsanta", "Selva", "Ventana") ait frigo fideler ile gerçekleştirdiği çalışmada, çeşitlerin fenolojik, pomolojik ve verim özelliklerini incelemiştir. Çalışmada "Calgiant" çeşidi en verimli çeşit olurken, bu çeşidi "Camarosa", "Ventana", "Selva" ve "Elsanta" çeşitlerinin takip ettiği, kalite özellikleri bakımından en iri meyvelerin "Calgiant" ve "Camarosa" çeşitlerinden elde edildiği, suda çözünür kuru madde miktarı olarak en yüksek değere "Elsanta" çeşidinde ulaşıldığı ve "Camarosa" çeşidinin en düşük asit içeriğine sahip çeşit olarak saptandığı bildirilmiştir.

Cengiz (2007), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde, yöre şartlarında verim potansiyeli en yüksek olan 'Fern' çeşidi ile yürüttüğü çalışmada, çilek verimi ve kalitesinin hasat periyodu esnasındaki değişimini ve bu özelliklerin iklim verileri ile ilişkisini incelemiştir. Çalışmada; iklim parametrelerinin verim, SÇKM, C vitamini ve pH üzerindeki etkisinin önemsiz olduğu, düşük sıcaklığın meyve dış rengi ile et renginin parlaklığını azaltıcı etkisinin olduğu, et renginin kırmızılık ve sarılık değerlerini artırıcı etkisinin olduğunu bildirmiştir.

Santos ve ark. (2007), Florida Üniversitesi'ndeki çilek ıslah çalışmalarından ise düşük soğuklamalı ve erkenci olan "Sweet Charlie", "Festival", "Fortuna" gibi çeşitler geliştirilmiştir.

Kafkas ve ark. 2007, dokuz melez çilek ve iki çilek ("Osmanlı" ve "Camarosa") çeşitlerinin kimyasal içerikleri ve kalite karakterlerini incelemişlerdir.

Sçkm, toplam suda çözünebilir şeker, karboksilik asit, organik asitler ve askorbik asit değerleri incelenmiştir. Olgunluk ile incelenen özellikler arasında bir korelasyonun olduğu bildirilmiştir. “11 nolu” melez çilek çeşidi ile “Osmanlı” çilek çeşidi arasında meyve kalitesi bakımından benzerlik bulunmuştur.

Serçe ve ark. (2008), 11 çilek çeşidinin, üç farklı ortamda yetiştirilmesinden elde edilen meyvelerin et sertlik değerlerini üç değişik yöntemle belirlemişler ve aynı genotipe ait meyve et sertlik değerlerinin, yetiştirme ortamlarına göre değişim göstermesi yanında farklı yöntemlere göre de değiştiğini saptamışlardır.

Günaydın (2008), yaptığı çalışmada Türk ve yabancı orijinli 34 çilek çeşit ve genotipi arasındaki genetik ilişkileri ortaya çıkarmak amacıyla CAPS ve SSR DNA moleküler markör teknikleri kullanılarak yapmıştır. CAPS tekniğinde genetik benzerlik katsayısı0.56–0.95 arasında değişmiştir. Call Giant-4 ile Festival’in (0.95) genetik olarak birbirlerine en yakın, Maya ile Whitney’in (0.56) genetik olarak birbirine en uzak genotipler olduğu belirlenmiştir. SSR tekniğinde elde edilen sonuçlara göre, genetik benzerlik katsayısı0.55-0.94 arasında değişmiştir. Call Giant-2 ile Call Giant-3’ün (0.94) birbirine en yakın, 8 nolu genotip ile Call Giant-4’ün (0.55) ise en uzak genotipler olduğu tespit edilmiştir. Call Giant-2 ile Call Giant-3 (0.91) en yakın, 8 nolu genotip ile Call Giant-4 (0.59) ise en uzak genotipler olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, çilek çeşit ve genotiplerinin karakterizasyonunda, SSR yöntemi CAPS tekniğine göre polimorfizm oranı(PO) ve polimorfizm bilgi içeriği (PBİ) bakımından daha üstün bulunurken, CAPS tekniği ise ayırma gücü bakımından SSR yönteminden daha üstün bulunmuştur.

Capocasa ve ark. (2008), 20 farklı çilek çeşidinde çalışma yürütmüş; meyvelerde sertlik, renk, suda çözünür kuru madde içeriği ve titre edilebilir asitliği kalite parametreleri olarak, toplam antioksidan kapasitesi ve toplam fenolik içeriğini ise besin değeri parametreleri olarak kabul etmişlerdir. Çalışmanın sonunda besin değeri parametrelerinin yetiştirme koşullarından ziyade genotiple ilişkili olduğu bildirilmiştir.

Serçe ve ark. (2008), 11 çilek çeşidini ısıtmalı cam sera, plastik sera ve açıkta olmak üzere üç yetiştiricilik sisteminde yetiştirmiş, çeşitlerin meyve et sertliklerini üç değişik yöntemle (Sessel sertlik sensörü; 5 mm uçlu el penetrometresi; 8 mm uçlu penotrometre) belirlemişlerdir. Üç yöntem arasındaki ilişkilerden sadece iki penetrometre arasındakiler her üç yetiştirme yerinde de önemli bulunmuş, öteki ilişkilere ait regresyon değerlerinin istatistiksel olarak farklılık göstermediği bildirilmiştir.

Gerçekçioğlu ve ark. (2009), Maraline çilek çeşidinde 4 farklı organik bitki besin elementinin ("Cropset", "Ormin-K", "Fertihum" ve "ISR-2000") etkilerini Tokat koşullarında araştırmışlardır. Çalışma sonucunda uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadığını, SÇKM içeriğinin %7.9-9.7 aralığında seyrettiğini bildirmişlerdir. Toplam asitlik ise yıllara (12.02- 18.01 g/l) ve uygulamalara (14.31-29.16 g/l) göre önemli bulunmuştur.

Kadıoğlu ve ark. (2009), 2006-2008 yılları arasında, 4 çilek çeşidinde ("Fern", "Aromas", "Camarosa" ve "Sweet Charlie") Erzincan ekolojik koşullarında yaz dikiminde verim ve kalite kriterlerini belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda en yüksek kümülatif verimin "Aromas" ve "Fern" çeşidinde (sırasıyla 824.7 g/bitki ve 624.2 g/bitki), en iri meyvelerin "Aromas" çeşidinde (12.8 g) olduğunu belirlemişlerdir. En kaliteli meyvenin "Camarosa" çeşidinden elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Özgüven ve Yılmaz (2009), 2000-2001 yılları arasında 10 çilek çeşidi ile yaz dikim sistemi kullanılarak yürüttükleri çalışmada, çeşitlerin Adana ekolojik koşullarında çiçeklenme başlangıç tarihleri, kloroz gösterme, vejetatif gelişme durumları, meyve ağırlığı ve suda çözünebilir kuru madde değerlerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda "Redlans Hope", "Kabarla" ve "Sweet Charlie" çeşitlerinin en az kloroz gösterdiğini, en fazla vejetatif gelişmenin "Redlans Hope" ve "Camarosa" çeşitlerinde olduğunu, en iri meyveli çeşidin "Redlans Hope", en küçük meyveli çeşidin ise "Selva" olduğununu bildirmişlerdir.

En yüksek SÇKM içeriğine sahip çeşidin “Rosa Linda”, en az ise “Chandler” çeşidi olduğunu bildirmişlerdir.

Avrupa’daki değişik ülkelerde de çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. East Malling Araştırma Enstitüsü’nde, Dr. David Simpson’un başkanlığında, çileklerde derim süresini uzatmaya ve değişik iklim koşullarına adaptasyonu yüksek çeşit elde etmeye yönelik ıslah programları yürütülmektedir. Söz konusu ülkede; “Judibell”, “Delia”, “Malling Pearl”, “Malling, Opal”, “Sallybriht”, “Amelia” gibi çeşitler tescil ettirilmiştir. Fransa’daki ıslah programlardan; “Ciflorette”, “Ciloe”, “Cigaline”, “Cireine”, “Cigoulette”, “Cifrance”, “Cirafine”, “Cirano” ve “Cilady” çeşitleri tescil ettirilmiştir **(Kıyga, 2009)**.

ABD ve bazı Avrupa ülkeleri dışında da çilek ıslah çalışmaları yürütülmektedir. Bunlara örnek olarak; Avusturalya’da “Kabarla” ve “Redlands Hope”; Hollanda’da “Elsanta”; Çin’de “Shenmei 3” (21.6 g), “Shenmei 5” (25.3 g); İskoçya’da “Red Glory” (gün nötr, verim 1.5 kg/bitki); İsrail’de “Herut” (antraknoz’a dayanıklı, subtropik iklime uygun, 24 g/meyve) ve “Tamar” (çok erkenci, 27 g/meyve) gibi çilek çeşitleri örnek olarak verilebilir. Japonya ve Belçika’da da ıslah programları bulunmaktadır **(Paydaş ve Kafkas, 2009)**.

Stegmier ve ark. (2010), *F. chiloensis* ve *F. virginiana’*ya ait elit genotipleri melezlemişler ve 78 bireyde çiçeklenme şekli, salkım sayısı, salkım uzunluğu, gövde oluşumu, çiçek sayısı, meyve iriliği, verim, meyve eti rengi, SÇKM, meyve et sertliği ve bitki büyüme gücünü incelemişlerdir. Yapılan korelasyon analizleri sonucunda meyve et sertliği ile salkımdaki çiçek sayısı ve SÇKM; verim ile SÇKM arasında ters yönde bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Elde ettikleri popülasyon içerisinden en fazla ümitvar olan “FVC11” kodlu iri meyveli melezi seçmişlerdir.

Sezer (2010), Mardin ili Kızıltepe ilçesinde organik çilek yetiştiriciliği olanaklarını araştırdığı çalışmasında “Camarosa” ve “Albion” çilek çeşitlerini kullanmış, dikim öncesi yeşil gübre bitkileri olarak soya ve börülce kullanılmış, konvansiyonel yetiştiricilik yöntemi de kontrol olarak çalışmaya tabi edilmiştir.

Çalışma sonucunda "Camarosa" çeşidinden (226.2 g/bitki), "Albion" çeşidinden (156.1g/bitki) verim bildirilmiştir. Bunun yanı sıra börülce yeşil gübre uygulamasının, soya yeşil gübre uygulamasına göre daha iyi sonuç verdiği ve kontrol parsellerinden daha yüksek verim alındığı bildirilmiştir.

Geçer ve ark. (2011), dört çilek çeşidinin ('Aromas', 'Camarosa', 'Selva ve 'Sweet Charlie') meyve verim özelliklerini araştırmışlar, çalışma sonucunda meyve verimi (261.78 g/bitki) ve meyve sayısı (22.10 adet/bitki) bakımından en iyi sonucu 'Aromas' çeşidinin verdiğini bildirmişlerdir. Meyve iriliği ve suda çözünür kuru madde oranı bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz çıktığını, ayrıca Van iklim koşullarında çilek yetiştiriciliğinin tavsiye edildiğini de belirtmişlerdir.

Kama (2011), Adana koşullarında "Albion", "Aromas", "Camarosa", "Caminoreal", "Dimaente", "Sweet Charlie", "Ventana" çeşitleriyle yapılan denemede "Diamente" ve "Aromas" çeşitlerinin bitki başına verimlerinin en iyi olduğu gözlenmiştir.

Süygün (2011), Adana koşullarında yapılan denemelerde 18 genotip ve çeşit arasından en yüksek ortalama SÇKM değeri 11,5 ile "Osmanlı" çeşidine ait olduğu saptanmıştır. Titre edilebilir asit miktarı bakımından en yüksek %0.5 oranla yine "Osmanlı" çeşidi olmuştur. Bitki başına en yüksek verimin ise 166.38 g ile "Sweet Charlie"ye ait olduğu belirlenmiştir.

Olbricht ve ark. (2011), *Fragaria x ananassa* türüne giren iki farklı çeşidin ('Mieze Schindler' x 'Elsanta') melez kombinasyonu sonrası elde edilen F_1 populasyonunda uçucu maddelerin karakterizasyonunu incelemişlerdir. Araştırıcılar, 2 yıl süre ile 158 F_1 bireyinde 18 uçucu bileşiğin sentezi üzerinde çalışmış ve uçucu bileşiklerin sentezi ile ilgili kararlı ve kararsız genotipleri tanımlamışlardır. Stabil olan genotiplerde uçucu aroma bileşiklerinin konsantrasyonlarının daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Araştırıcılar, bu bileşiklerden 6'sının F_1 genotiplerinin tamamında, 11 bileşiğin ise F_1 populasyonunun % 40'ında bulunduğunu belirlemişlerdir. Aynı araştırıcılar, ayrıca

ıslah yoluyla yüksek stabilite gösteren uçucu bileşiklere sahip genotiplerin elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Rho ve ark. (2012), *F. vesca* (2n=14) ve *F. nilgerrensis* yabani çilek türleri ile *F.* × *ananassa* türünü melezlememişlerdir. *F. neilgerrensis* türünün "Whiteberry" ile melezlemeleri başarılı olmazken hem *F. vesca* türü içinde yer alan hem "Hawaii-30" (2n=14) hem de "UC-01" (2n=14) arasındaki resiprokal melezlemelerin başarılı olduğunu belirlemişlerdir. Özellikle, *F. vesca* türleri ile melezlenen "Hawaii-30" ve "UC-01" çeşitlerinin melezlenmesiyle tetraploid bitkilerin elde edildiği saptanmıştır. "Hawaii-30" ve "Akihime" (2n=56) ile melezlenenen bitkilerde, 12 pentaploid bitkilerin elde edildiği belirlenmiş olup ancak bazı bitkilerin çiçek açıp meyve vermediğini bildirmişlerdir.

Schwieterman ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada, 35 çilek çeşidinin 12 farklı derim zamanını 2 farklı yetiştirme döneminde analiz etmişler ve sonuç olarak; şeker yoğunluğunun şeker konsantrasyonu ile, aroma yoğunluğunun belirli uçucu aroma bileşikleriyle, meyve tekstürünün ise meyve et sertliğiyle ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Rahman ve ark. (2014), 1 Eylül-1 Aralık tarihleri arasında birer ay aralıklarla yapılan dört farklı dikim zamanında "Sweet Charlie", "Festival", "Camarosa", "FA 008" ve "BARI strawberry-1" olmak üzere 5 farklı çilek genotipinin, büyüme ve gelişme, verim ve kalite üzerinde oluşturduğu etkileri gözlemlemek için subtropikal iklime sahip olan Bangladeş bölgesinde 2009-2011 yılları arasında çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmada maksimum büyüme ve gelişmeyi, (dikim tarihi hesaba katılmaksızın) "Camarosa" çeşidinin gösterdiğini bunu, "FA008" çeşidinin izlediğini fakat bu durumun bu çeşitlerde meydana gelen bitki ölümleri dolayısıyla verim değerlerine yansımadığını bildirmişlerdir. Bitki ölümlerinin "FA 008" ve "BARI Strawberry" genotiplerinde "Camarosa", "Festival" ve "Sweet Charlie" genotiplerine göre daha düşük olduğu bildirilmektedir. Eylül'de dikilen "Camarosa"nın uzun bir hasat süresi (96 gün) sergilediği, bunu aynı tarihte dikilen "Festival" (93.67 gün) genotipinin izlediği

bildirilmiştir. Bitki başına maksimum meyve sayısının Ekim ayında dikilen "Sweet Charlie" (39.00) genotipinden elde edildiği, Aralık ayında dikilen "BARI Strawberry-1" genotipinin ise yalnızca 12 meyve ürettiği de belirtilmiştir. Eylül ayında dikilen "Festival" çeşidinin en yüksek ortalama meyve ağırlığına (17.78 g) sahip olduğu, bunu aynı tarihte dikilen "Sweet Charlie" ve "Camarosa" genotiplerinin izlediği, en düşük ortalama meyve ağırlıklarının ise aralık ayında dikilen "FA 008" ve "BARI Strawberry-1" genotiplerinden elde edildiği bildirilmiştir. 1 Ekim'de dikilen "Sweet Charlie" genotipinden en yüksek verimin (667.22 g/bitki) elde edildiği, aralık ayında dikilen "BARI Strawberry-1" genotipinden ise en düşük verimin (79.71 g/bitki) alındığı bildirilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde ve askorbik asit miktarlarının ise erken dikilen bitkilerin meyvelerinde daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Herrington ve ark. (2014), Maroochy Araştırma Tesislerinde altı çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada, toplam verim, meyve ağırlığı, bitki büyümesi, meyve şekli gibi bazı özellikleri incelemişlerdir. En yüksek meyve ağılığını 23.5 g ile "Selection A" çeşidinden, bitki gelişimini en fazla 7.3 ile "Florida Radiance" çeşidinden elde etmişlerdir.

Capocase ve ark. (2014), Marche Politeknik Üniversitesi'nde yürütülen çilek ıslahı programında, "Romania" ve "Cristina" çilek çeşitleri kullanlmıştır. "Romania" çeşidi yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olması, toprak fümigasyonu isteği olmayan, çok erken olgunlaşan, meyveleri konik ve bi konik şekilde olan, tadı güzel ve yüksek oranda şeker ve C vitamini içeren, meyve sertliği yüksek bir çeşittir. "Cristina" çilek çeşidi; yüksek adaptasyon yeteneğine sahip olması, toprak fümigasyonu isteği olmayan, çok geç olgunlaşan, yüksek verimli, meyveleri büyük ve konik şekilde olan bir çeşittir. "Romania" ve "Cristina" çilek çeşitleri melezlenerek yüksek verimli kaliteli ve geçci çilek çeşidi geliştirilmek istenmiştir. Çünkü Avrupa'nın birçok yerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Geçci ve çok geçci çilek çeşitlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yüzden gelecekte bu özelliklere sahip çeşitler ihtiyaç olacaktır.

Fridiaa ve ark. (2014), Deagwallyong Araştırma Merkezi'nde, çilekten taç büyüklüğünün çilekte çiçeklenme ve meyve verimi üzerine etkilerini araştırıldığı çalışmada, 3 nötr gün çilek çeşidi ("Albion", "San Andreas", "Seascape") kullanılmıştır. Çalışma sonucunda bitki başına çiçek sayısını "Albion" çeşidinde 9.17, "San Andreas" çeşidinde 7.42, "Seascape" çeşidinde 26.17 adet çiçek olduğunu, taç büyüklüğünün çiçek sayısına etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Saraçoğlu ve Özgen (2015), kısa ve nötr gün çilek çeşitlerinde farklı derim dönemlerinin meyve kalite özellikleri ve fitokimyasallar üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma kapsamında iki gün nötr ('Fern', 'Kabarla') ve dört kısa gün çilek çeşidi ('Camorosa', 'Sweet Charlie', 'Rubygem' ve 'Festival') kullanılmış olup meyveler üç farklı derim döneminde hasat edilmiştir. Hasat edilen meyveler gün-nötr çeşitler için 30 gün, kısa gün çeşitler için ise 15 gün aralıklarla analiz edilmiştir. Elde edilen meyvelerde en, boy, sertlik, meyve ağırlığı, titrasyon asitliği (TA), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) ve pH gibi pomolojik ölçümlerin yanı sıra toplam antosiyanin, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitesi değerleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde hasat periyodunun gecikmesi ile fiziksel ve pomolojik özelliklerden en, boy, meyve ağırlığı, pH ve SÇKM değerleri düşerken, TA ve sertlik değerleri yükselmiştir. Ayrıca hem kısa, hem de gün nötr çeşitlerin sonraki derim dönemlerinde hasat edilen meyvelerde toplam antosiyanin, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitesi miktarlarında artış gözlenmiştir.

Jeong ve ark. (2016), Kore'de, kısa gün koşullarına uygun olarak geliştirilen "Seebery" melez çilek çeşidi ile yapılan çalışmada "Seebery" çilek çeşidi morfolojik ve pomolojik olarak incelenmiştir. Bitki yüksekliğinin 22.5 ±2.2 cm, yaprak alanının 89.2 ±12.6 cm^2, bitki gelişim formunun yere yapışık, bitki kuvvetinin orta, meyve şeklinin konik, meyve renginin parlak kırmızı, pazarlanabilir meyve yüzdesinin %87 olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu araştırma; Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ve Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonuna ait uygulama ve deneme alanları ile laboratuvarlarda yürütülmüştür.

Denemede bitkisel materyal olarak Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'nde uzun yıllar yürütülen ıslah çalışmaları sonucunda elde edilmiş olan ve 2009 yılında tescil edilen **Kaşka, Sevgi** ve **Ebru** isimli üç yerli çilek çeşidi tozlayıcı olarak, ana ebeveyn olarak ise **Albion, Fortuna ve Sabrosa** gibi güncel ve çok önemli özelliklere sahip Avrupa ve ABD orijinli çilek çeşitleri ile melezlenmelerinden elde edilen 9 farklı F_1 kombinasyonu ve bunların ebeveynleri materyal olarak kullanılmıştır. 2014 yılı Şubat ayında bölümümüz araştırma ve uygulama seralarında kontrollü melezlemeler yapılarak elde edilen kombinasyonlar ve bu kombinasyonlardan elde edilen bitki sayıları Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. F_1 Melez Kombinasyonlar ve Bitki Sayıları

Albion x Ebru **733**	Fortuna x Ebru **188**	Sabrosa x Ebru **583**
Albion x Kaşka **460**	Fortuna x Kaşka **470**	Sabrosa x Kaşka **254**
Albion x Sevgi **161**	Fortuna x Sevgi **337**	Sabrosa x Sevgi **977**
Albion **20**	Fortuna **20**	Sabrosa **20**
Sevgi **20**	Kaşka **20**	Ebru **20**

Yerli çilek çeşitleri olan Sevgi, Kaşka, Ebru; ana ebeveyn olarak **Osmanlı** çeşidinin **Avrupa** ve **ABD** orijinli çeşitlerle melezlenmesinden elde edilmiştir. Söz konusu çeşitlerin melezlenmesinde ebeveyn olarak kullanılan çilek çeşitlerinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

3.1.1. Denemede Kullanılan Çilek Genotipleri

Osmanlı: Kendine özgü hoş koku ve aroması ile bilinen ve yüksek SÇKM içeriğine sahip olan bir çeşittir. Meyvelerin güneş gören yanları açık pembe, görmeyen kısımları ise krem rengindedir (Şekil 3.1). Meyve şekli basık, bazen yuvarlak veya basık koniktir. Meyveleri küçüktür ve ticari çeşitlerine göre daha geç zamanda olgunlaşır. Meyve eti beyaz veya açık krem renkte ve oldukça yumuşaktır. Kendine özgü güzel aromaya sahip olan bu çeşidin akenleri meyve yüzeyine batık, meyve içi, boşluğu olmayan sulu özellik göstermektedir (Dokuzoğuz, 1963).



Şekil 3.1. Osmanlı Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü

Sevgi: 504/7 (Tesadüf Melezi) x 216 melezidir. Bitkileri kuvvetli olup erken zamanda kol vermeye başlar. Kol verimi yüksektir. Erkenci özellik gösteren bu çeşidin çiçekleri ve anterleri oldukça iridir. Konik, yürek şekilli meyvelere sahip olan bu çeşidin dış rengi koyu kırmızı renkte, iç rengi parlak kırmızıdır (Şekil 3.2.). Meyveleri oldukça iri, aromalı, parlak, sulu olan bu çeşidin akenleri ise meyve etine nispeten batıktır (Kafkas, 2004).



Şekil 3.2**.** Sevgi Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü

Kaşka: 499/1 (Osmanlı x Aiko) x Chandler melezidir. Orta kuvvetli, erkenci bir çeşit olup kol verimi yüksek ve erken dönemde kol vermeye başlar. Konik, uzun konik meyve şekline sahip olan çeşidin meyve dış rengi kardinal kırmızısı, iç rengi ise koyu kırmızı renktedir (Şekil 3.3.). Meyveleri iri, aromalı, parlak, meyve eti orta sertlikte olup akenleri nispeten batıktır. Bu genotipin meyveleri orta derecede sulu ve meyve iç boşluğuna sahiptir (Kafkas, 2004).



Şekil 3.3**.** Kaşka Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü

Ebru: 499/1 (Osmanlı x Aiko) x Chandler melezidir. Bitkileri orta kuvvette olup kol verimi yüksektir. Geç zamanda kol vermeye başlamaktadır. Orta erkenci olan bu çeşidin anterleri iridir. Konik, yuvarlak konik şekilli meyvelerin dış rengi kan kırmızısı, iç rengi ise tuğla kırmızısıdır (Şekil 3.4.). Meyve içi dolu olan bu çeşidin meyveleri parlak, meyve eti sert, aromalı ve suludur (Kafkas, 2004).



Şekil 3.4**.** Ebru Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü

Fortuna: Fortuna kısa gün çeşitleri arasından, kış-ilkbahar dönemlerinde üretim yapılan bölgelerde erkencilik özelliğine sahip olduğu için seçilmiştir. Erken sezonda meyve vermesi, iri, çekici ve tekdüze şekilli pazarlanabilir meyveleri ile diğer çeşitlerden ayrılır (Şekil 3.5.). Meyve büyüklüğünü ve şeklini bütün sezon boyunca korur. İhracat için uygun bir çeşittir. Fortuna açık bitki özelliğine sahip olup meyvelerini uzun saplarda vererek, hem döllenmeyi hem de meyve hasadını kolaylaştırır. Meyve eti sert olup yola ve muhafazaya dayanıklıdır (Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).



Şekil 3.5**.** Fortuna Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü

Albion: Nötr gün özelliğine sahip olan çeşit, serin ve ılıman bölgelere iyi uyum sağlamıştır. Meyve iriliğini ve tadını bütün sezon boyunca koruyan çeşitin en önemli özelliği ise olağanüstü meyve kalitesidir. Hasat sonrasında dayanıklılığı uzun olan çeşidin, meyve tadı ve görünüşü iyidir (Şekil 3.6.) (Shaw ve Larson, 2006).



Şekil 3.6**.** Albion Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü

Sabrosa: Raf ömrü uzun olan bu çeşidin tat ve aroması tüketicilerce çok beğenilmektedir. Meyve, uzun-konik şekilli, parlak kırmızı renkli, sert meyve etli, sulu, aromalı, yüksek C vitamini, potasyum, demir, flavonoid içeriklidir (Şekil 3.7.). Düşük kalorili (27 kcal/100g) ve yüksek lifli olan bu çeşidin antioksidan kapasitesi yüksektir. Akdeniz Bölgesine uygun bir çeşittir (Lopez, 2006).



Şekil 3.7. Sabrosa Çilek Çeşidinin Meyvesinin Genel Görünümü

Albion çeşidinin *Antraknoz, Phytopthora cactorum*; Fortuna çeşidinin *Botrytis*, *Antraknoz* ve *Phytopthora*; Sabrosa çeşidinin *Phytopthora cactorum, Verticillium dahlia* ve *Verticillium albo-atrum*'un neden olduğu hastalıklara dayanıklılık gösterdikleri bilinmektedir (Freeman, 1997; Van de Weg, 1997; Shaw ve Larson, 2006; Türemiş ve Ağaoğlu, 2013).

Araştırma kapsamında kullanılan çeşitlerin, genel özellikleri ile ıslah edildikleri yerler ve yıllar Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2**.** Melezlemelerde Kullanılan Ebeveynlerin Genel Özellikleri

Çeşit Adı	**Ebeveynleri**	**Islah Edildiği Yer**	**Islah Edildiği Yıl**	**Fotoperiyodizm**
EBRU	499/1(Osmanlı x Aiko) x Chandler	Çukurova Üniversitesi	2009	Kısa Gün
SEVGİ	504/7(Tesadüf Melezi) x 216	Çukurova Üniversitesi	2009	Kısa Gün
KAŞKA	499/1 x Chandler	Çukurova Üniversitesi	2009	Kısa Gün
FORTUNA	Winter Dawn x FL 99-35	Florida Üniversitesi	2001	Kısa Gün
SABROSA	9238 x 86-032	İspanya	2006	Kısa Gün
ALBİON	Diamente x Cal 94.16-1	Kaliforniya Üniversitesi	2006	Gün-Nötr

3.1.2. İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Mersin ili, Erdemli ilçesi; kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçen tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Yetiştirme sezonu boyunca uzun yıllara ait önemli iklim değerleri ile denemenin yürütüldüğü 2014-2015 yıllarına ait iklim değerleri Çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge 3.3**.** Deneme Alanına Ait 2014 ve 2015 Deneme Yılları ve Uzun Yıllara Ait İklim Verileri (Kaynak:Meteroloji Genel Müdürlüğü)

Yıllar	İklim Parametreleri	AYLAR											
		I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
2014	**Min. Sıc. ºC**	0.0	0.0	3.6	1.5	10.8	14.4	20.6	21.1	14.4	0.0	1.4	3.6
	Max. Sıc. ºC	19.1	23.0	26.1	31.8	29.7	35.5	33.2	33.2	33.0	32.1	25.8	22.1
	Ort.Sıc. ºC	11.5	11.9	14.6	16.8	20.4	24.2	24.2	28.5	25.6	20.3	15.1	13.5
	Max. Nem (%)	92.9	83.6	86.5	87.2	81.9	82.4	73.5	75.1	75.9	76.8	87.8	86.9
	Min. Nem (%)	36.9	27.1	34.1	41.3	51.1	53.5	65.5	64.5	43.9	41.6	27.6	52.7
	Ort.Nem (%)	67.7	64.8	66.1	67.3	72.8	69.4	69.4	70.7	62.0	65.0	55.4	69.3
	Yağış mm	113.2	22.6	60.8	13.0	115.4	18.4	0.0	11.8	40.8	43.4	71.0	48.2
2015	**Min. Sıc. ºC**	-2.5	1.9	3.2	6.1	2.3	14.1	20.5	19.0	18.7	16.9	10.3	5.5
	Max. Sıc. ºC	20.2	21.8	26.5	27.7	35.4	32.2	33.2	37.8	36.7	28.0	23.3	17.8
	Ort.Sıc. ºC	9.6	10.8	13.7	15.5	21.4	24.5	27.7	28.8	27.0	22.1	16.7	11.4
	Max. Nem (%)	91.2	88.9	85.1	85.1	76.8	74.3	72.5	71.9	73.7	86.1	86.3	74.4
	Min. Nem (%)	30.7	49.0	41.8	41.1	34.1	43.6	56.8	37.7	45.7	47.5	29.8	35.1
	Ort.Nem (%)	65.2	69.4	65.7	63.2	63.9	67.9	69.1	64.5	64.7	62.4	50.9	55.1
	Yağış mm	80.2	165.4	43.4	31.4	0.2	0.4	2.6	1.4	0.0	15.2	27.8	11.2
Uzun Yıllar Ortalaması	**Min. Sıc. ºC**	5.5	5.4	7.7	11.5	15.5	20.2	24.1	24.4	19.8	15.0	9.6	6.2
	Max. Sıc. ºC	14.8	15.6	18.4	21.5	25.4	29.1	31.7	31.8	30.0	27.5	20.5	15.8
	Ort.Sıc. ºC	9.9	10.2	12.6	16.5	20.9	25.1	28.3	28.5	24.8	20.5	14.3	10.6
	Ort.Nem (%)	64.7	61.7	66.8	73.1	71.3	72.0	73.8	68.8	63.8	60.9	72.8	72.1
	Yağış mm	79.9	77.2	38.4	54.4	17.1	6.9	0.4	4.6	8.5	43.9	72.9	76.6

Çizelge 3.3'ün incelenmesinden de görüleceği üzere, uzun yıllar ortalamasına göre, yetiştirme dönemi boyunca, Mersin ili, Erdemli ilçesinde, 2014 yılında aylık minimum hava sıcaklığı 0.0–21.1°C, maksimum sıcaklığı 19.1-35.5°C ve ortalama sıcaklığı 11.5-28.5°C arasında değişim göstermiştir. 2015 yılında ise aylık ortalama minimum hava sıcaklığı -2.5–20.5°C, maksimum sıcaklığı 20.2-

37.8°C ve ortalama sıcaklığı 9.6-28.8 °C arasında değişim göstermiştir. Uzun yıllara ait iklim değerleri ile denemenin yürütüldüğü 2014-2015 yılının aynı dönemine ait değerler karşılaştırıldığında, aralarında önemli bir farkın olmadığı gözlenmiştir.

Uzun yıllar ortalama değerlerine göre, denemenin yürütüldüğü 2014 yılına ait toplam yağış miktarı 558.6 mm iken, 2015 yılında bu değer 379.2 mm olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılda da düşen yağışın yeterli olmaması nedeni ile bitkilerin gereksinim duyduğu yağış miktarı sulama ile karşılanmıştır.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Mersin ili Erdemli ilçesinde yer alan ALATA Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu deneme arazisinin toprak özellikleri Çizelge 3.4.'te verilmiştir. Araştırma alanının büyük bir kısmını kırmızımsı kahverengi Akdeniz toprağı kaplar. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini, alüvyonun kaynaklandığı veya aşınmağa uğrayan alandan meydana gelen ana materyalin özelliği taşınma ve birikme esnasında meydana gelen değişmeler belirlemektedir.

Çizelge 3.4. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Deneme Alanının Toprak Özellikleri

Yapılan Analizler	**Sınır Değerleri**	**Analiz Sonuçları 0-30 cm**	**Değerlendirme**
Bünye (100 g/ml)	30-50	30.00	Tınlı
%Toplam Kireç ($CaCO_3$)	5 - 15	**30.30**	**Çok Kireçli**
Tuzluluk E.C. (mmhos/cm)	0 - 2	0.03	İyi
% Organik Madde	3 - 4	**2.45**	**Noksan**
pH (1:2.5)	5.0-6.8	7.37	Alkali
Alınabilir Potasyum (ppm)	244-300	**165.10**	**Noksan**
Alınabilir Fosfor (ppm)	20 - 40	26.20	Yeterli

Deneme alanın toprak yapısı incelendiğin de, tınlı yapıda, çok kireçli, tuzluluk sorunu olmayan, alkali toprak yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Topraktaki organik madde içeriğinin az, alınabilir potasın eksik olduğu ve alınabilir fosforun ise yeterli olduğu belirlenmiştir. Çilek yetiştiriciliğinin yapıldığı bu topraklarda eksik olan bitki besin elementleri ilave gübreleme ile bitkilerin ihtiyaç duydukları bitki besin elementleri karşılanmıştır.

3.2. Metot

Melez bireyler, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonunda hazırlanmış 50-60 cm genişliğinde ve 30 cm yüksekliğindeki seddeler üzerine 2014 yılı Eylül ayında dikilmişlerdir. Dikimlerden önce toprak hazırlığı yapılmış, dekara 500 kg Leonardid (% 45 organik madde ve pH 6-8) ile 50 kg 18:18:18 (N:P:K) taban gübresi verilmiştir. Hazırlanan seddeler nemlendirildikten sonra üzerleri siyah polietilen örtülerle kaplanmıştır. Melez bitkiler sedde ortasına ve tek sıra halinde 25 cm aralıklarla dikilmişlerdir. Melez bitkiler dikimden hemen sonra hem yağmurlama hem de damla sulama sistemiyle sulanmış ve gübrelenmişlerdir.

Dikimden itibaren söz konusu bitkilere sulama, gübreleme ve ilaçlama işlemleri homojen, kontrollü, bitki ve toprak istekleri doğrultusunda yapılmış olup, denemenin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi sağlanmıştır.



Şekil 3.8. F_1 Tohumlarının Çimlendirilmesi



Şekil 3.9. Çilek Fidelerinin Araziye Şaşırtılması



Şekil 3.10. F1 Melez Bitkilerinden Genel Görünüm



Şekil 3.11**.** Hasat Edilmiş Meyveler

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

Melez bireyler 2015 yılı Mart, Nisan ve Mayıs aylarında bitki yapısı, çiçek yapısı ve meyve yapısı ile ilgili özellikler bakımından kategorik olarak incelenmiştir. Bu incelemeler, Paydaş ve ark. (1996), tarafından kullanılan ve Faedi ve ark. (2002), tarafından düzenlenen deskriptöre göre yapılmıştır.

3.2.2. Fenolojik Gözlemler

3.2.2.1. Bitkisel Özellikler

Yapılan gözlemler ve bazı özellikler için referans çeşitler parantez içinde aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1.(1). Büyüme Şekli:

Yere Yapışmış	(Evita)	(1)
Orta	(Chandler)	(2)
Dik	(Northeaster)	(3)

3.2.2.1.(2). Bitki Kuvveti:

Zayıf		(1)
Orta	(Chandler)	(2)
Kuvvetli	(Bountiful)	(3)

3.2.2.1.(3). Verim:

Düşük	(1)
Orta	(2)
Yüksek	(3)

3.2.2.2. Çiçek Özellikleri

3.2.2.2.(1). Çiçek Sayısı:

Az (1)

Orta (2)

Çok (3)

3.2.2.2.(2). Salkım Sayısı:

8 adet (1)

4 adet (2)

2adet (3)

3.2.2.2.(3). Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu:

Yaprakların altında	(Addie)	(1)
Yapraklarla aynı düzeyde	(Dorit)	(2)
Yapraklardan yukarıda	(Elsanta)	(3)

Bitki yapısı bakımdan incelenen 3 adet kategorik kritere göre; dik büyüme şekline sahip, kuvvetli büyüyen, yüksek verimli bitkiler, çiçek yapısı bakımından incelenen 3 adet kategorik kritere göre; çiçek sayısı çok, salkım sayısı 8 adet, çiçek salkımları yapraklardan yukarıda olan bitkiler seçilmişlerdir.

3.2.3. Pomolojik Özellikler

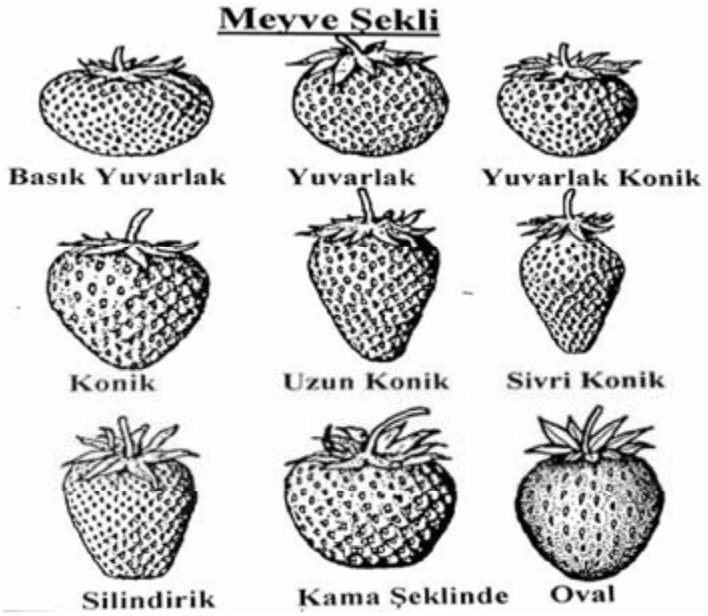
Bu tezde 9 farklı melez kombinasyon ve bunların ebeveynlerinin meyvelerinde Nisan ve Mayıs aylarında yapılan pomolojik özellikler ile ilgili izlenen yöntemler aşağıda verilmiştir. Ayrıca, pomolojik özelliklerle ilgili gözlemler ve bazı özellikler için referans çeşitler parantez içinde aşağıda verilmiştir.

3.2.3.1. Meyve iriliği:

Küçük	(1)
Orta	(2)
Büyük	(3)

3.2.3.2. Meyve şekli:

Basık Yuvarlak	(Northeaster)	(1)
Yuvarlak	(Osmanlı)	(2)
Yuvarlak Konik	(Annapolis)	(3)
Konik	(Rhapsody)	(4)
Uzun Konik	(Angelina)	(5)
Sivri Konik	(Mamie)	(6)
Silindirik	(Chandler)	(7)
Kama	(Dorit)	(8)
Oval	(Mamie)	(9)



Şekil 3.12. Çilek Meyve Şekilleri

3.2.3.3. Yüzey Dayanımı:

Yumuşak	(Dorit)	(1)
Orta	Chandler)	(2)
Dayanıklı	(Diamente)	(3)

3.2.3.4. Meyve Dış Rengi:

Meyve dış renk değerleri Çizelge 3.5'de verilen CTIFL skalasına göre belirlenmiştir.

3.2.3.5. Akenlerin Ete Batma Durumu:

Meyve Yüzeyinin Üstünde	(Addie)	(1)
Meyve Yüzeyi İle Aynı Düzeyde	(Dorit)	(2)
Batık	(Chandler)	(3)

Çizelge 3.5. Çilek meyvelerinde CTIFL skalasına göre dış ve iç renk gözlemlerinde kullanılan skala değerlerinin (1-8) renk karşılıkları

Skala değerleri	**Renkler**
1	Açık portakal rengi
2	Koyu portakal rengi
3	Tuğla kırmızısı
4	Açık kırmızı
5	Kan kırmızısı
6	Parlak kırmızı
7	Şarap kırmızısı
8	Koyu şarap kırmızısı

3.2.3.6. Meyve Tadı

Kötü	(1)
Orta	(2)
İyi	(3)

3.2.3.7. Suda Çözünebilir Kuru Madde İçeriği (%)

Meyve suyunda çözünebilir kuru madde içeriği el refraktometresi ile ölçülmüştür.

3.2.3.8. Renk (L, a, b, C ve H)

Minolta marka CR-300 modeli bir renk ölçüm cihazı ile belirlenmiştir. Denemede bulunan her genotipe ait her yinelemede 5 meyve olmak üzere 3 yinelemeli olarak L, a, b, C ve H ölçümleri yapılmıştır. L = 0 siyah, L= 100 beyaz değerini göstermektedir. a değerinin negatif değerleri yeşili gösterirken pozitif değerleri kırmızıyı işaret etmektedir. b'nin ise negatif değerleri maviyi gösterirken pozitif değerleri sarıyı göstermektedir (Wang ve ark, 1998). L, a, b, C ve H değerleri incelenerek parlaklık ve renk açısından çeşitler ve genotipler arasındaki farklılıklar saptanmıştır.

3.2.3.9. Meyve Et Sertliği

Meyve et sertliği penetrometre (3 mm) ile ölçülmüştür. Her genotipten hasat edilen meyvelerin ekvator bölgesinden penetrometre ile ölçüm yapılarak elde edilmiştir.

3.2.3.10. Heterosis Oranı:

Elde edilen F_1 melez polpülasyonunda bitkilerin ebeveynlerinden olan üstünlükleri hesaplanmıştır. F_1 melez polpülasyonunun değerinin ebeveynlerin ortalamasından farkının ebeveynlere oranı ile hesaplanmıştır.

$$Heterosis\ Oranı = \frac{F1ort - (\frac{A+B}{2})}{(\frac{A+B}{2})} x\ 100$$

3.2.3.11. Heterobeltiyosis Oranı

Elde edilen F_1 melez polpülasyonunda bitkilerin üstün ebeveynlerinden olan üstünlükleri hesaplanmıştır. F_1 melez polpülasyonunun değerinin üstün ebeveyn ile farkının ebeveynlere oranı ile hesaplanmıştır.

$$Heterobeltiyosis\ Oranı = \frac{F1ort - (Eüstün)}{(E\ üstün)} x\ 100$$

F_{1ort} : melezleme ile elde edilmiş melez popülasyonun ortalaması

A: Ana olarak kullanılan ebeveyn

B: Tozlayıcı olarak kullanılan ebeveyn

$E_{üstün}$: Ebeveynler arasında üstün özellik gösteren ebeveyn

F_1 melez kombinasyonlar; meyve iriliği, meyve şekli, meyve yüzey dayanımı, meyve dış rengi, akenlerin ete batma durumu, meyve et sertliği, meyve tadı, bakımından karakterize edilmiştir. Meyve yapısı bakımından incelenen 7 adet kategorik kritere göre; büyük meyveli, konik, yuvarlak-konik, uzun-konik şekilli, dayanıklı meyve yüzeyine sahip, parlak kırmızı renkli, akenleri meyve yüzeyinin üstünde, sert meyve etli, meyve tadı iyi olan bitkiler işaretlenmiştir.

3.3. İstatistiksel Analizler

Deneme kapsamında elde edilecek veriler puanlama olarak yapıldığı için kategorik veriler olacağından varyans analizlerinin yapılması mümkün olmamıştır. Bunun yerine denemede incelenen özelliklerin ortalama değerleri ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

SÇKM, sertlik ve renk değerlerini tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine uygulanmıştır. Çeşitler arasındaki farkın seviyesini belirlemede LSD çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen sayısal verilerin istatistiki analizinde SPSS versiyon 22 paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

Üç yabancı çeşit (Albion, Fortuna, Sabrosa) ile üç yerli çilek (Ebru, Sevgi, Kaşka) çeşidinin melezlenmesi sonucunda elde edilen dokuz F_1 çilek popülasyonunda yapılan fenolojik ve pomolojik özelliklere ait elde edilen değerler verilmiştir. İncelenen özellikler fenolojik ve pomolojik özellikler olmak üzere iki ana alt başlıkta sunulmuştur.

4.1. Fenolojik Özellikler

Fenolojik gözlemler bitkisel özellikler ve çiçek yapısı özellikleri olarak iki ana alt başlık altında incelenmiştir.

4.1.1. Bitkisel Özellikler

4.1.1.1. Bitki Büyüme Şekli

Çilek bitkisinin büyüme şekli ile ilgili; bitkinin yere yapışık olması ortamda mantar oluşumu ve yayılımı için uygun bir ortam sağlayacağından ortamdaki nemden kaynaklı gelişebilecek mantarlara elverişli ortam oluşmaması açısından dik büyüyen ve ortamdaki nemi sirküle edebilecek yoğunlukta bitkiler istenmektedir. Ayrıca meyvenin güneş ışığından yeterince yararlanarak kızarması açısından da çok yoğun ve yayvan bitkiler istenmez.

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunun bitki büyüme şekli; yere yapışık (Evita) (1), orta (Chandler) (2) ve dik (Norheaster) (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin bitki büyüme şekli ile ilgili elde edilen değerler Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Çizelge 4.1. incelendiğinde çilek popülasyonlarının ve ebeveynlerin bitki gelişimleri orta ve dik arasında değişim göstermiştir. Bitki büyüme şekli en yüksek 2.69 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda, en düşük değer ise 2.05 ile **Fortuna x Sevgi** ve **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler

arasında ise en büyük değer 2.75 ile **Fortuna** çeşidinde, en düşük değer ise 2.25 ile **Kaşka** çeşidinde gözlemlenmiştir.

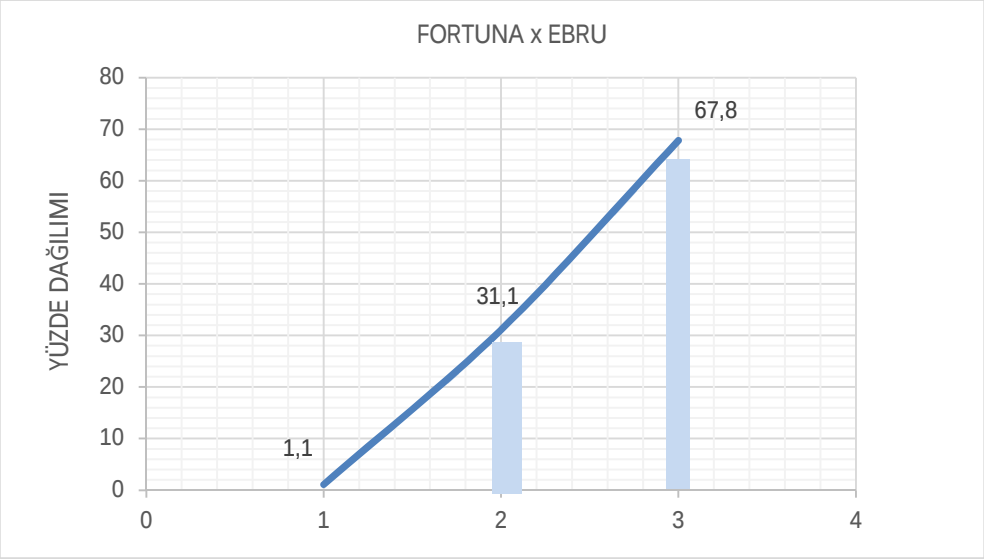
Çizelge 4.1. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Bitki Büyüme Şekli Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	YERE YAPIŞIK (1)	ORTA (2)	DİK (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	2.67 ± 0.495	1.1	31.1	67.8	1.71	-2.91
Fortuna x Kaşka	2.43 ± 0.741	15.2	26.7	58.2	-2.80	-11.64
Fortuna x Sevgi	2.05 ± 0.738	24.6	45.5	29.9	-22.64	-25.45
Sabrosa x Ebru	2.05 ± 0.694	21.6	51.7	26.6	-20.36	-22.64
Sabrosa x Kaşka	2.36 ± 0.617	7.5	49.2	43.3	-3.64	-10.96
Sabrosa x Sevgi	2.21 ± 0.795	23.2	32.3	44.5	-15.00	-16.60
Albion x Ebru	2.15 ± 0.791	25.0	35.4	39.6	-11.34	-14.00
Albion x Kaşka	2.12 ± 0.869	32.2	23.2	44.6	-7.85	-9.79
Albion x Sevgi	2.69 ± 0.504	1.9	27.8	70.4	9.80	5.49
EBRU	2.50 ± 0.607	Dik				
KAŞKA	2.25 ± 0.786	Orta				
SEVGİ	2.55 ± 0.489	Dik				
FORTUNA	2.75 ± 0.489	Dik				
SABROSA	2.65 ± 0.686	Dik				
ALBION	2.35 ± 0.571	Orta				

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.1. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde bitki büyüme şekli bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde popülasyonlar arasında bitki büyüme şekli dağılımı bakımından farklılık olduğu görülmektedir. Bitki büyüme şekli bakımından dağılım 6 popülasyonda dik, 3 popülasyonda orta olarak büyüme şekline sahip olduğu belirlenmiştir. Popülasyonların bitki büyüme şekli bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde detaylı olarak verilmiştir.

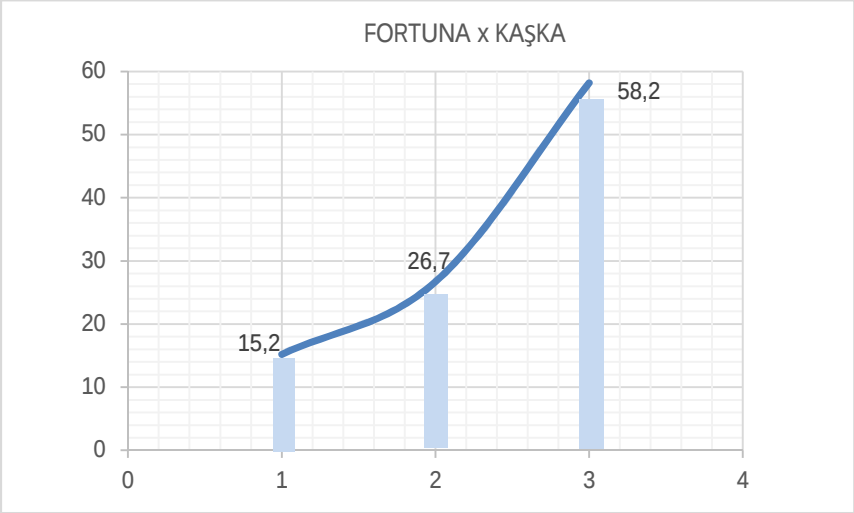
Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.67 (Dik) ve standart sapması 0.495 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.1. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %1.1'i yere yapışık, %31.1'i orta ve %67.8'i dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 1.71, heterobeltiyosis oranı ise % -2.91 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.1. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

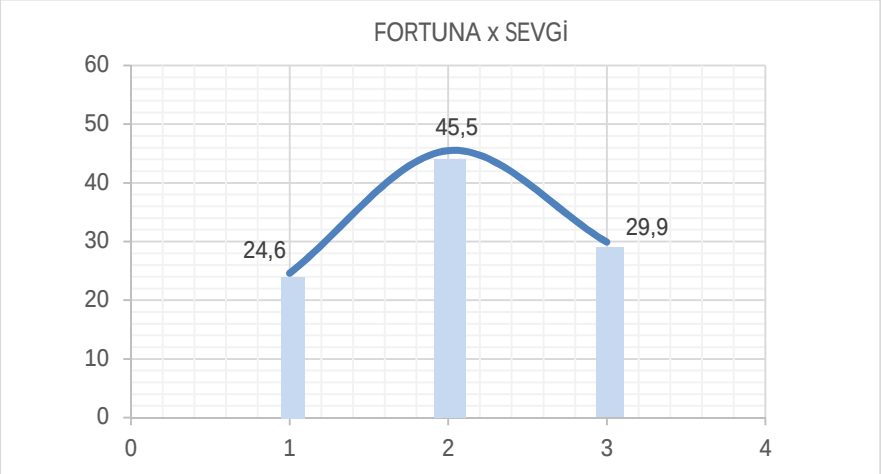
Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonubitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.43 (Orta) ve standart sapması

0.741 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.2. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %15.2'si yere yapışık, %26.7'si orta ve %58.2'si dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-2.80, heterobeltiyosis oranı ise % -11.64 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



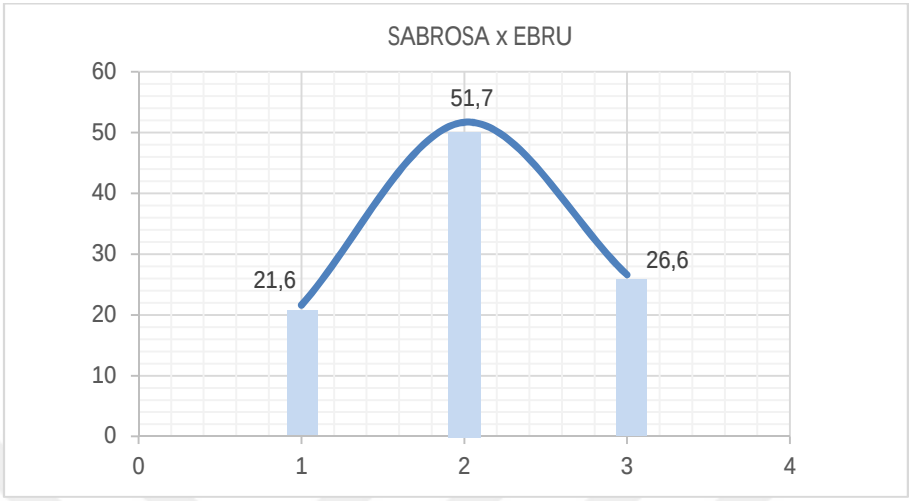
Şekil 4.2. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.05 (Orta) ve standart sapması 0.738 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.3. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 24.6'sı yere yapışık, % 45.5'i orta ve % 29.9'u dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-22.64, heterobeltiyosis oranı ise %-25.45 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



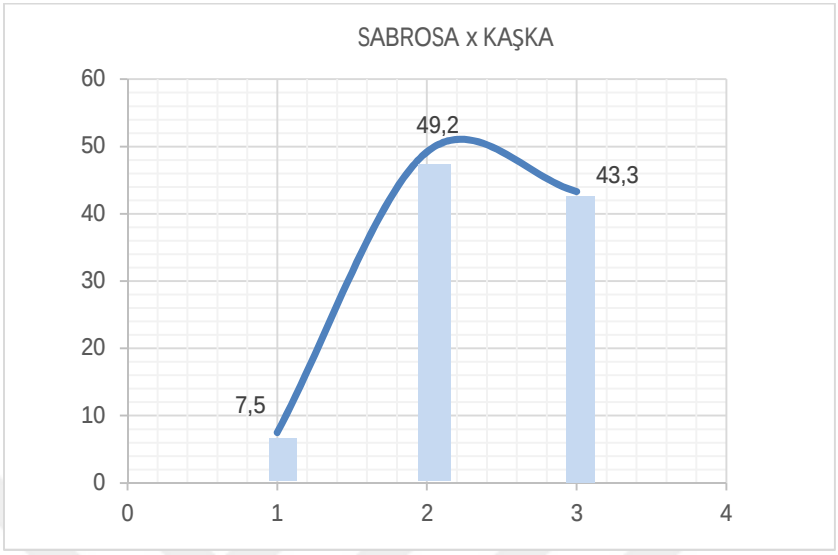
Şekil 4.3**.** Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.05 (Orta) ve standart sapması 0.694 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.4. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 21.6'sı yere yapışık, % 51.7'si orta ve % 26.6'sı dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-20.39, heterobeltiyosis oranı ise % -22.64 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



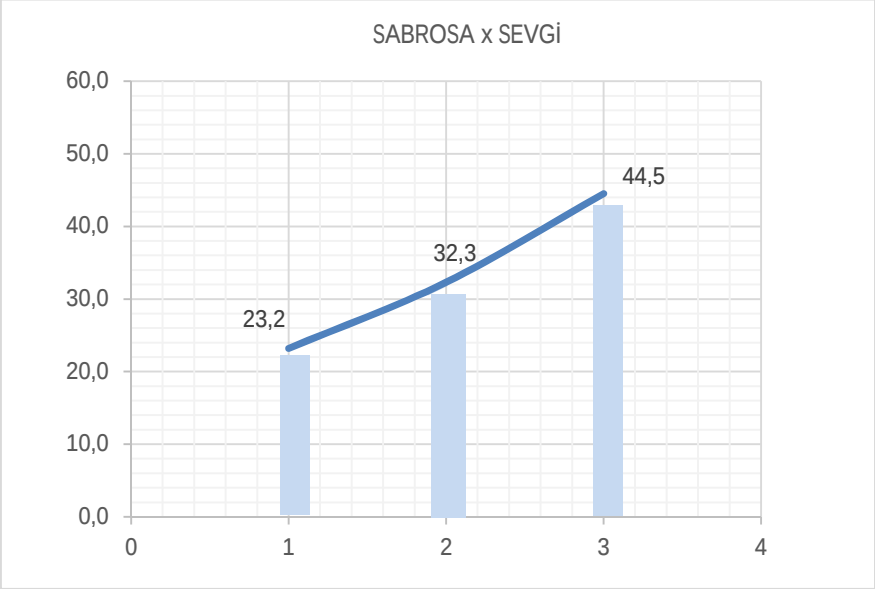
Şekil 4.4. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.36 (Orta) ve standart sapması 0.617 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.5. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 7.5'i yere yapışık, % 49.2'si orta ve % 43.3'ü dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -3.67 heterobeltiyosis oranı ise %-10.94 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



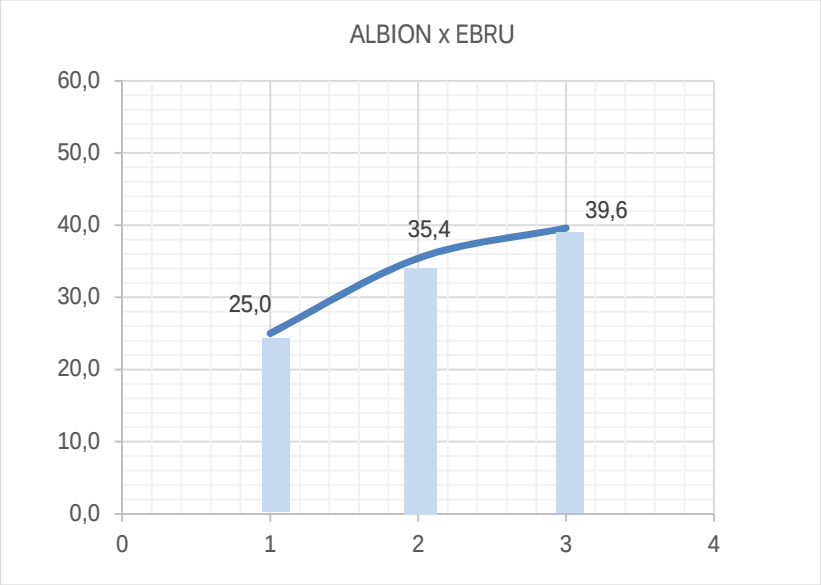
Şekil 4.5. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.21 (Orta) ve standart sapması 0.795 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.6. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 23.2'si yere yapışık, % 32.3'ü orta ve % 44.5'i dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-15.00, heterobeltiyosis oranı ise %-16.60 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



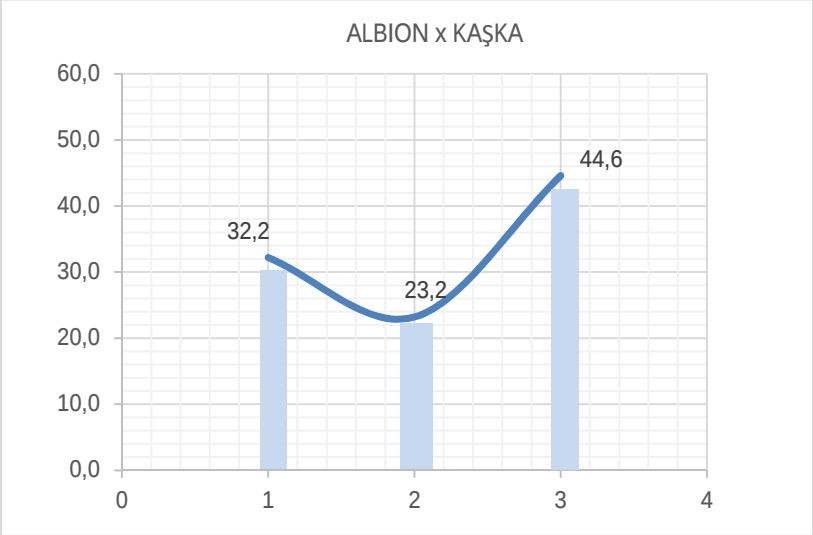
Şekil 4.6. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.15 (Orta) ve standart sapması 0.791 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.7. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 25.0'iyere yapışık, % 35.4'ü orta ve % 39.6'sı dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -11.34, heterobeltiyosis oranı ise % -14.00 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.7. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.12 (Orta) ve standart sapması 0.869 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.8. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 32.2 'si yere yapışık, % 23.2'si orta ve % 44.6'sı dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -7.83, heterobeltiyosis oranı ise % -9.79 olduğu saptanmıştır. Albion ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.8. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu bitki büyüme şekli bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.69 (Dik) ve standart sapması 0.504 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.9. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %1.9'u yere yapışık, %27.8'i orta ve % 70.4'ü dik gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 9.80, heterobeltiyosis oranı ise %-5.49 olduğu saptanmıştır. Albion ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki büyüme şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.9. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Büyüme Şekli Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin bitki büyüme şekli dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.75 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 2.35 ile Albion çeşidinden gözlemlenmiştir.

Yere yapışık bitki gelişiminin kalıtımı kolaydır ve yere yatıklı dominant gendir ve F_2 jenerasyonunda 3:1 oranında açılım gösterir **(Richardson 1914; Brown ve Wareing 1965)**. Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %83,1'i orta ve dik gelişen bitkilerden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda orta ve dik gelişim özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmemiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin bitki büyüme şekli dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.55 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 2.25 ile Kaşka çeşidinde gözlemlenmiştir.

Özuygur (2005), yıllında, Adana ekolojik koşullarında bazı yerli, Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ile bazı melez çilek genotiplerinin incelendiği çalışmada; incelenen 27 genotipten 16'sının dik,7'sinin orta ve 4 genotipin de yere

yapışık olduğu bildirilmiştir. **Jeong ve ark. (2015),** tarafından "Seeberry" melez çilek çeşidinin incelendiği çalışmada bitki büyüme şeklinin yere yapışık gelişim formuna sahip olduğunu bildirmiştir. **Lee ve ark. (2014),**tarafından yapılan çalışmada Jukhyang çeşidinin büyüme şeklini yarı dik, Maehyang çeşidinin dik ve Redpearl çeşidinin ise yarı yere yapışık gelişim gösterdiğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.10**.** F1 Bitkilerinden Genel Bir Görünüm

4.1.1.2. Bitki Kuvveti

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun bitki kuvveti bakımından elde edilen gözlemler incelendiğinde bu çalışmada, bitki kuvveti; Zayıf (1), Orta (Chandler) (2), Kuvvetli (Bountiful) (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından elde edilen değerler Çizelge 4.2.'de

verilmiştir. Çizelge 4.2. incelendiğinde çilek popülasyonlarının ve ebeveynlerin bitki gelişimleri orta ve kuvvetli arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 4.2. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Ortalama Bitki Kuvveti Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	ZAYIF (1)	ORTA (2)	KUVVETLİ (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	2.28 ± 0.729	16.4	39.3	44.3	-8.80	-13.96
Fortuna x Kaşka	2.43 ± 0.700	12.2	32.8	55.1	-3.76	-8.30
Fortuna x Sevgi	2.00 ± 0.736	27.0	46.0	27.0	-22.33	-24.53
Sabrosa x Ebru	2.09 ± 0.704	20.6	49.7	29.7	-12.92	-14.69
Sabrosa x Kaşka	2.08 ± 0.651	17.3	57.1	25.6	-14.23	-15.10
Sabrosa x Sevgi	2.19 ± 0.725	18.7	44.0	37.3	-11.52	-12.40
Albion x Ebru	2.25 ± 0.636	10.9	53.5	35.6	-8.16	-11.76
Albion x Kaşka	2.14 ± 0.793	25.2	35.2	39.7	-13.54	-16.08
Albion x Sevgi	2.27 ± 0.598	8.0	57.4	34.6	-10.10	-10.98
EBRU	2.35 ± 0.686	Orta				
KAŞKA	2.40 ± 0.733	Orta				
SEVGİ	2.50 ± 0.503	Kuvvetli				
FORTUNA	2.65 ± 0.470	Kuvvetli				
SABROSA	2.45 ± 0.671	Orta				
ALBION	2.55 ± 0.571	Kuvvetli				

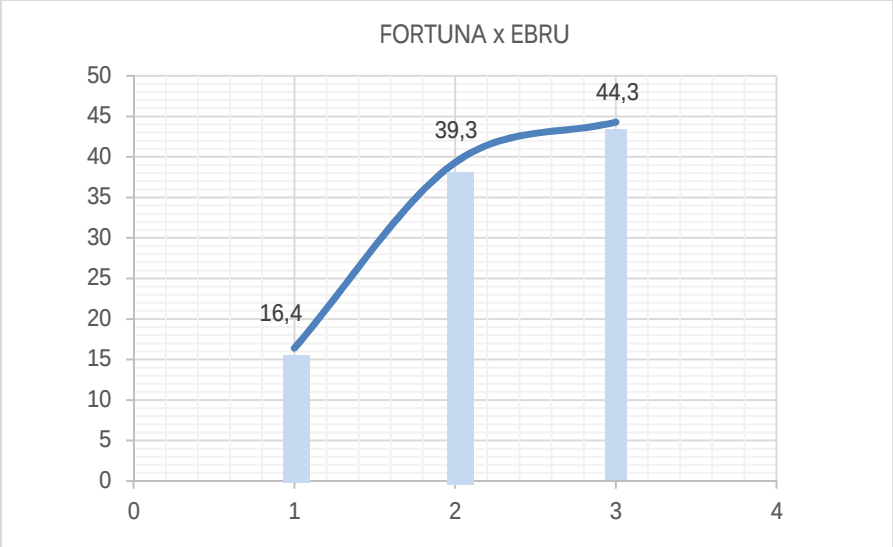
Bitki kuvveti en yüksek 2.43 ile **Fortuna x Kaşka** popülasyonunda, en düşük değer ise 2.00 ile **Fortuna x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük değer 2.65 ile **Fortuna** çeşidinde, en düşük değer ise 2.35 ile **Ebru** çeşidin de gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında tüm popülasyonda negatif hetorosis görülmüştür. Heterosis ve

heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Bitki kuvveti bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

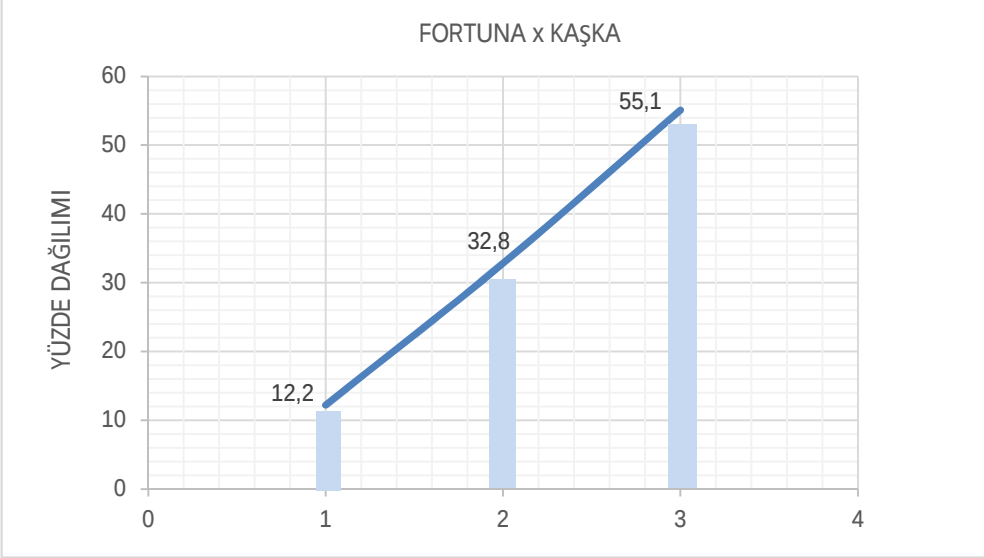
Çizelge 4.2. incelendiğinde popülasyonların bitki kuvveti dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Bitki kuvveti bakımından en fazla dağılımın 6 popülasyonda orta, 3 popülasyonda kuvvetli bitki kuvvetine sahip olduğu belirlenmiştir. Popülasyonların bitki kuvveti bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.28 (Orta) ve standart sapması 0.729 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.11. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 16.4'ü zayıf, % 39.3'ü orta ve %44.3'ü kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-8.80, heterobeltiyosis oranı ise % -13.96 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.11. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

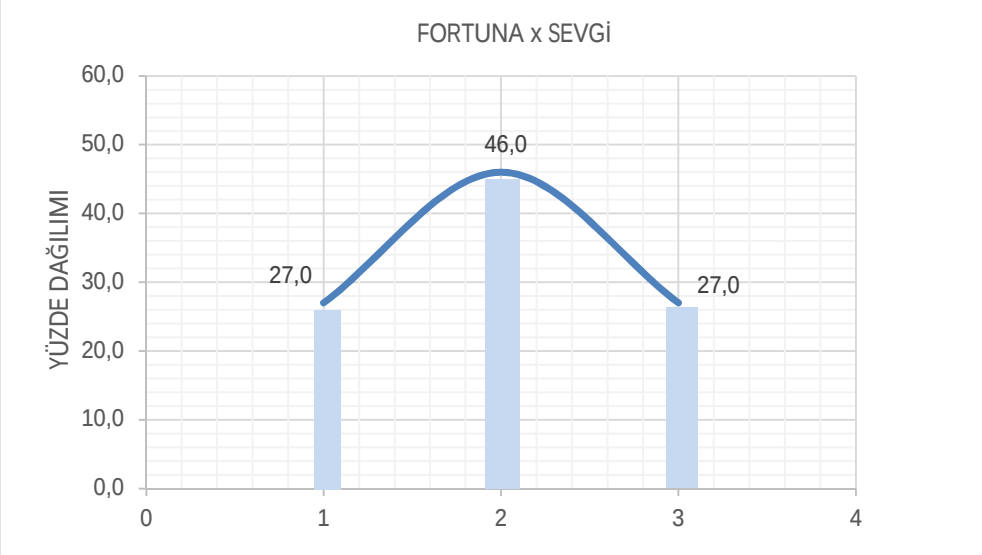
Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.43 (Orta) ve standart sapması 0.700 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.12. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 12.2'si zayıf, % 32.8'i orta ve %55.1'i kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -3.76, heterobeltiyosis oranı ise % -8.30 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.12. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

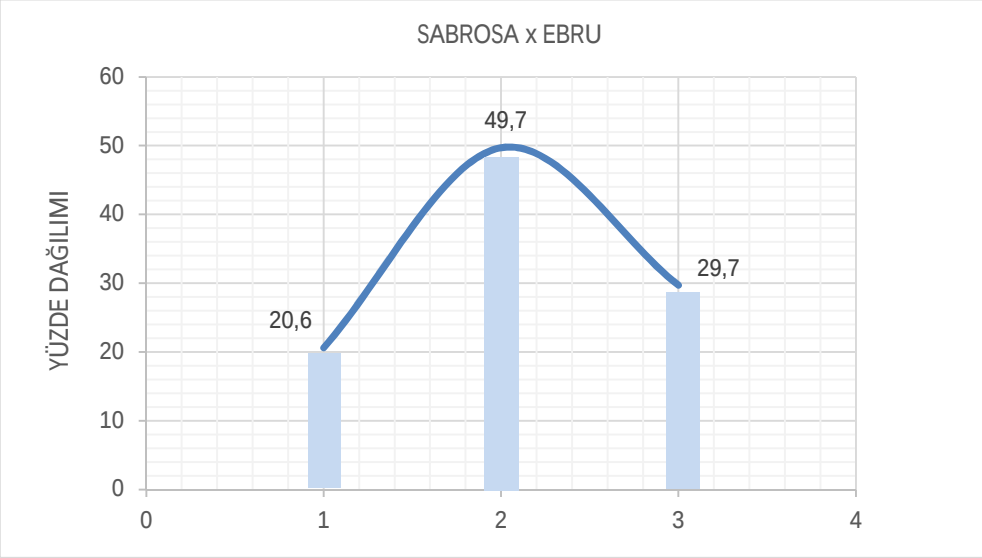
Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.00 (Orta) ve standart sapması 0.736 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.13 incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 27.0'si zayıf, % 46.0'sı orta ve %27.0'si kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -22.33, heterobeltiyosis oranı ise % -24.53 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve

Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



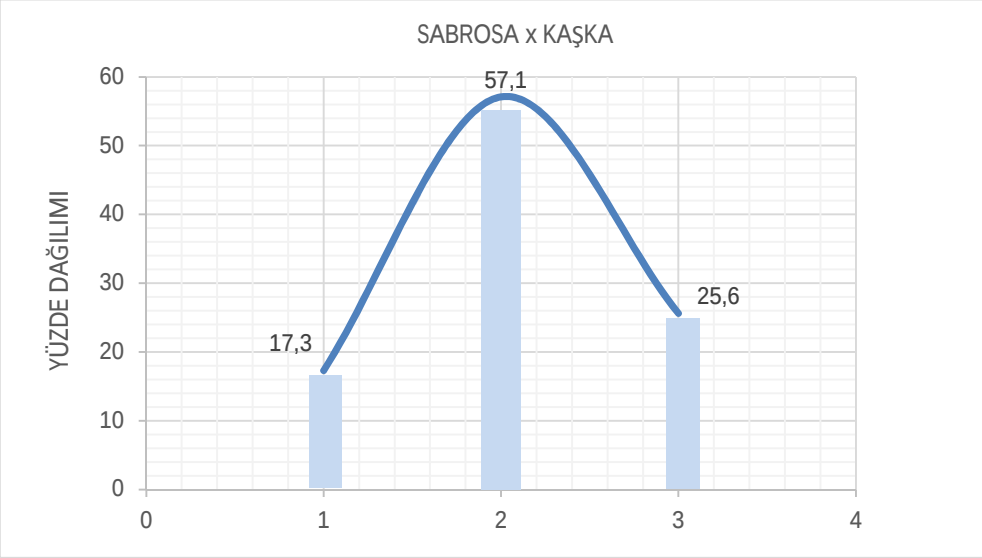
Şekil 4.13. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.09 (Orta) ve standart sapması 0.704 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.14. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 20.6'sı zayıf, % 49.7'si orta ve % 29.7'si kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -12.92, heterobeltiyosis oranı ise % -14.69 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



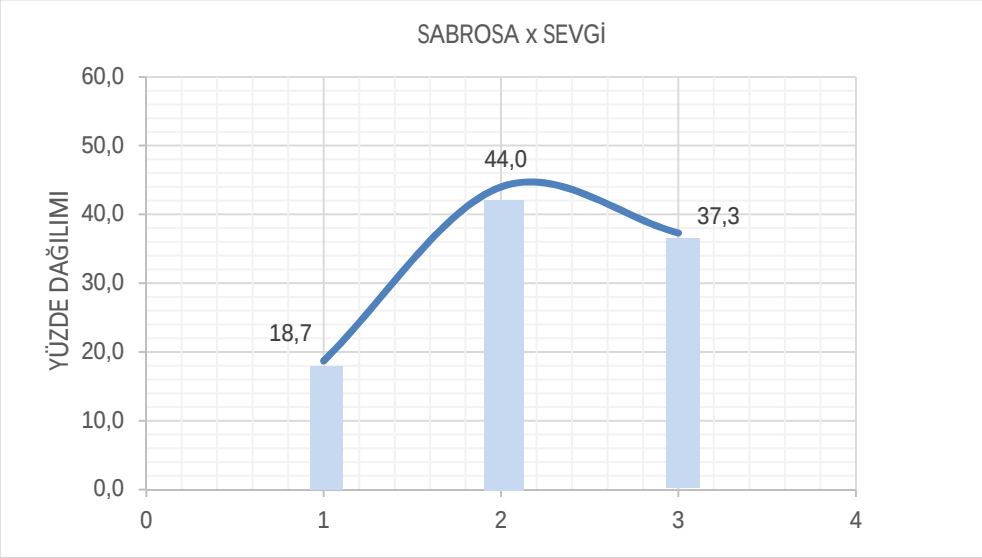
Şekil 4.14. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.08 (Orta) ve standart sapması 0.651 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.15. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 17.3'ü zayıf, % 57.1'i orta ve %25.6'sı kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -14.23 heterobeltiyosis oranı ise % -15.10 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



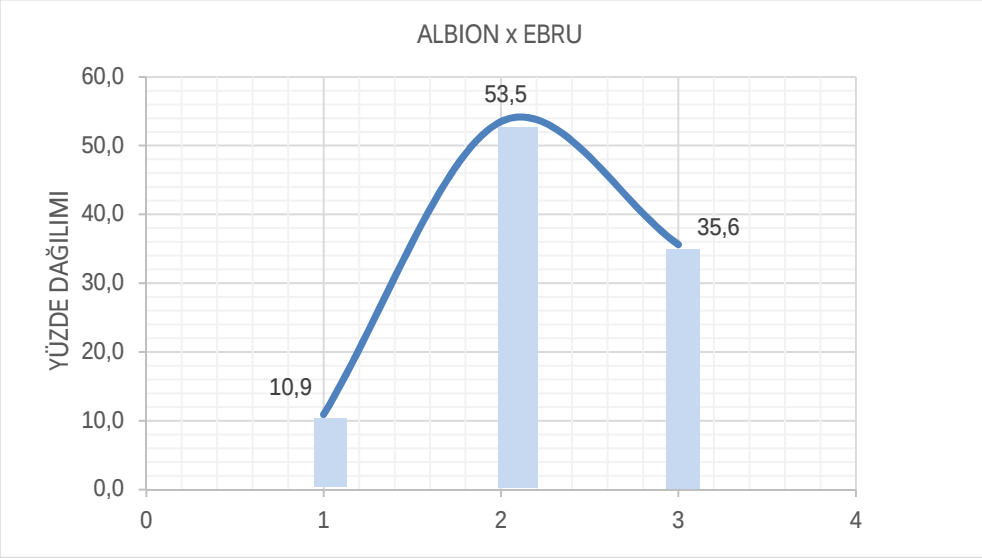
Şekil 4.15. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.19 (Orta) ve standart sapması 0.725 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.16. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 18.7'si zayıf, % 44.0'ü orta ve %37.3'ü kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -11.52, heterobeltiyosis oranı ise % -12.40 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



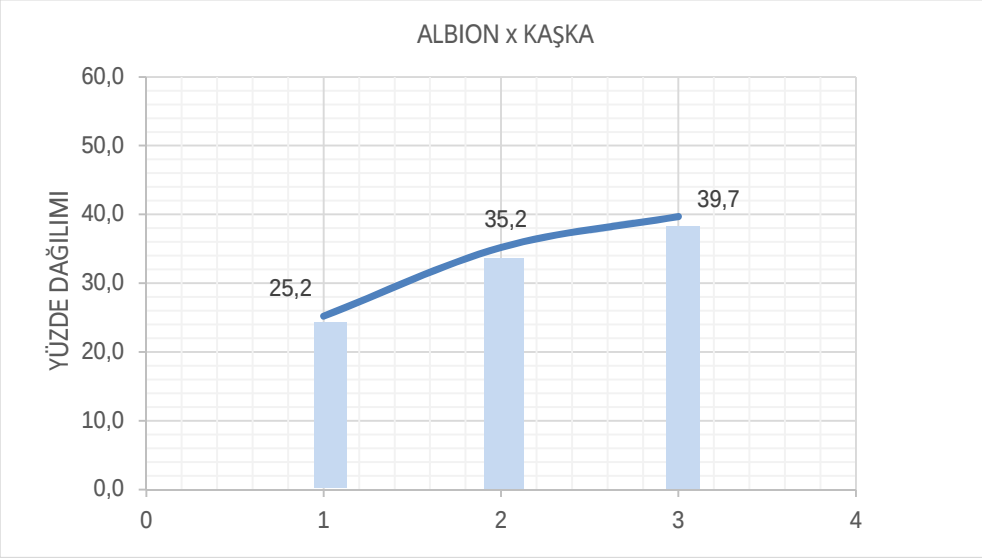
Şekil 4.16. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.25 (Orta) ve standart sapması 0.636 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.17. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 10.9'u zayıf, % 53,5'i orta ve %35.6'sı kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -8.16, heterobeltiyosis oranı ise % -11.76 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



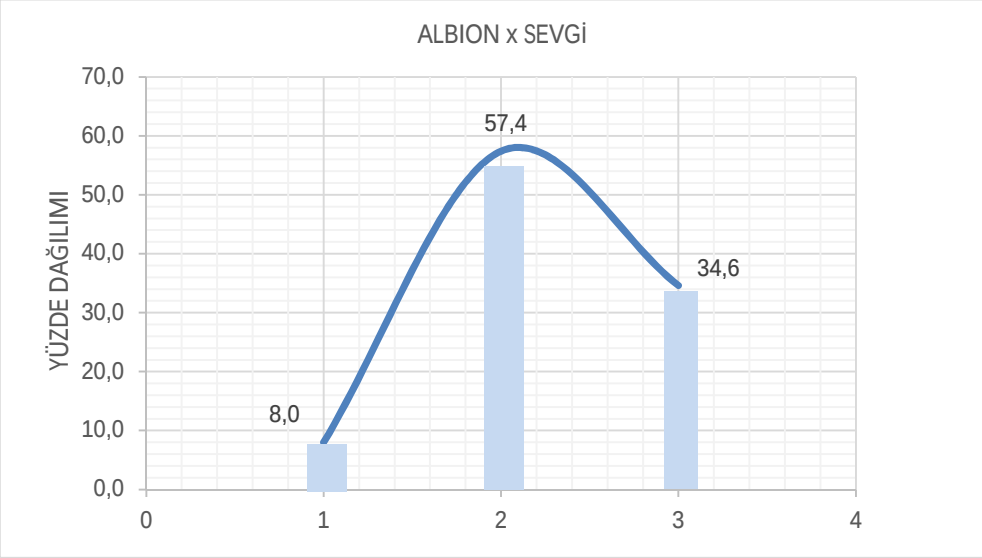
Şekil 4.17. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.14 (Orta) ve standart sapması 0.793 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.18. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 25.2 'si zayıf, % 35.2'si orta ve %39.7'si kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -13.54, heterobeltiyosis oranı ise % -16.08 olduğu saptanmıştır. Albion ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.18. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu bitki kuvveti bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.27 (Orta) ve standart sapması 0.598 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.19. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 8.0'i zayıf, %57.4'ü orta ve %34.6'sı kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -10.10, heterobeltiyosis oranı ise %-10.98 olduğu saptanmıştır. Albion ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon bitki kuvveti bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.19. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Bitki Kuvveti Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin bitki kuvveti dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.65 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 2.45 ile Sabrosa çeşidinden gözlemlenmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %82.6'sı orta kuvvetli ve kuvvetli gelişen bitkilerden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda orta kuvvetli ve kuvvetli gelişim özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmemiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin bitki kuvveti dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.50 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 2.35 ile Ebru çeşitlerinden gözlemlenmiştir.

Lee ve ark. (2014), "Jukhyang" ve "Maehyang" çilek çeşidinin bitki gelişim kuvvetini güçlü, "Redpearl" çeşidinin ise orta kuvvette olduğunu bildirmişlerdir. **Herrington ve ark. (2014)**, 5 çeşit ve 6 melez çilek genotipi ile yaptığı çalışmada bitki kuvvetini 1 ile 9 arasında puanlanmıştır. Elde edilen değerler incelendiğinde en kuvvetli gelişen çeşit Suncoast Delight, genotip ise Seln

03 genotipi olmuştur. Ortalama olarak bitki kuvveti 4,56 olduğunu yani bitki kuvvetinin orta olduğunu ifade etmişlerdir. **Rho ve ark. (2012),** güçlü gelişen bitkiler ile zayıf gelişen bitkileri melezleyerek elde ettikleri melez çilek genotipleri ile yaptıkları çalışmada, bitki gelişimlerini incelemişlerdir. Güçlü ile güçlü çeşitlerin melezlemesi ile elde edilen genotiplerde bitki boyu 19.1 cm ve yaprak alanını 46.3 cm^2, zayıf ile zayıf çeşitlerin melezlemesi ile elde edilen genotiplerde ise bitki boyunu 8.7 cm ve yaprak alanını 8.9 cm^2olduğunu tespit etmişlerdir.



Şekil 4.20**.** F1 Bitkilerine Ait Meyvelerden Bir Görünüm

4.1.1.3. Meyve Verimi

Yüksek verim tarımsal üretimin temel amacıdır. Yüksek verim alabilmek için kültürel işlemler zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmalıdır. Uygulanan kültürel işlemler tekniğine uygun ve zamanında yapılsa bile çeşitlerin genetiksel potansiyeli verim için büyük etmendir. Çeşitlerden daha kaliteli ve daha yüksek verimli meyveler elde edebilmek için ıslah çalışmaları yıllardır yapılmaktadır. Çilekte verim birçok karakterin etkisi altındadır. Özellikle meyve

şekli, meyve boyutu, bitki gelişim tipi, bitki kuvveti, hastalıklara dayanıklılık gibi birçok etmen verimi etkilemektedir.

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun meyve verimi bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, meyve verimi düşük (1), orta (2) ve yüksek (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin meyve verimi bakımında elde edilen değerler Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Çizelge 4.3. incelendiğinde en yüksek meyve verimi 2.76 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük meyve verimi ise 2.01 ile **Albion x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında en yüksek meyve verimi 2.85 ile **Fortuna** çeşidinde, en düşük meyve verimi ise 2.10 ile **Ebru** çeşidinde gözlemlenmiştir.

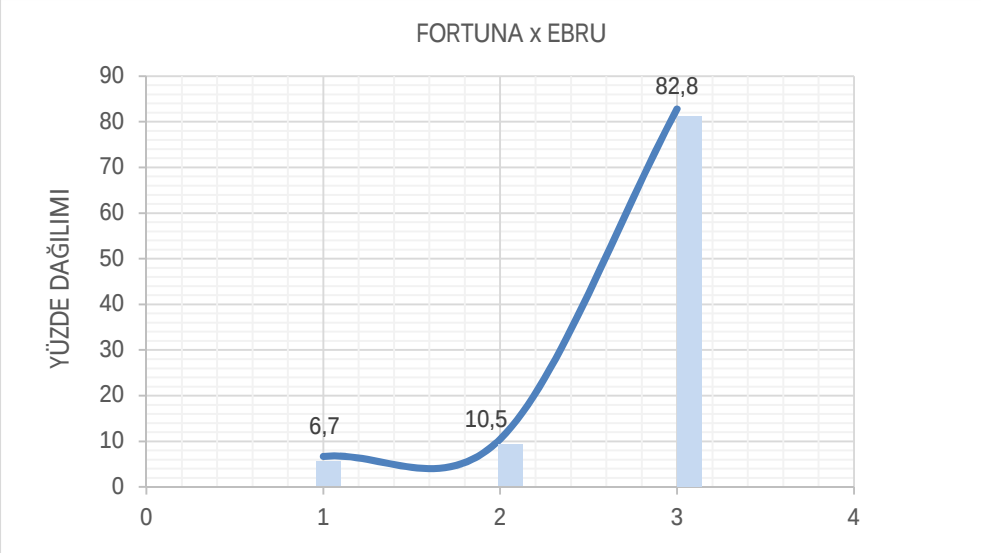
Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve verimi bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.3. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve verimi bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Çizelge 4.3. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Ortalama Meyve Verimi Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	DÜŞÜK (1)	ORTA (2)	YÜKSEK (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	2.76 ± 0.564	6.7	10.5	82.8	11.92	-3.16
Fortuna x Kaşka	2.53 ± 0.581	4.3	38.3	57.4	0.20	-11.23
Fortuna x Sevgi	2.47 ± 0.710	12.7	27.5	59.8	-4.08	-13.33
Sabrosa x Ebru	2.12 ± 0.695	18.8	50.4	30.8	-4.72	-9.79
Sabrosa x Kaşka	2.20 ± 0.801	24.2	32.0	43.8	-3.30	-6.38
Sabrosa x Sevgi	2.23 ± 0.716	16.9	43.7	39.5	-4.09	-5.11
Albion x Ebru	2.07 ± 0.812	29.5	33.9	36.6	-10.97	-18.82
Albion x Kaşka	2.01 ± 0.775	29.4	40.0	30.6	-15.37	-21.18
Albion x Sevgi	2.08 ± 0.745	24.0	44.1	31.9	-14.23	-18.43
EBRU	2.10 ± 0.447	Orta				
KAŞKA	2.20 ± 0.834	Orta				
SEVGİ	2.30 ± 0.616	Orta				
FORTUNA	2.85 ± 0.801	Yüksek				
SABROSA	2.35 ± 0.716	Orta				
ALBION	2.55 ± 0.718	Yüksek				

Çizelge 4.3. incelendiğinde popülasyonların meyve verimi dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Meyve verimi bakımından dağılım 5 popülasyonda yüksek ve 4 popülasyonda orta olduğu belirlenmiştir. Popülasyonların meyve verimi bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

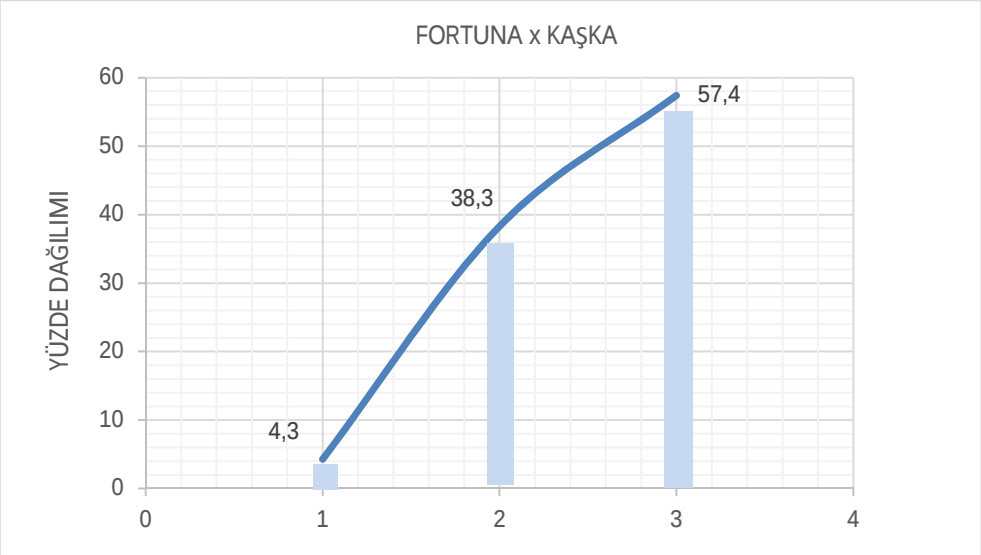
Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.76 (yüksek) ve standart sapması 0.564olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.21. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 6.7'si düşük, % 10.5'i orta ve %82.8'iyüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %11.52, heterobeltiyosis oranı ise % -3.16 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.21**.** Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

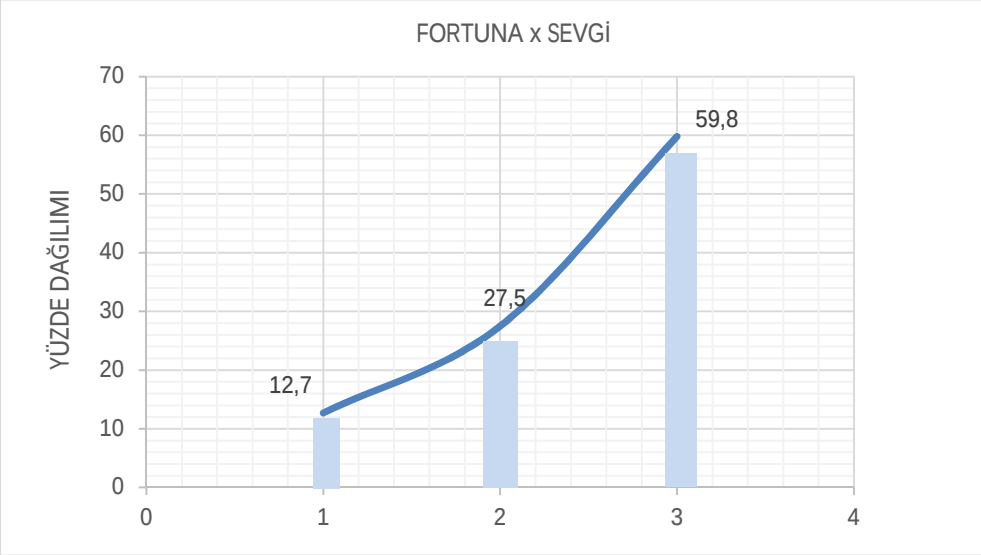
Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.53 (Yüksek) ve standart sapması 0.581 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.22. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 4.3'ü düşük, % 38.3'ü orta ve %57.4'ü yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 0.20, heterobeltiyosis oranı ise %-11.23 olduğu saptanmıştır.

Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



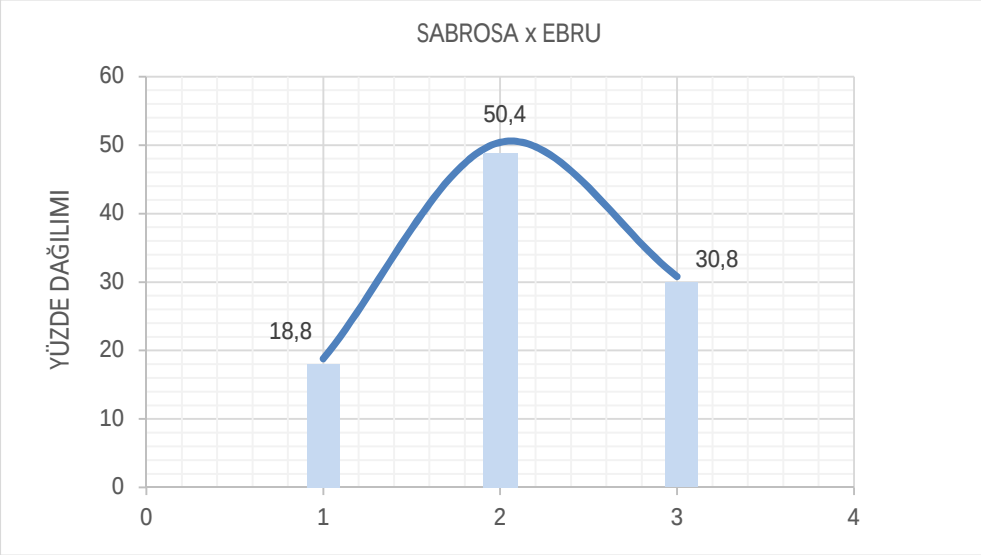
Şekil 4.22. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.47 (Orta) ve standart sapması 0.710 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.23. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 12.7'si düşük, % 27.5'i orta ve %59.8'i yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -4.08, heterobeltiyosis oranı ise % -13.33 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



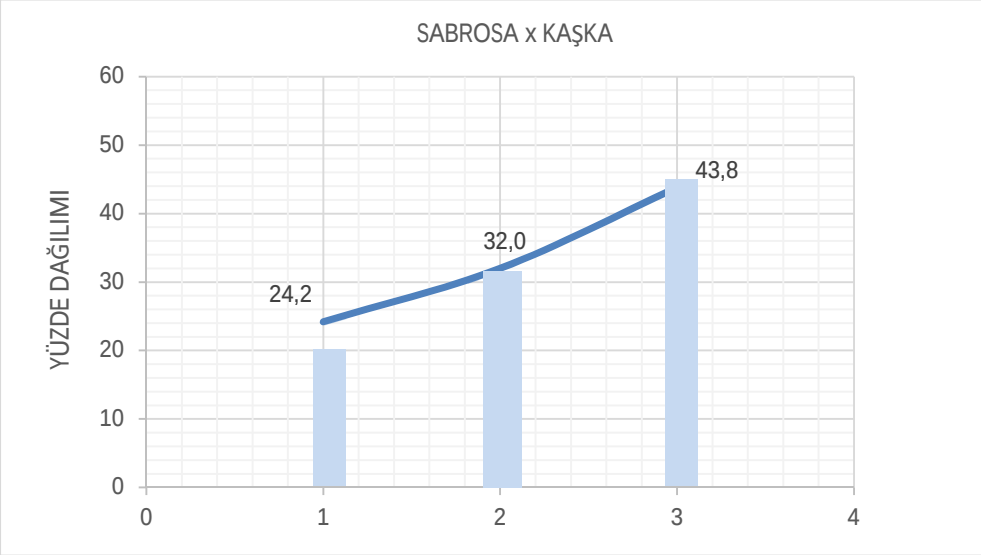
Şekil 4.23**.** Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.12 (Orta) ve standart sapması 0.695 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.24. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 18.8'i düşük, % 50.4'ü orta ve %30.8'i yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -4.72, heterobeltiyosis oranı ise % -9.79 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



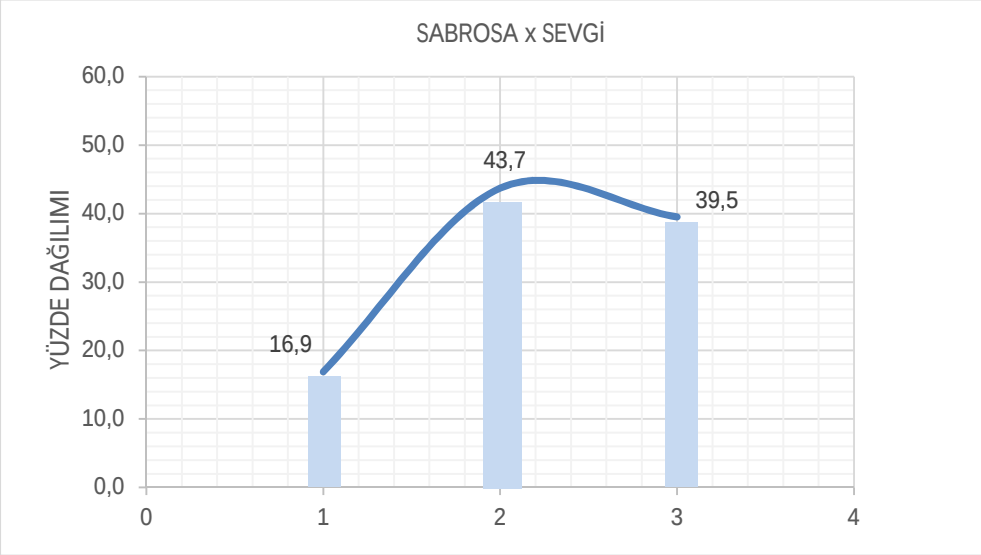
Şekil 4.24. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.20 (Orta) ve standart sapması 0.801 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.25. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 24.2'si düşük, % 32.0'si orta ve %43.8'i yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -3.30, heterobeltiyosis oranı ise % -6.39 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



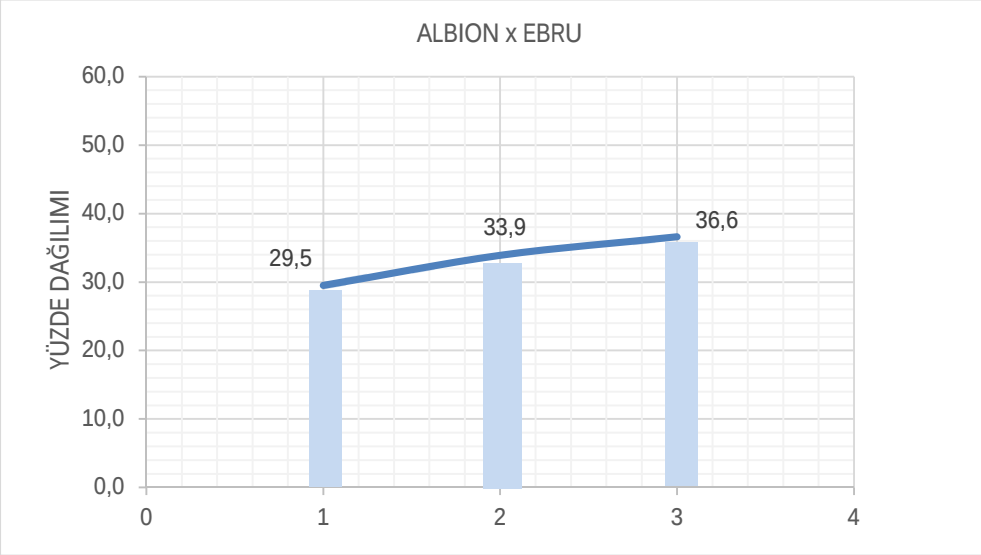
Şekil 4.25**.** Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.23 ve standart sapması 0.716 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.26. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 16.9'u düşük, % 43.7'si orta ve %39.5'i yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -4.09, heterobeltiyosis oranı ise % -5.11 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



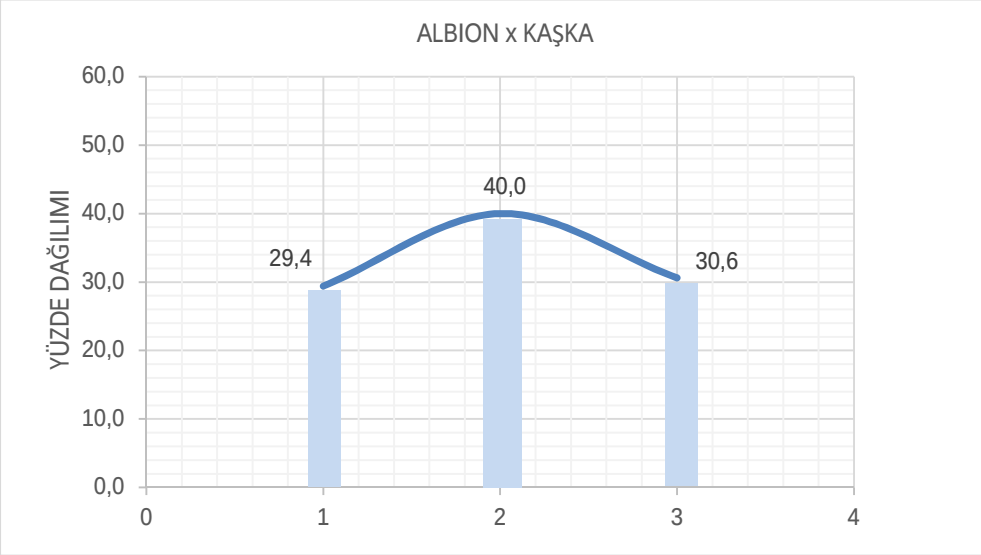
Şekil 4.26. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.07 (Orta) ve standart sapması 0.812 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.27. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 29.5'i düşük, % 33.9'u orta ve %36.6'sı yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -10.97, heterobeltiyosis oranı ise % -18.82 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.27. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.01 (Orta) ve standart sapması 0.775 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.28. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 29.4'ü düşük, % 40.0'ı orta ve %30.6'sı yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -15.37, heterobeltiyosis oranı ise % -21.18 olduğu saptanmıştır. Albion x Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.28. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu meyve verimi bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.08 (Orta) ve standart sapması 0.745 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.29. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 24.0'ü düşük, % 44.1'i orta ve %31.9'u yüksek meyve verimi gözlemlenmiştir. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve verimi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -14.23, heterobeltiyosis oranı ise % -18.43 olduğu saptanmıştır. Albion x Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve verimi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.29**.** Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Veriminin Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve verimi dağılımları incelendiğinde en yüksek meyve verimi 2.85 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük meyve verimi 2.35 ile Sabrosa çeşidinden gözlemlenmiştir. Avrupa ve ABD orjinli bu çeşitlerin en önemli özelliklerinden biri yüksek oranda yüksek verim potansiyeli olmasıdır.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak % 81.5'i orta ve yüksek meyve verime sahiptir. F_1 çilek popülâsyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda yüksek ve orta meyve verimi özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmüştür.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve verimi dağılımları incelendiğinde en yüksek meyve verimi 2.30 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en düşük meyve verimi 2.10 ile Ebru çeşidinden gözlemlenmiştir.

Ilgın ve ark. (2002), yaptıkları araştırmada Paydaş (1981) tarafından tanımlanmış 25 çilek genotipini ve 10 ticari çilek çeşidini kullanarak yaz dikimi ile

bitki başına verim ve kalite parametrelerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda Camarosa çilek çeşidinin bitki başına verimi 330.78 g/bitki ve Sweet Charlie çilek çeşidinin verimi 92.57 g/bitki olarak bulunmuştur. Araştırmalar Camarosa çilek çeşidinden daha fazla verim elde edilirken, Sweet Charlie çilek çeşidinden yaklaşık 3 kat daha az verim elde edilmiştir. **Türemiş (2002)**, ise yapmış olduğu araştırmada gün nötr çilek çeşitlerinden Selva, Muir, H-1, Tribute, Seascape'i, kısa gün çeşitlerinden ise Camarosa, Tudla ve OsoGrande'yi kullanarak bitki başına verim ve kalite açısından kıyaslamıştır. Deneme sonucunda ise en yüksek bitki başına verimin Camarosa çilek çeşidinden elde edildiğini (799.5 g/bitki) belirtmiştir. Araştırıcıların bu araştırmada da kullanılan çilek çeşitlerinden farklı verim elde etmelerine ekolojik faktörlerin, kullanılan fide tiplerinin, dikim zamanlarının ve kültürel uygulamaların neden olduğu düşünülmektedir. **Çağlar ve Paydaş, (2002)**, yapmış oldukları denemede Camarosa çilek çeşidinin verimini 304.7 g/bitki olarak belirlemişlerdir. Araştırıcıların elde etmiş olduğu sonuç bu denemede elde edilen sonuçlara daha yakındır. **Kafkas, (2004)**, yapmış olduğu araştırmada Osmanlı çilek çeşidinin bitki başına verimini 99.84 g/bitki bulmuştur. Araştırmacının bulmuş olduğu sonuç bu denemedeki sonuca oldukça yakındır. Osmanlı çilek çeşidi üstün aroma içeriğine sahip olmasına karşın düşük verimi, yumuşak meyve eti ve oldukça küçük meyveleri nedeniyle ticari olarak yetiştirilmesi pek mümkün görülmeyen bir çeşittir. Denemede yer alan 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13 ve 17 no'lu çilek genotiplerinin bitki başına verimleri Kafkas (2004)'ün bulduğu sonuçlar ile karşılaştırıldığında bu denemede genel olarak daha düşük değerlerin elde edildiği görülmektedir. **Fridiaa ve ark. (2014)**, Kore'de yapılan çalışmada bitki başına meyve verimi Albion çeşidinde 59.12 g, San Andreas çeşidinde 44.11 g, Seascape çeşidinde 142.87 g olarak bulduğunu belirtmişlerdir. **Paydaş ve Kaşka (1992)**, melezleme çalışmaları sonucu elde edilen 12 çilek adayının (502/B, 473/13, 475/04, 496/6, 488/3, 504/7, 488/1, 477/1, 477/2, 499/1, 489/A, 475/3) 1990-1991 yıllarında Adana ve Pozantı ekolojik koşullarındaki verim ve kalitelerini incelemişlerdir. Adana'da yaz dikim sistemiyle yetiştirilen

çilek çeşit adaylarının 1990 yılındaki bitki başına verim değerlerinde 499/1 nolu çilek çeşit adayının en verimli (544.4 g) olduğunu belirlemişlerdir. 1991 yılında Adana'da yüksek ve alçak tünel uygulamaları ile açık ortamda yetiştiricilikte bitki başına verimlerin 153.9-558.1 g arasında dağılım gösterdiğini tespit etmişlerdir. Pozantı koşullarındaki verimlerin her iki yılda da Adana'dan daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. **Çekiç ve Aksu (2012),** Tokat'ta bazı çilek çeşitlerinin (Camarosa, Sweet Charlie, Camino Real, Albion) Niksar ekolojisindeki performanslarını belirlemek amacı ile çalışma yapılmıştır. Ortalama meyve ağırlığını ovada 16.4 g (Albion) ile 19.3 g (Camarosa) arasında, yaylada ise 19.7 g (Sweet Charlie) ile 23.1 g (Albion) arasında olduğunu tespit etmişlerdir. **Özgüven ve Yılmaz (2009)**, Adana ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada 10 çilek çeşidinin (Redlands Hope, Kabarla, Sweet Charlie, Oso Grande, Selva, Camarosa, Fern, Chandler, Seascape, Rosa Linda) yaz dikim sistemine göre çiçeklenme tarihi, kloroz durumu, vejetatif gelişme durumları, ortalama meyve ağırlığı ve SÇKM değerini belirlemişlerdir. On çilek çeşidi içinde Redlands Hope'un (18.7 g/meyve) en iri meyveli, Selva'nın (10.2 g/meyve) ise en küçük meyveli çeşit olduğunu saptamışlardır.



Şekil 4.30. Denemenin Yürütüldüğü Araziden Genel Görünüm

4.1.2. Çiçek Özellikleri

4.1.2.1. Çiçek Sayısı

Çiçek salkımları her boğumda tek ve demetler halinde meydana gelir. Boğumda bulunan brakte yaprağının koltuğunda teşekkül eder. Çiçek salkımı dallı bir yapı gösterir. Ana dal bir tepe çiçeği ile son bulur. Bunun altından karşılıklı iki yan dal vardır. Böylece bir çiçek salkımı oluşur. Her dalda önce ortadaki tepe çiçeği meyve bağlar, bunu daha sonda yan dallar izler. Tepe çiçeğinin meyvesi daha iri ve gösterişlidir. Yan daldaki meyveler daha geç oluşur ve küçüktür. Çilekte üç tip çiçek tespit edilmiştir. Bunlar erkek, dişi ve erselik (erdişi) çiçeklerdir. Erkek ve dişi çiçeklere, poliploid, hekzaploid ve oktoploid gibi kromozom sayısı yüksek olan çeşitlerde rastlanır. Diploid çeşitler daha çok erdişi yapılıdır. Erdişi çiçeklerin bazılarında erkek organlar kısmen dumura uğrar ve fonksiyonlarını tam yerine

getirmeyebilir. Bu bakımdan tam ve eksik fonksiyonlu çiçekler ortaya çıkar. Fakat ne var ki, eksik fonksiyonlu çiçeklerin meyve tutum oranı, tam erdişi olanlara nazaran daha iyidir. Amerika'da, bitki başına 33.4 eksik fonksiyonlu çiçek veren bir çeşitte 31.7 adet meyve tutan ve 1.7 meyve tutmayan çiçek sayılmıştır. Buna karşın 21 tam çiçekli bir çeşitte meyve tutan çiçek sayısı 10.2 ve tutmayan sayısı 8.8 olmuştur (Darrow, 1966). Erdişi, tam çiçeklilerde, beş adet çanak yaprak, beş adet taç yaprak ve 15-20 erkek ve çok sayıda dişi organ bulunur. Erkek organ sayısı beş ve beşin katlarına göre artar. Genellikle 20-35 adet kadar çıkar. Yumurtalıkta tek bir ovul bulunur. Çanak yapraklar tek tek veya altta birleşerek bir bütünlük meydana getirir. Yaprak formu üç tip olup, birincisi uzun, ince, elips, ucu sivri, kısa, ikincisi ucu küt, uzun ve üçüncüsü ucu yırtmaçlıdır (dişlidir). Stückrath (1972), çanak yapraklardan sonra meyve oluştuğundan, bunların meyve üzerine oturuş şekline göre bitişik, üst üste binmiş ve gömük üç şekil ayırt edileceğini tespit etmiştir. Taç yapraklar beyaz, açık sarı renklidir. Yapraklar yuvarlaktır ve orta kısımda erkek ve dişi organlar bulunur. Bazı çiçeklerde erkek organlar meydana gelmez bu çiçekler dişi çiçek görünümünü kazanır. Dişi organın oluşmadığı hallerde de erkek çiçek ortaya çıkar.

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun çiçek sayısı bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, çiçek sayısı 2 adet, 4 adet ve 8 adet olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin çiçek sayısı bakımında elde edilen değerler Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Çizelge 4.4. incelendiğinde en yüksek çiçek sayısı değeri 2.06 ile **Sevgi x Kaşka** popülasyonunda, en düşük çiçek sayısı değeri ise 1.63 ile **Fortuna x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük çiçek sayısı değeri 2.75 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük çiçek sayısı değeri ise 1.42 ile **Kaşka** çeşidin de gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.4. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Çiçek Sayısı Değerleri

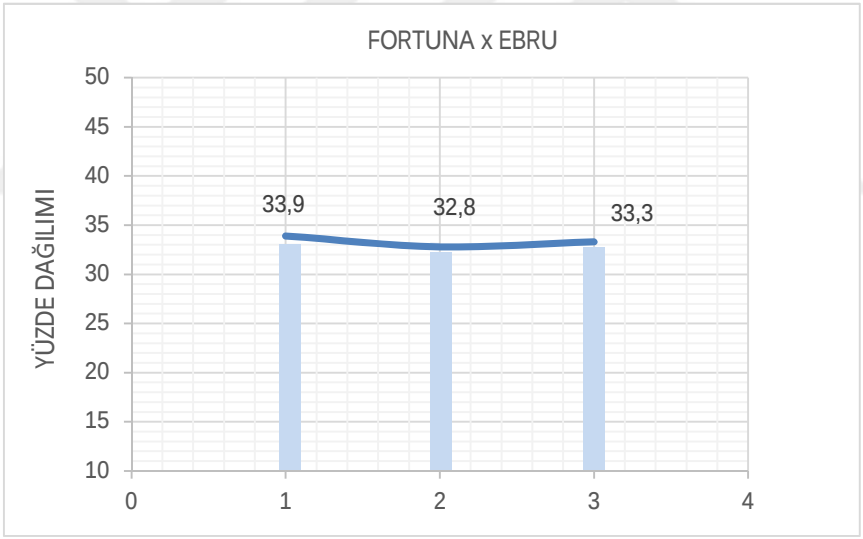
POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	AZ (1)	ORTA (2)	ÇOK (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	1.99 ± 0.822	33.9	32.8	33.3	-5.91	-27.64
Fortuna x Kaşka	1.74 ± 0.762	45.3	35.4	19.3	-16.55	-36.73
Fortuna x Sevgi	1.63 ± 0.711	50.7	35.8	13.5	-37.47	-50.55
Sabrosa x Ebru	1.75 ± 0.787	46.2	32.1	21.6	0.57	-12.50
Sabrosa x Kaşka	2.06 ± 0.752	25.2	43.3	31.5	20.47	3.00
Sabrosa x Sevgi	1.86 ± 0.769	37.5	39.0	23.5	3.33	-7.00
Albion x Ebru	2.00 ± 0.743	27.6	44.9	27.5	-0.74	-21.57
Albionx Kaşka	1.89 ± 0.752	34.2	42.4	23.4	-4.79	-25.88
Albion x Sevgi	1.77 ± 0.710	39.5	44.4	16.0	-14.70	-30.59
EBRU	1.48 ± 0.686	Az				
KAŞKA	1.42 ± 0.510	Az				
SEVGİ	1.60 ± 0.503	Orta				
FORTUNA	2.75 ± 0.745	Çok				
SABROSA	2.00 ± 0.865	Orta				
ALBION	2.55 ± 0.894	Çok				

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında 3 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 6 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.4. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde çiçek sayısı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme görülmektedir.

Popülasyonların çiçek sayısı dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Çiçek sayısı bakımından dağılım 5 popülasyonda orta yoğunlukta ve 4 popülasyonda da az yoğunlukta çiçek sayısı olduğu belirlenmiştir. Çok çiçek

sayısına sahip popülasyonlar neredeyse yok denilecek kadar az rastlanmıştır. Popülasyonların çiçek sayısı bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

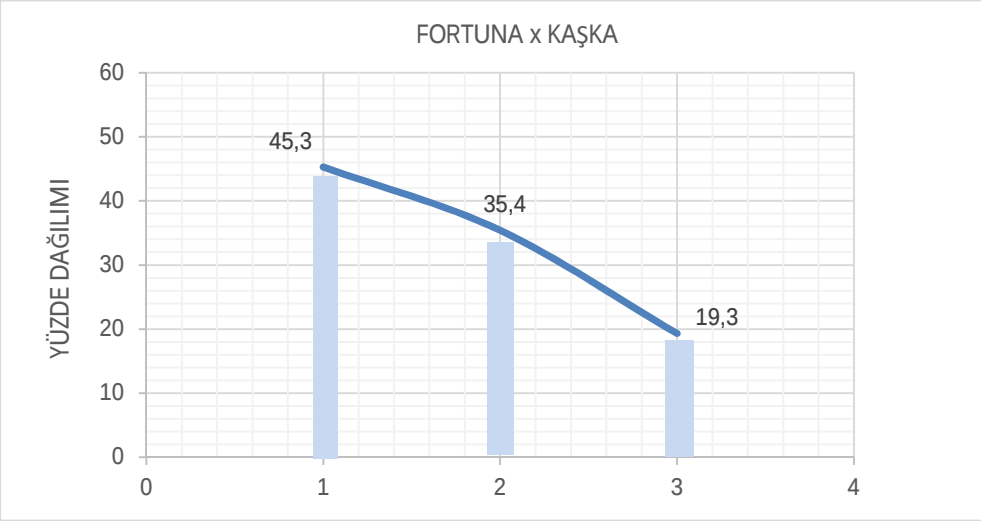
Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.99 (Orta) ve standart sapması 0.822olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.31. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 33.9'uaz, % 32.8'i orta ve %33.3'ü çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -5.91, heterobeltiyosis oranı ise % -27.64 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.31**.** Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

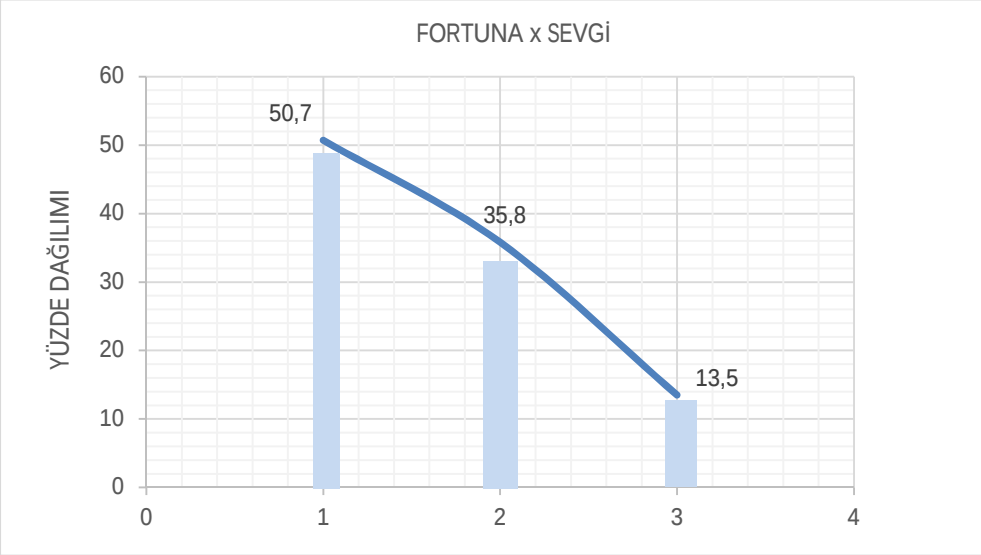
Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.74 (Orta) ve standart sapması 0.762 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.32. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 45.3'ü az, % 35.4'ü orta ve %19.3'ü çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile

ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-16.55, heterobeltiyosis oranı ise %-36.73 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



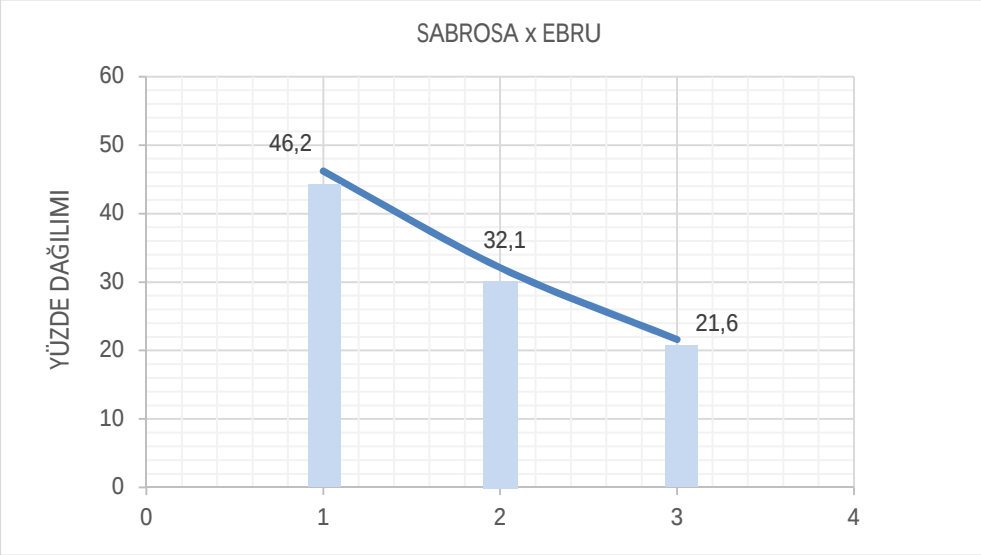
Şekil 4.32. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.63 (Orta) ve standart sapması 0.711 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.33. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 50.7'si az, % 35.8'i orta ve %13.5'i çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-37.47, heterobeltiyosis oranı ise %--50.55 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



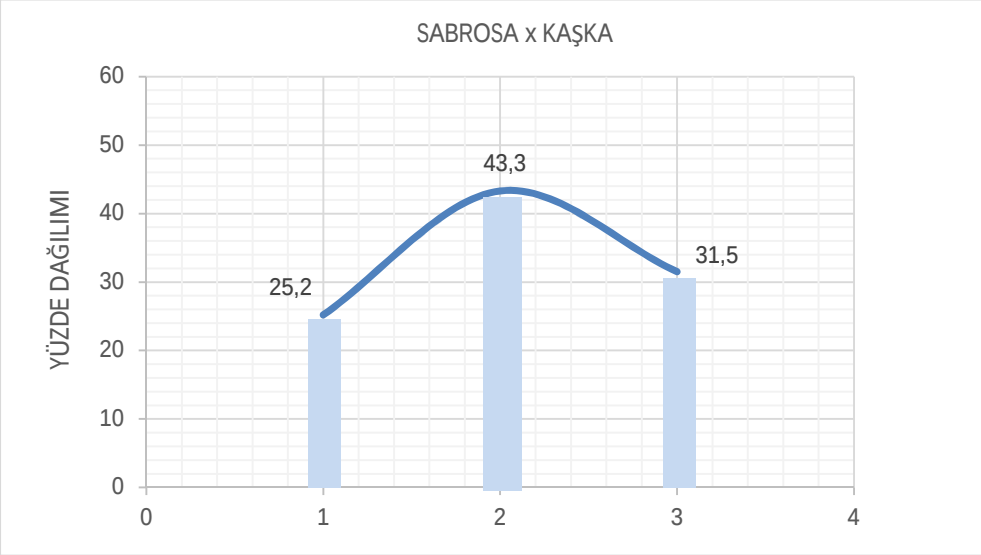
Şekil 4.33**.** Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.75 (Orta) ve standart sapması 0.787 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.34. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 46.2'si az, % 32.1'i orta ve %21.6'sı çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 0.57, heterobeltiyosis oranı ise % -12.50 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



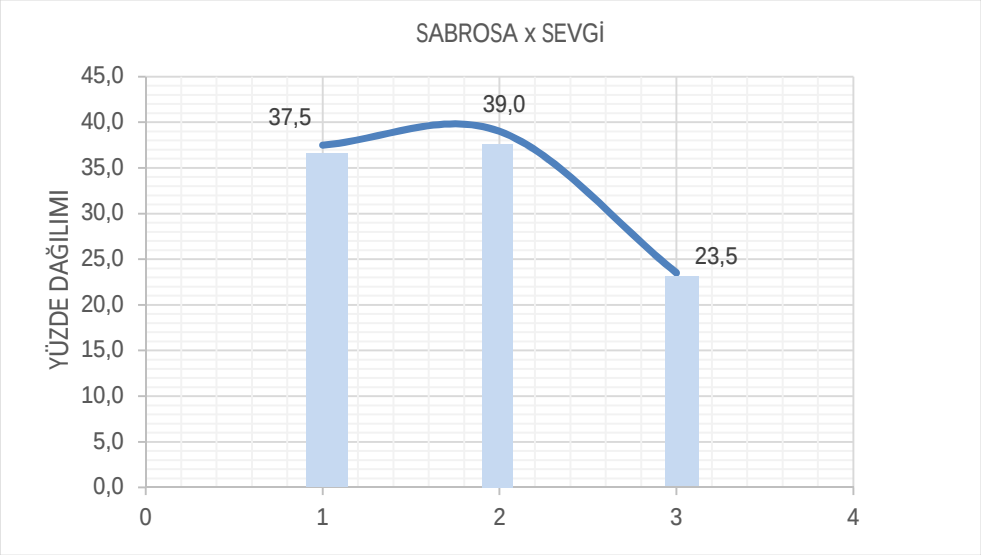
Şekil 4.34**.** Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonuçiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.06 (Orta) ve standart sapması 0.752 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.35. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 25.2'u az, % 43.3'ü orta ve %31.5'i çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %20.47, heterobeltiyosis oranı ise %3.00 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



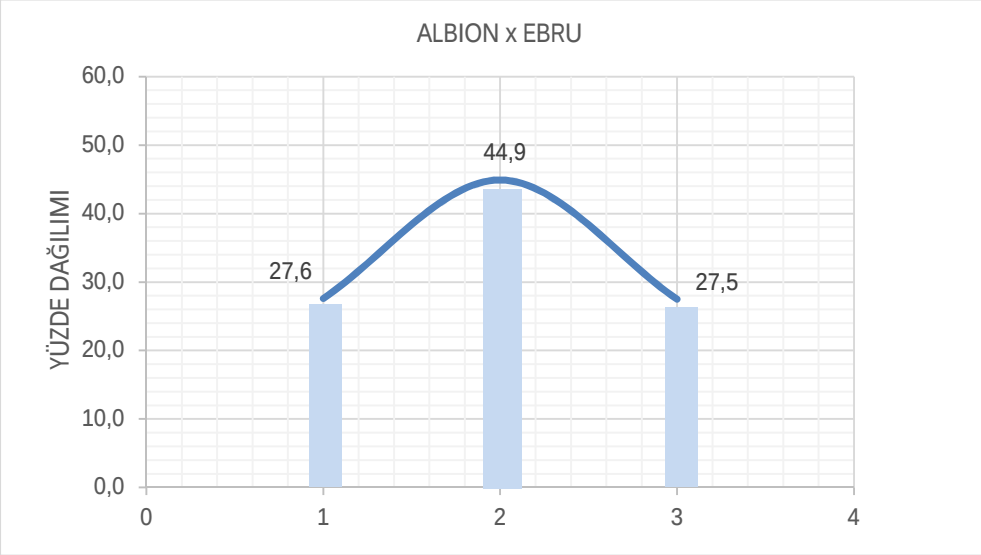
Şekil 4.35**.** Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.86 (Orta) ve standart sapması 0.769 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.36. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 21.0'i az, % 44.1'i orta ve %34.9'u çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 3.33, heterobeltiyosis oranı ise % -7.00 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



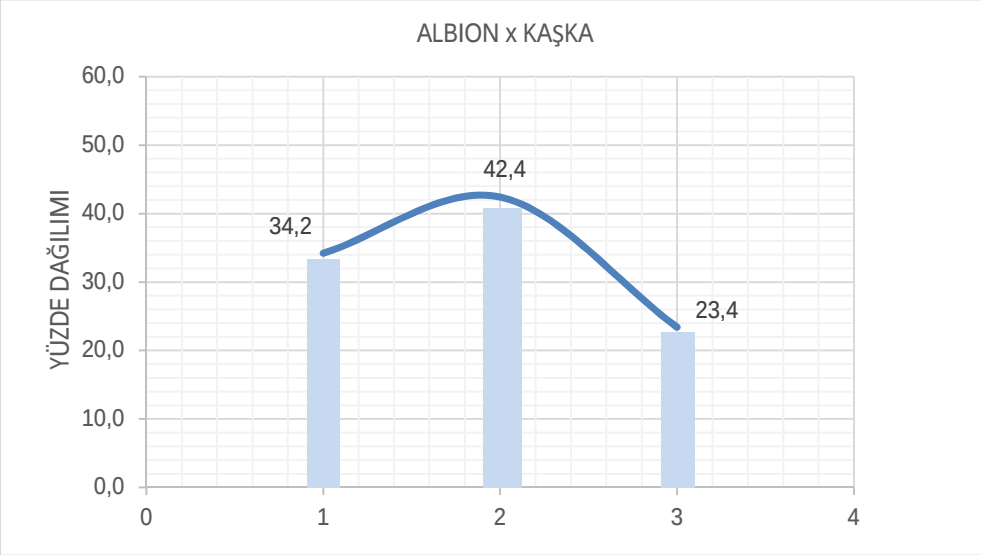
Şekil 4.36. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.00 (Orta) ve standart sapması 0.743 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.37. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 27.6'sı az, % 44.9'u orta ve %27.5'i çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -0.74, heterobeltiyosis oranı ise %-21.57 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



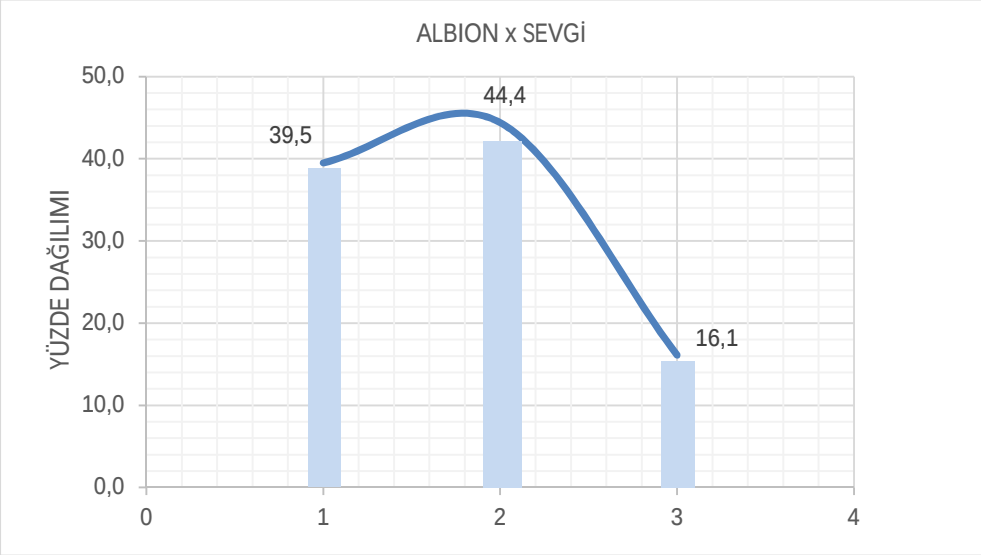
Şekil 4.37. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.89 (Orta) ve standart sapması 0.752 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.38. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 34.2'si az, % 42.4'ü orta ve %23.4'ü çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-4.79, heterobeltiyosis oranı ise %-25.88 olduğu saptanmıştır. Albion ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.38. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu çiçek sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.77 (Orta) ve standart sapması 0.710 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.39. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 39.5'u az, % 44.4'ü orta ve %16.1'i çok çiçek oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-14.70, heterobeltiyosis oranı ise %-30.59 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.39**.** Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Sayısı Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin çiçek sayısı incelendiğinde en yüksek değer 2.75 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 2.00 ile Sabrosa çeşidinden gözlemlenmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %76.7'si orta ve az çiçek yoğunluğundan oluşan bireylerden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek çiçek sayısı özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmemiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin çiçek sayısı dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 1.60 ile Sevgi çeşidinden gözlemlenirken, en düşük değer 1.42 ile Kaşka çeşidinden gözlemlenmiştir.

Özuygur (2005), yılında yaptığı çalışmada, çiçeklenme zamanı, çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu, taç yaprakların şekli, büyüklüğü, sayısı, ikinci çiçeklenme zamanı gibi özellikleri incelemiştir. Yapılan incelemeler sonucunda genotipler arasında önemli farklılıklar bulmuştur. **Saraç (2009),** yılında yaptığı araştırmada kullanılan çilek çeşitlerinin çiçeklerini, generatif dönemleri

boyunca gözlemiş ve saymış, generatif dönem sonunda toplam rakamlara ulaşmış ve ortalamalarını almıştır. Elde edilen değerler istatistiki açıdan değerlendirildiğinde; kısa gün çeşidi Sweet Charlie'nin ortalama çiçek sayısı 17.86 bulunmuşken nötr gün çeşidi olan Fern'in ortalama çiçek sayısı 17.24 ve kısa gün çeşidi olan Camarosa'nın ortalama çiçek sayısı da 14.68 bulunmuştur. Ancak istatistiki açıdan çiçek sayıları arasında fark bulunmamıştır. Sonuç olarak Sweet Charlie, Fern ve Camarosa çeşitleri generatif gelişim dönemleri esnasında çiçek oluşturma miktarı bakımından birbirlerinden farklı bulunmamışlardı. **Hondelman (1965),** çilek bitkisinde çiçek sayısının verimi etkileyen en önemli özelliklerinden biri olduğunu bildirmiştir. **Fridiaa ve ark. (2014)**, yaptıkları çalışmada Albion çeşidinde bitki başına çiçek sayısı 5.75 adet, San Andreas çeşidinde 3.42 adet ve Seascape çeşidinde 11.33 adet çiçek olduğunu bildirmişlerdir. **Winardiantika (2014)**, cam serada ve plastik serada iki çeşit ile yaptığı çalışmada cam serada bitki başına çiçek sayısını 27.55 adet, plastik serada ise 24.85 adet olduğunu, Charlotte çeşidinde ise 17.40 adet ve Goha çeşidinde de 35.00 adet çiçek olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.40**.** Çilek Çiçeğinden Görünüm

4.1.2.2. Salkım Sayısı

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun salkım sayısı bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, salkım sayısı 2 adet, 4 adet ve 8 adet olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin salkım sayısı bakımında elde edilen değerler Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Çizelge 4.5. incelendiğinde en büyük salkım sayısı değeri 1.49 ile **Fortuna x Kaşka** popülasyonunda, en düşük salkım sayısı değeri ise 1.06 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük salkım sayısı değeri 1.45 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük salkım sayısı değeri ise 1.25 ile Sevgi ve Sabrosa çeşitlerinde gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.5. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Salkım Sayısı Değerleri

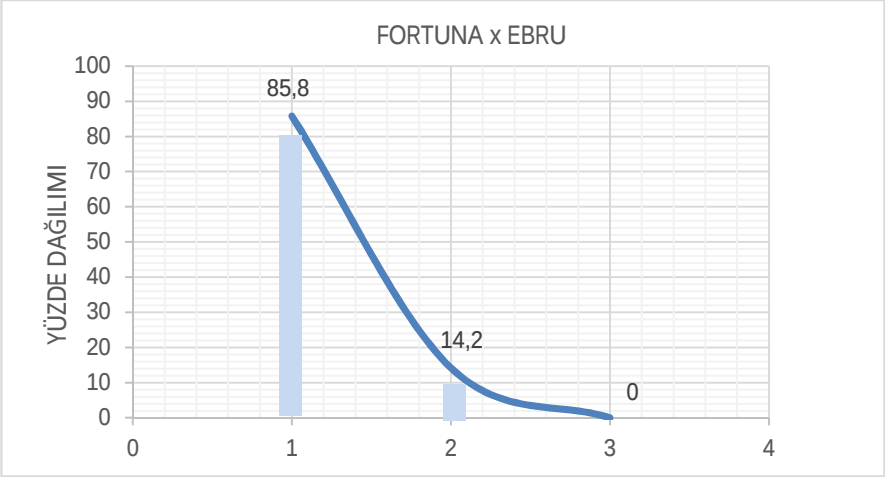
POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	8 ADET (1)	4 ADET (2)	2 ADET (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	1.14 ± 0.350	85.8	14.2	0.0	-17.09	-21.38
Fortuna x Kaşka	1.49 ± 0.701	62.7	25.3	12.0	10.57	2.76
Fortuna x Sevgi	1.13 ± 0.369	88.3	10.6	1.2	-16.30	-22.07
Sabrosa x Ebru	1.10 ± 0.304	89.7	10.3	0.0	-13.73	-15.38
Sabrosa x Kaşka	1.06 ± 0.229	94.5	5.5	0.0	-15.20	-15.20
Sabrosa x Sevgi	1.21 ± 0.415	78.9	20.9	0.2	-3.20	-3.20
Albion x Ebru	1.16 ± 0.419	86.0	12.0	2.0	-12.45	-14.07
Albion x Kaşka	1.23 ± 0.436	77.1	22.4	0.5	-5.38	-8.89
Albion x Sevgi	1.22 ± 0.413	78.4	21.6	0.0	-6.15	-9.63
EBRU	1.30 ± 0.410	8'li				
KAŞKA	1.35 ± 0.444	8'li				
SEVGİ	1.25 ± 0.366	8'li				
FORTUNA	1.45 ± 0.503	8'li				
SABROSA	1.25 ± 0.366	8'li				
ALBION	1.35 ± 0.444	8'li				

Popülasyonların salkım sayısı dağılımı bakımından farklılıkları olduğu saptanmıştır. Salkım sayısı bakımından dağılım tüm popülasyonda 8 adet salkım sayısı olduğu belirlenmiştir. 2 adetli salkım sayısına sahip popülasyonlara neredeyse yok denilecek kadar az rastlanmıştır. Popülasyonların salkım sayısı bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler salkım sayısı bakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.5. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde salkım sayısı

bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme görülmektedir.

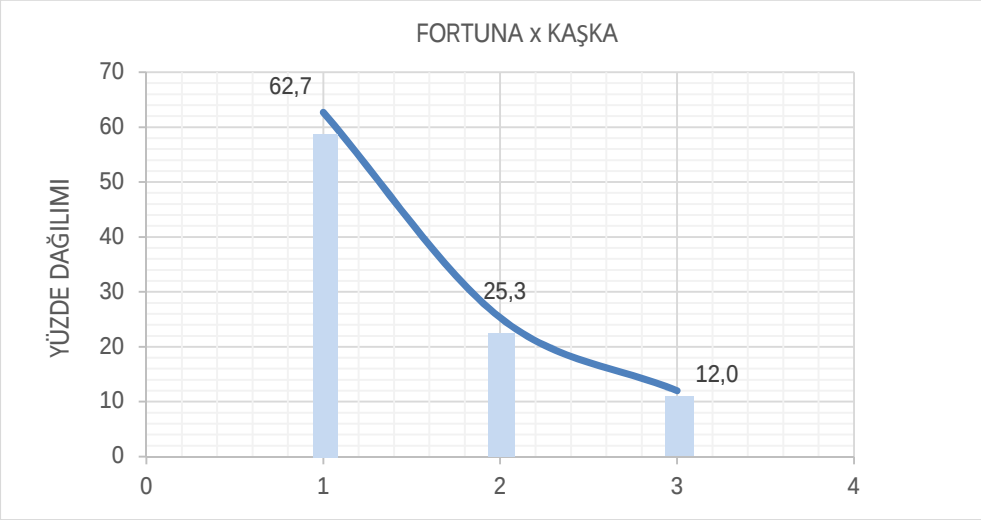
Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.44 (8'li) ve standart sapması 0.350 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.41. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %85.8'i sekiz adetli, %14.2'si 4 adetli ve %0.0'ı iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-17.09, heterobeltiyosis oranı ise %-21.38 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.41. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

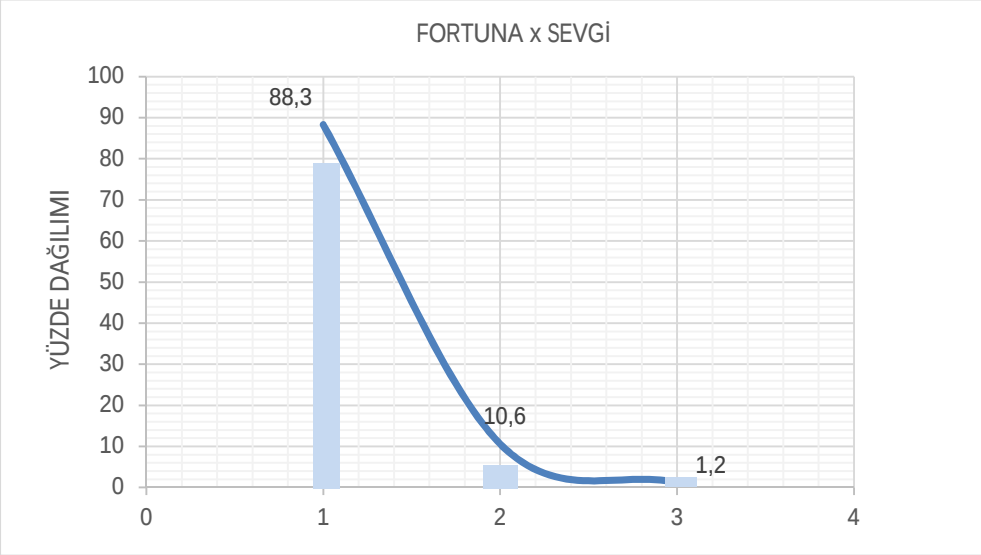
Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.49 (8'li) ve standart sapması 0.701 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.43. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 62.7'si sekiz adetli, % 25.3'ü 4 adetli ve %12.0'ı iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından

kıyaslandığında heterosis oranı %10.37, heterobeltiyosis oranı ise %2.76 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



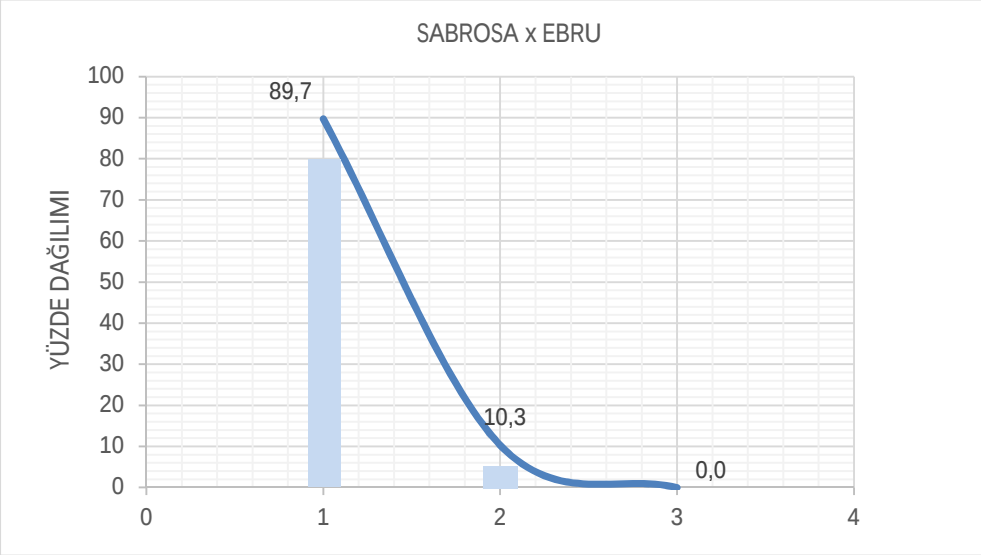
Şekil 4.42. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.13 (8'li) ve standart sapması 0.369 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.43. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 88.3'ü sekiz adetli, % 10.6'sı 4 adetli ve %1.2'si iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -16.30, heterobeltiyosis oranı ise %-22.07 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



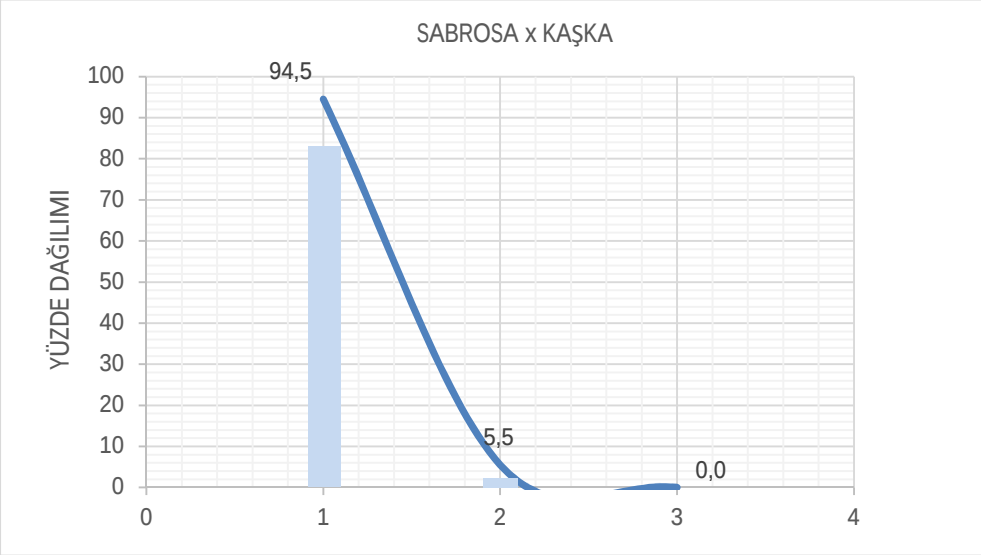
Şekil 4.43. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.10 (8'li) ve standart sapması 0.304 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.44. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 89.7'si sekiz adetli, % 10.3'ü 4 adetli ve %0.0'ı iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -13.73, heterobeltiyosis oranı ise %-15.38 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



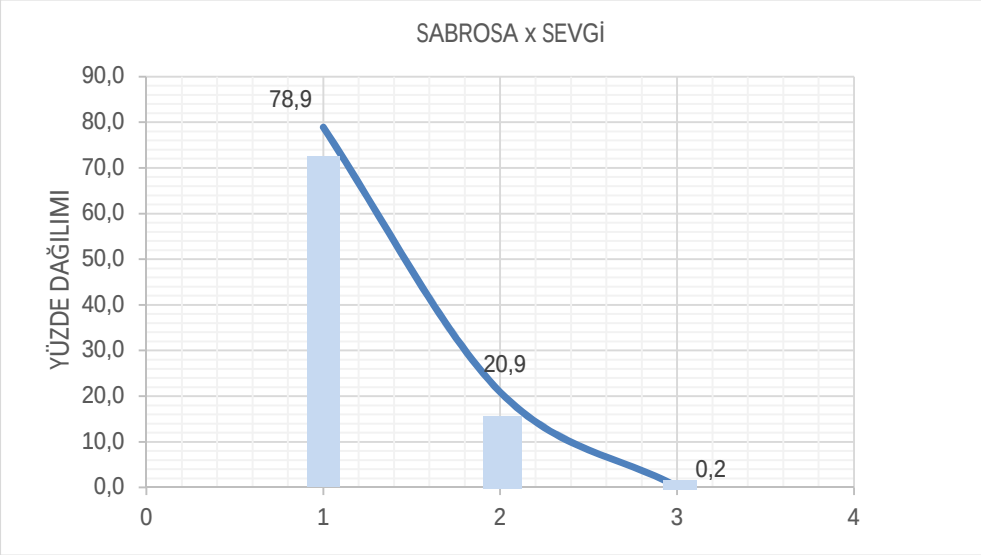
Şekil 4.44. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.06 (8'li) ve standart sapması 0.229 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.45. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 94.5'i sekiz adetli, % 5.5'i 4 adetli ve %0.0'ı iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -15.20, heterobeltiyosis oranı ise %-15.20 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



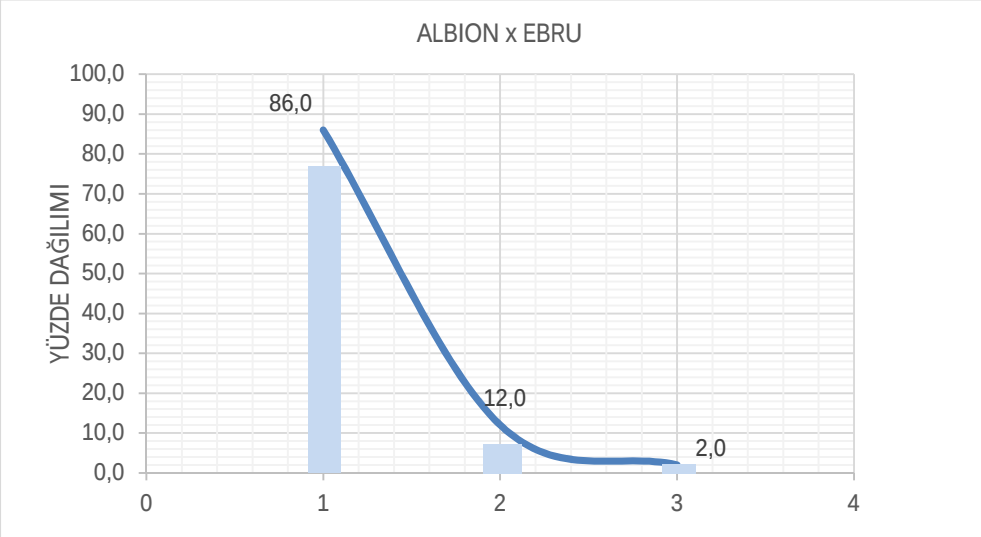
Şekil 4.45. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.21 (8'li) ve standart sapması 0.415 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.46. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 78.9'i sekiz adetli, % 20.9'si 4 adetli ve %0.2'si iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-3.20, heterobeltiyosis oranı ise %-3.20 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



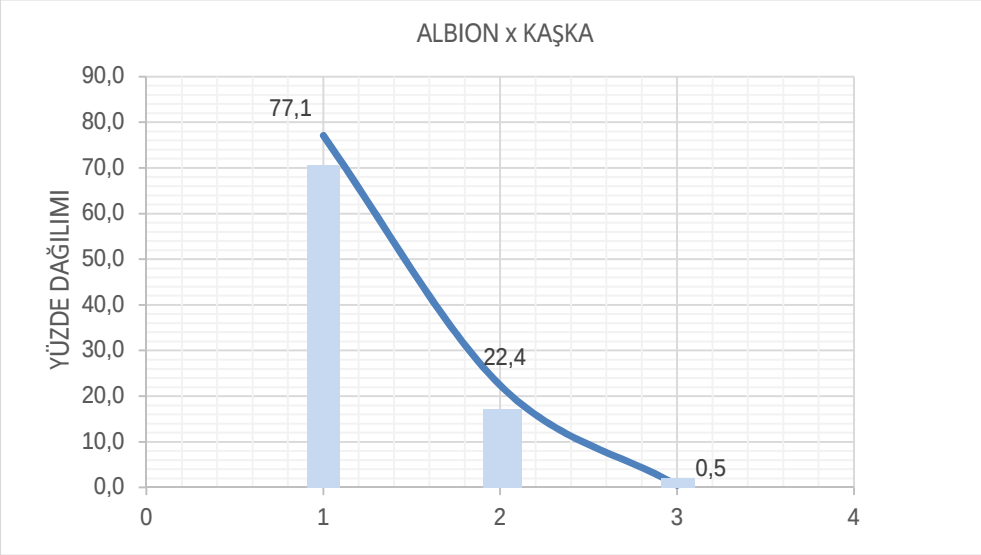
Şekil 4.46. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.16 (8'li) ve standart sapması 0.419 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.47. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 86.0'sı sekiz adetli, % 12.0'si 4 adetli ve %2.0'si iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -12.45, heterobeltiyosis oranı ise %-14.07 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.47. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.23 (8'li) ve standart sapması 0.436 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.48. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 77.1'i sekizli adetli, % 22.4'ü 4 adetli ve % 0.5'i iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -5.38, heterobeltiyosis oranı ise %-8.89 olduğu saptanmıştır. Albion ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.48. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu salkım sayısı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.22 (8'li) ve standart sapması 0.413 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.49. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun % 78.4'ü sekiz adetli, % 21.6'sı 4 adetli ve %0.0'ı iki adetli çiçek salkımından oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin salkım sayısı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -6.15, heterobeltiyosis oranı ise %-9.63 olduğu saptanmıştır. Albion ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon salkım sayısı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.49. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Salkım Sayısı Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin salkım sayısı dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 1.45 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 1.25 ile Sabrosa çeşidinden gözlemlenmiştir. İki salkım sayısı ana olarak kullanılan çeşitlerde gözlemlenmemiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %98.2'si sekiz adetli ve dört adetli çiçek salkımı oluşturan bireylerden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek salkım sayısı özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmemiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin salkım sayısı dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 1.35 ile Kaşka çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 1.25 ile Sevgi çeşidinden gözlemlenmiştir.



Şekil 4.50. Çilek Çiçeği Salkım Şekli

4.1.2.3. Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu

Çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu çilek hasadında önemli bir kriterdir. Çünkü çiçek salkımının bitkideki konumu yaprakların altında olursa hasat sırasında görülememe, yaprakların üstünde ise özelliklede açıkta yetiştiricilik yapılan arazilerde güneş yanıkları gibi sorunlara neden olmaktadır.

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, çiçek salkımın bitkideki konumu;yaprakların altında (Addie) (1), yapraklarla aynı düzeyde (Dorit) (2) ve yapraklardan yukarıda (Elsanta) (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımında elde edilen

değerler Çizelge 4.6.'de verilmiştir. Çizelge 4.6. incelendiğinde en büyük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri 2.05 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri ise 1.54 ile **Sabrosa x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri 1.95 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri ise 1.15 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenmiştir.

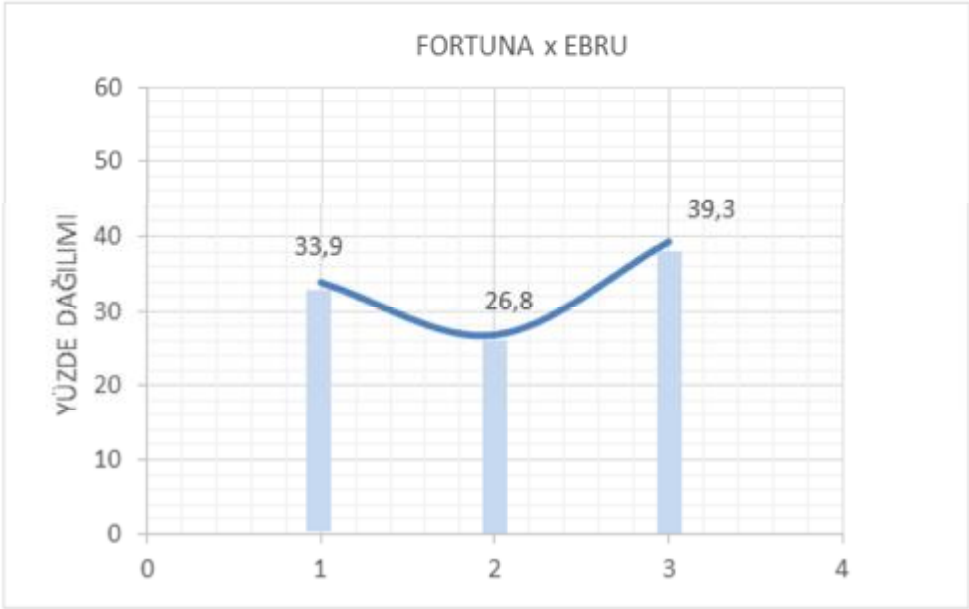
Çizelge 4.6. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	YAP. ALTINDA (1)	YAP. AYNI DÜZEYDE (2)	YAP. YUKARIDA (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	2.05 ± 0.856	33.9	26.8	39.3	30.16	5.13
Fortuna x Kaşka	1.60 ± 0.641	48.3	43.2	8.5	0.31	-17.95
Fortuna x Sevgi	1.70 ± 0.786	50.4	29.3	20.2	9.68	-12.82
Sabrosa x Ebru	1.86 ± 0.647	29.0	56.2	14.8	6.10	6.29
Sabrosa x Kaşka	1.79 ± 0.760	41.3	38.2	20.5	19.73	2.29
Sabrosa x Sevgi	1.54 ± 0.601	52.0	42.4	5.6	6.21	-12.00
Albion x Ebru	1.94 ± 0.792	34.3	37.0	28.7	27.21	4.86
Albion x Kaşka	1.59 ± 0.646	49.6	41.6	8.7	2.91	-14.05
Albion x Sevgi	1.92 ± 0.819	37.7	32.7	29.6	28.00	3.78
EBRU	1.20 ± 0.550	Yaprağa Göre Altında				
KAŞKA	1.24 ± 0.598	Yaprağa Göre Altında				
SEVGİ	1.15 ± 0.759	Yaprağa Göre Altında				
FORTUNA	1.95 ± 0.826	Yaprağa ile Aynı Düzey				
SABROSA	1.75 ± 0.686	Yaprak ile Aynı Düzey				
ALBION	1.85 ± 0.759	Yaprak ile Aynı Düzey				

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında tüm popülasyonlarda pozitif heterosis görülmüştür. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.6. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

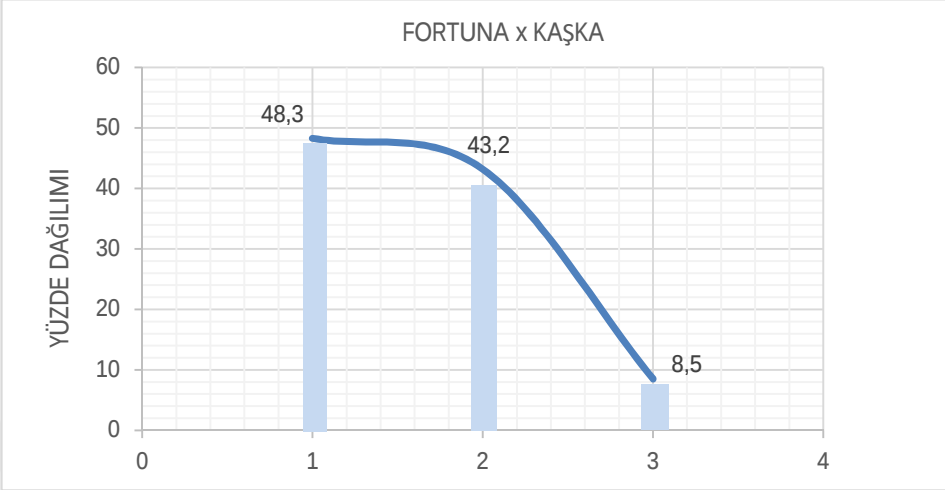
Popülasyonların çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde 6 popülasyon yaprağın altında, 2 popülasyon yaprak ile aynı konumda ve 1 popülasyonda ise yaprağın üstünde yer almıştır. Popülasyonların çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.05 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.856 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.51. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %33.9'u yaprağın altında, %26.8'i yaprakla aynı düzeyde ve %39.3'ü yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %30.16, heterobeltiyosis oranı ise %5.13 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



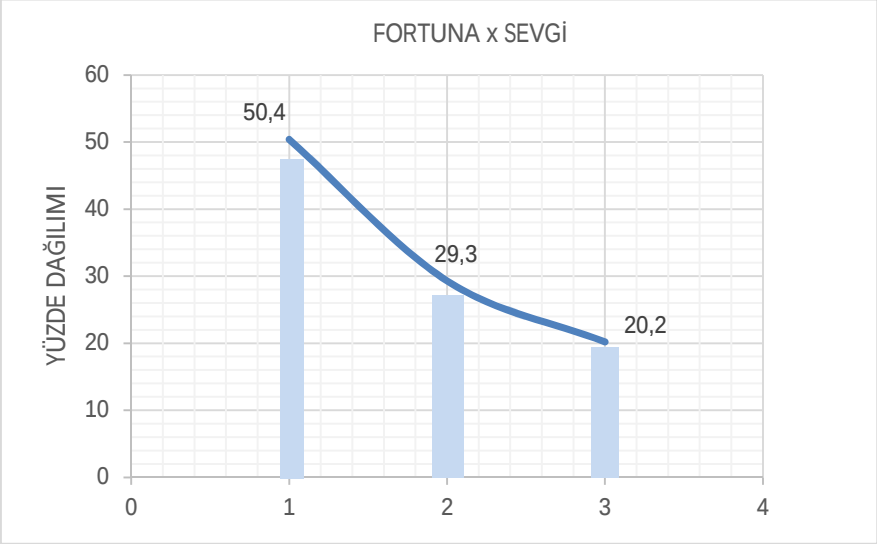
Şekil 4.51. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.60 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.641 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.52. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %48.3'ü yaprağın altında, %43.2'si yaprakla aynı düzeyde ve %8.5'i yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %0.31, heterobeltiyosis oranı ise %-17.95 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



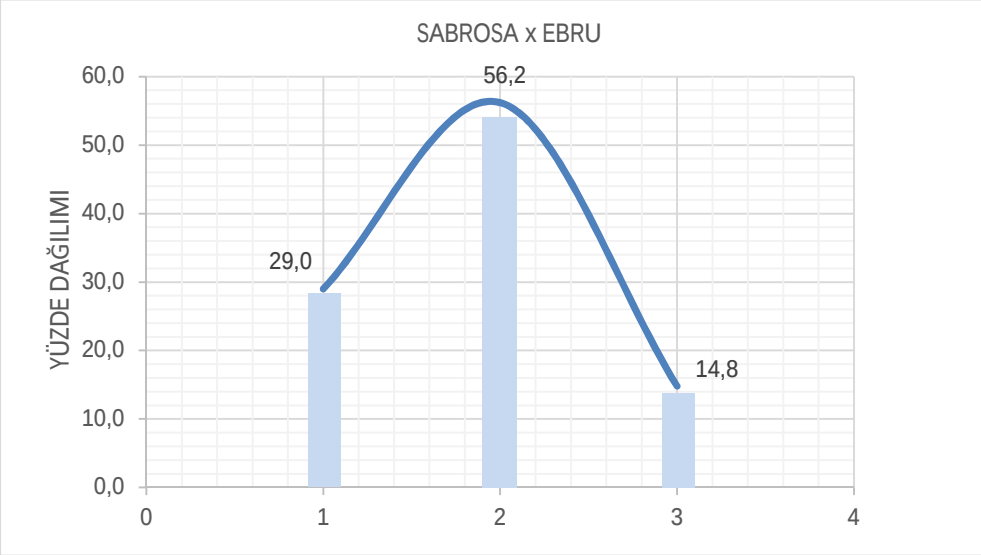
Şekil 4.52. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.70 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.786 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.53. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %50.4'u yaprağın altında, %29.3'ü yaprakla aynı düzeyde ve %20.2'si yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %9.68, heterobeltiyosis oranı ise %-12.82 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



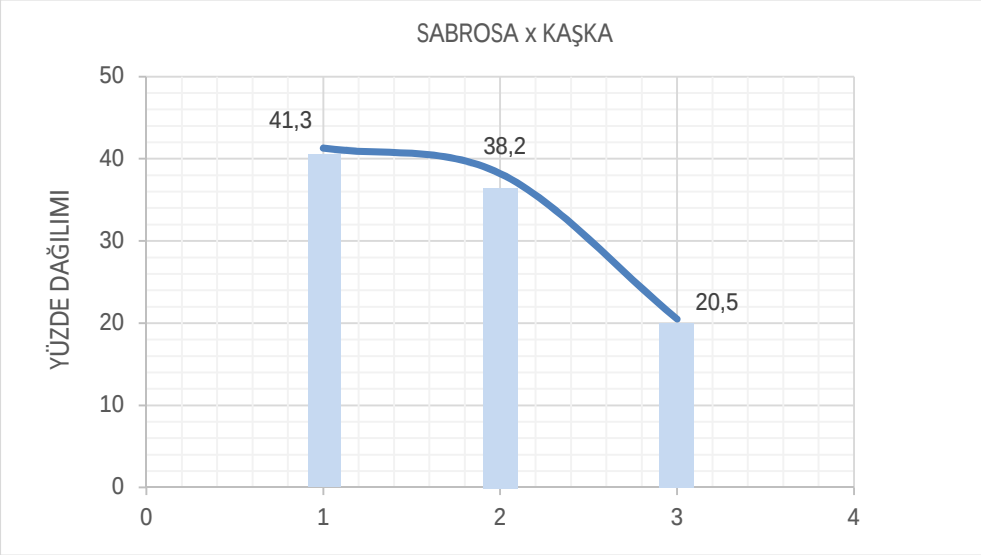
Şekil 4.53. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.86 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.647 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.54. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %29.0'u yaprağın altında, %56.2'si yaprakla aynı düzeyde ve %14.8'i yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %26.10, heterobeltiyosis oranı ise %6.29 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



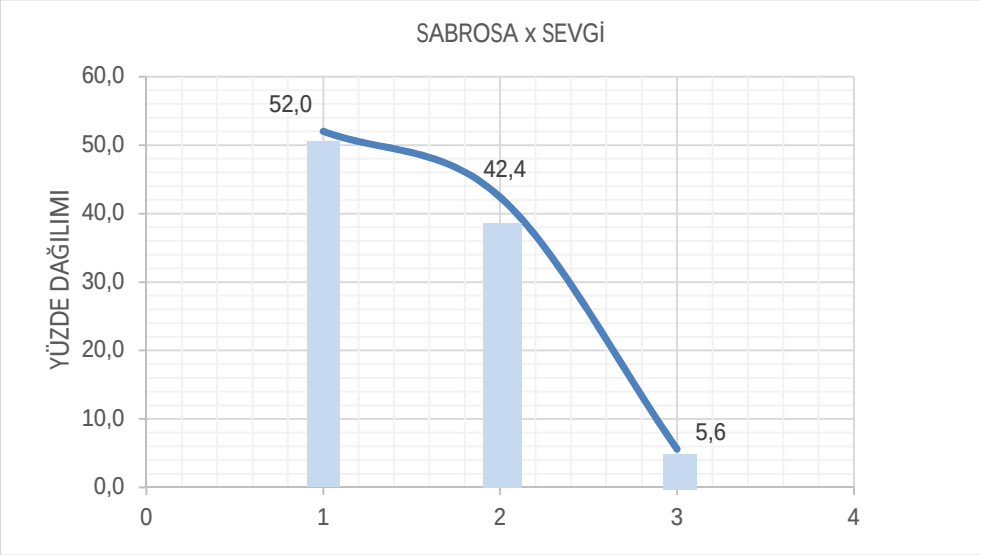
Şekil 4.54. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.79 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.760 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.55. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %41.3'ü yaprağın altında, %38.2'si yaprakla aynı düzeyde ve %20.5'i yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %19.73, heterobeltiyosis oranı ise %2.29 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



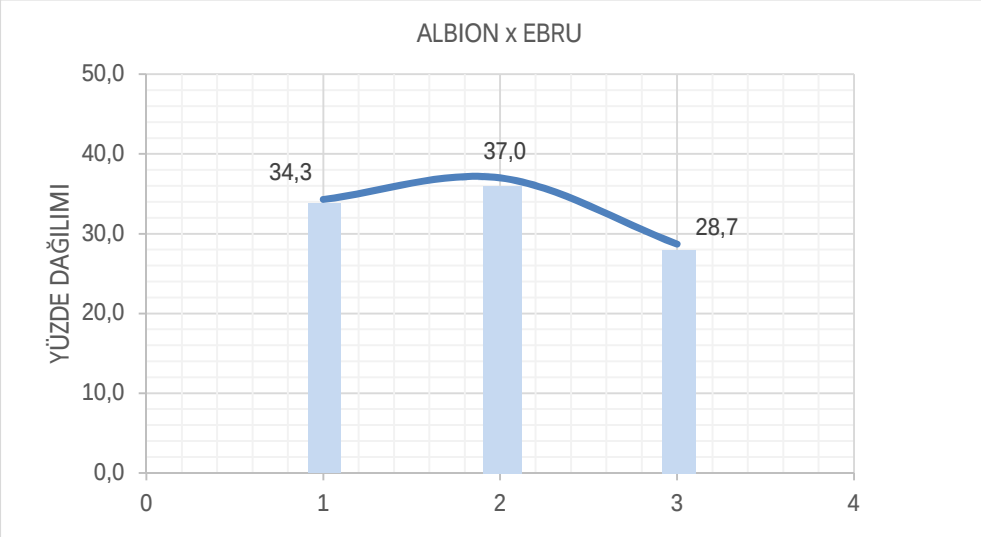
Şekil 4.55. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.54 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.601 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.56. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %52.0'si yaprağın altında, %42.4'ü yaprakla aynı düzeyde ve %5.6'sı yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %6.21, heterobeltiyosis oranı ise %-12.00 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



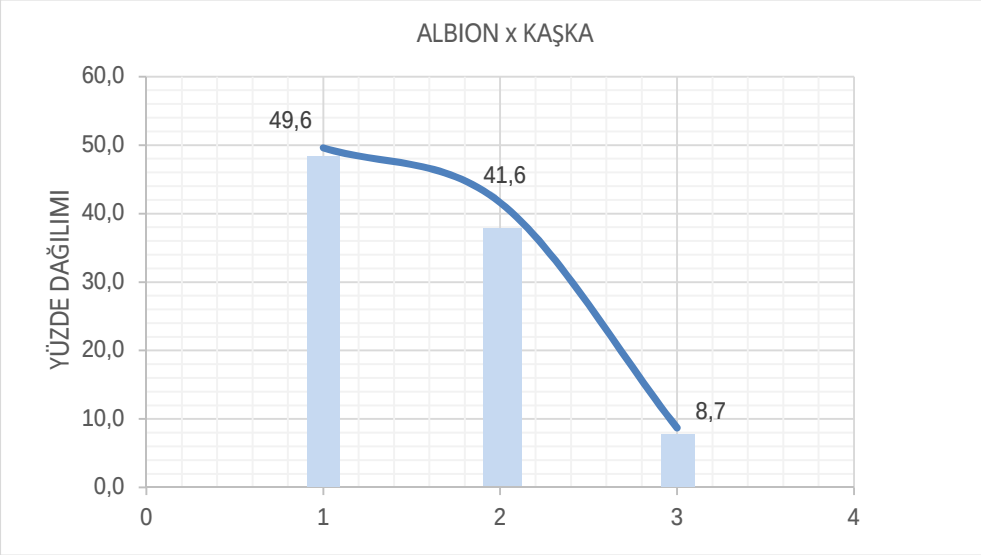
Şekil 4.56. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.94 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.792 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.57. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %34.3'ü yaprağın altında, %37.0'si yaprakla aynı düzeyde ve %28.7'si yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %27.21, heterobeltiyosis oranı ise %4.86 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



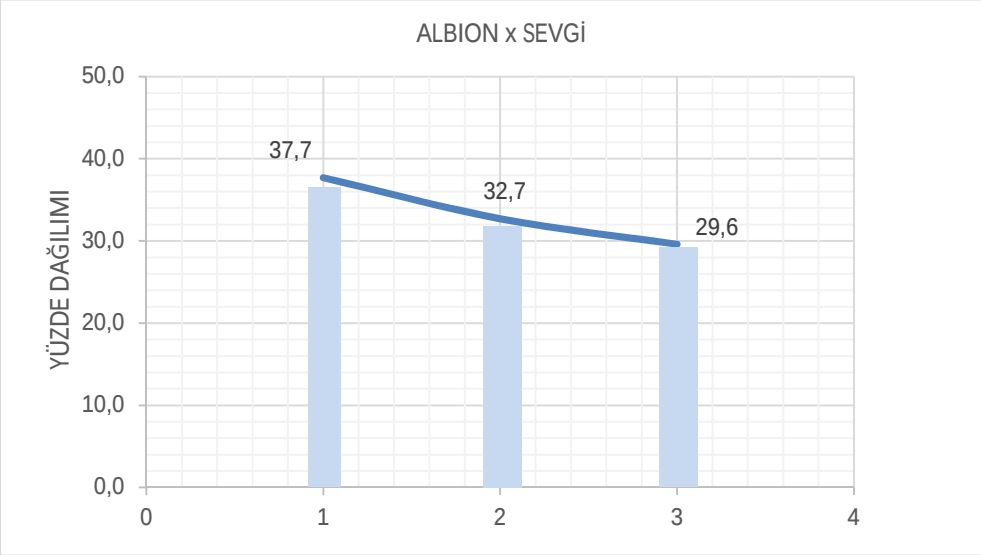
Şekil 4.57. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre durumu Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.59 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.646 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.58. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %49,6'sı yaprağın altında, %41.6'sı yaprakla aynı düzeyde ve %8.7'si yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %2.91, heterobeltiyosis oranı ise %-14.05 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.58. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.92 (Yapraklarla Aynı Düzeyde) ve standart sapması 0.819 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.59. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %37.7'si yaprağın altında, %32.7'si yaprakla aynı düzeyde ve %29.6'sı yaprağın üstünde çiçek salkımı oluşturmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %28.00, heterobeltiyosis oranı ise %3.78 olduğu saptanmıştır. Albion ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.59. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumu Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 1.95 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük yaprağın değer ise 1.75 ile Sabrosa çeşidinden gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışmada da görüldüğü gibi oluşan çiçek salkımlarının konumu genellikle yaprağın altında ve yaprak ile aynı seviyede olduğu belirlenmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %80.4'ü yaprağın altında ve yaprak ile aynı seviyede bireylerden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek çiçek salkımlarının yapraklara göre konumu özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmüştür.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu dağılımları incelendiğinde en yüksek değer

1.25 ile Kaşka çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 1.15 ile Sevgi çeşidinden gözlemlenmiştir.

Özuygur (2005), yılında yapılan çalışmada, 11 genotipin çiçek salkımlarının yaprağa göre durumunu üste, 12 geneotipin de aynı düzeyde olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.60**.** Çiçek Salkımlarının Yapraklara Göre Durumunu Gösteren Görünüm

4.2. Pomolojik Özellikler

F_1 çilek popülasyonlarında ve ebeveynlerinde belirlenen pomolojik özellikler meyve iriliği, meyve şekli, meyve dış rengi, akenlerin ete batma durumu, meyve tadı, yüzey dayanımı, suda çözünebilir kuru madde oranı, meyve et sertliği, meyve rengi olmak üzere dokuz ana başlık altında incelenmiştir.

4.2.1. Meyve İriliği

Meyvelerin düzgün şekilde olmaları ve iri olmaları, pazarlanabilir meyve oranını artırdığı için meyve iriliği çilek çeşitleri için önemli bir kalite kriteridir.

Altı ebeveyn kullanılarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun meyve iriliği bakımından elde edilen gözlemlerin incelendiği bu çalışmada, meyve iriliği küçük (1), orta (2) ve büyük (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin meyve irilikleri bakımında elde edilen değerler Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Çizelge 4.7. incelendiğinde en büyük meyveler 2.32 ile **Albion x Ebru** popülasyonunda, en küçük meyveler ise 1.93 ile **Fortuna x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük meyve 2.55 ile **Fortuna** ve **Sabrosa** çeşitlerinde, en küçük meyve ise 2.05 ile **Ebru** çeşidin de gözlemlenmiştir.

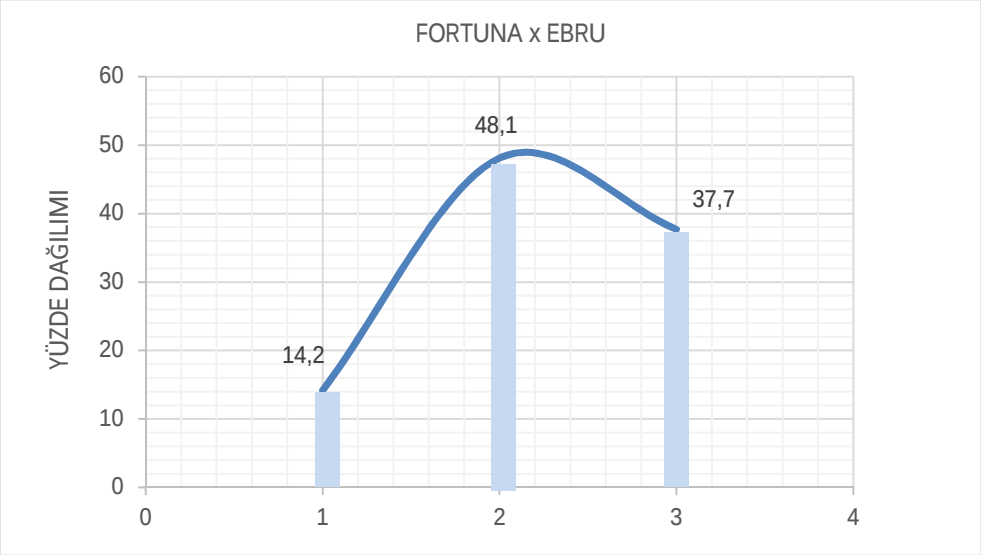
Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.7. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve iriliği bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Çizelge 4.7. incelendiğinde popülasyonların meyve iriliği dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Meyve iriliği bakımından dağılım 5 popülasyonda orta, 3 popülasyonda büyük ve 1 popülasyonda da küçük meyve olduğu belirlenmiştir. Popülasyonların meyve iriliği bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Çizelge 4.7. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve İriliği Değerleri

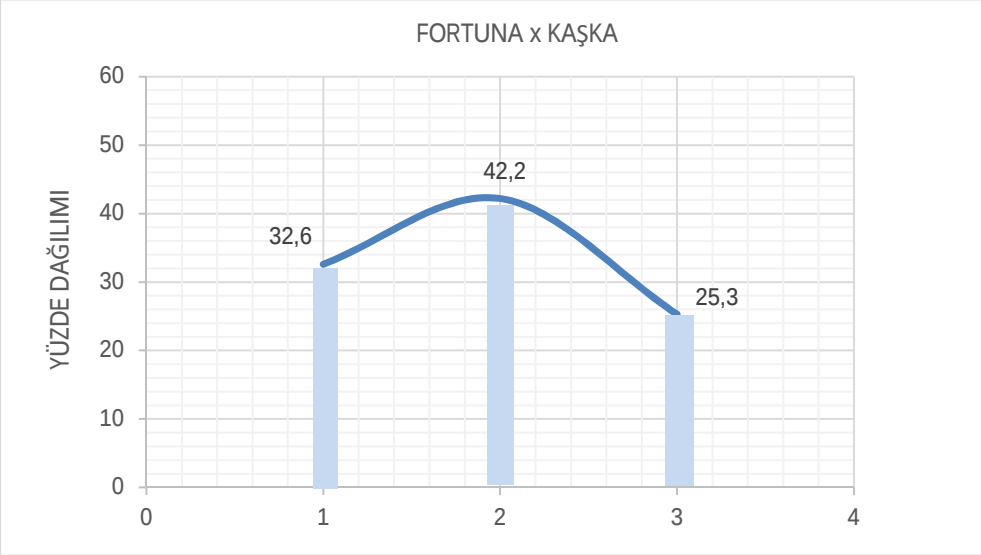
POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	KÜÇÜK (1)	ORTA (2)	BÜYÜK (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	2.23 ± 0.683	14.2	48.1	37.7	-3.04	-12.55
Fortuna x Kaşka	1.93 ± 0.758	32.6	42.2	25.3	-16.99	-24.31
Fortuna x Sevgi	1.96 ± 0.829	36.1	31.4	32.6	-17.47	-23.14
Sabrosa x Ebru	2.04 ± 0.721	24.1	47.9	28.0	-11.30	-20.00
Sabrosa x Kaşka	2.26 ± 0.776	20.5	33.5	46.1	-2.80	-11.37
Sabrosa x Sevgi	2.14 ± 0.735	21.0	44.1	34.9	-9.89	-16.08
Albion x Ebru	2.32 ± 0.769	18.8	30.7	50.5	1.98	-7.20
Albion x Kaşka	1.99 ± 0.774	30.7	40.1	29.2	-13.48	-20.40
Albion x Sevgi	2.28 ± 0.776	19.8	32.1	48.1	-2.98	-8.80
EBRU	2.05 ± 0.759	Orta				
KAŞKA	2.10 ± 0.718	Orta				
SEVGİ	2.20 ± 0.696	Orta				
FORTUNA	2.55 ± 0.605	Büyük				
SABROSA	2.55 ± 0.686	Büyük				
ALBİON	2.50 ± 0.681	Büyük				

Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.23 (Orta) ve standart sapması 0.683olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.61. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %14.2'si küçük, %48.1'i orta ve %37.7'si büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -3.04, heterobeltiyosis oranı ise % -12.55 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



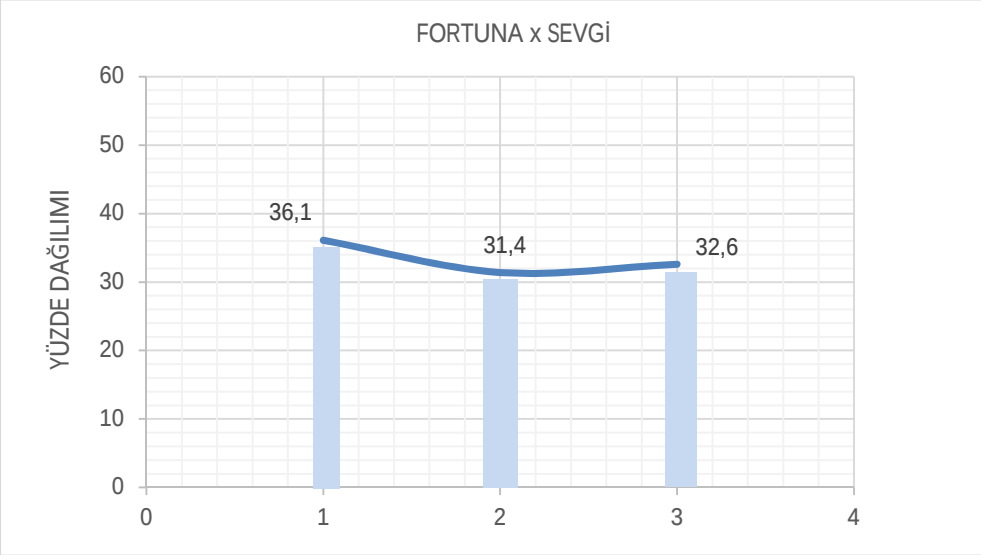
Şekil 4.61. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.93 (Orta) ve standart sapması 0.758 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.62. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %32.6'sı küçük, %42.2'si orta ve %25.3'ü büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -16.99, heterobeltiyosis oranı ise % -24.31 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



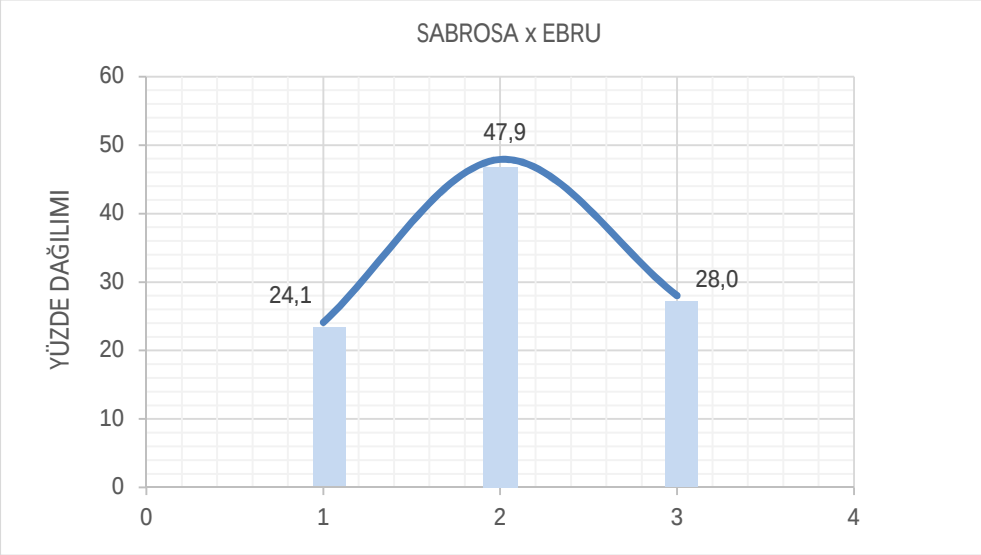
Şekil 4.62. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.96 (Orta) ve standart sapması 0.829 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.63. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %36.1'i küçük, %31.4'ü orta ve %32.6'sı büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -17.47, heterobeltiyosis oranı ise % -23.14 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



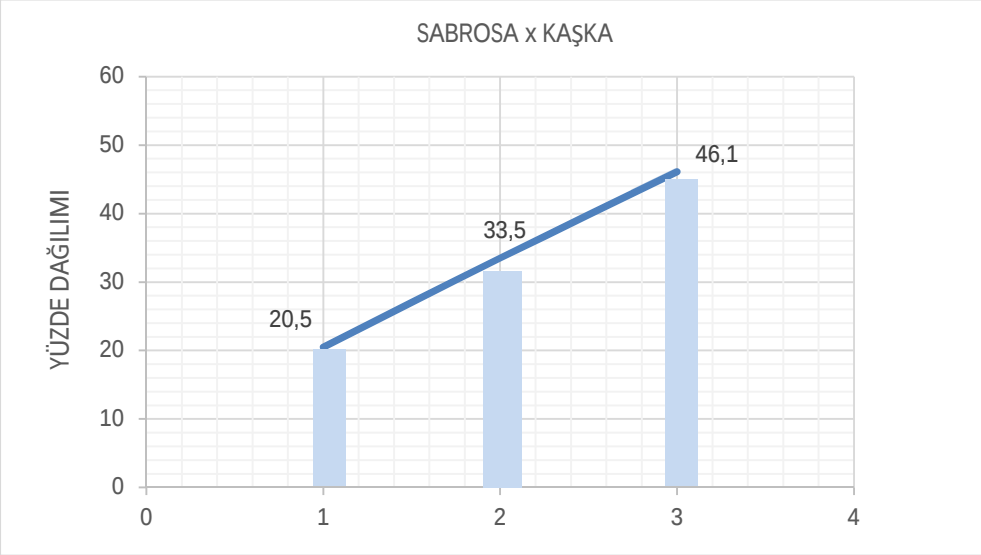
Şekil 4.63**.** Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.04 (Orta) ve standart sapması 0.721 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.64. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %24.1'i küçük, %47.9'u orta ve %28.0'i büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -11.30, heterobeltiyosis oranı ise % -20.00 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



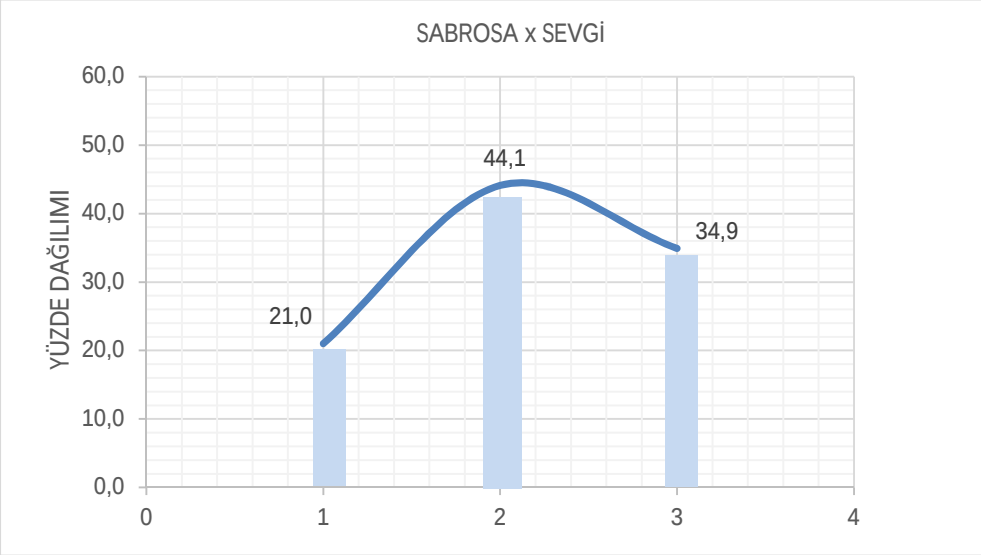
Şekil 4.64. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.26 (Orta) ve standart sapması 0.776 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.65. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %20.5'i küçük, %33.5'i orta ve %46.1'i büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % --2.80 heterobeltiyosis oranı ise % -11.37 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



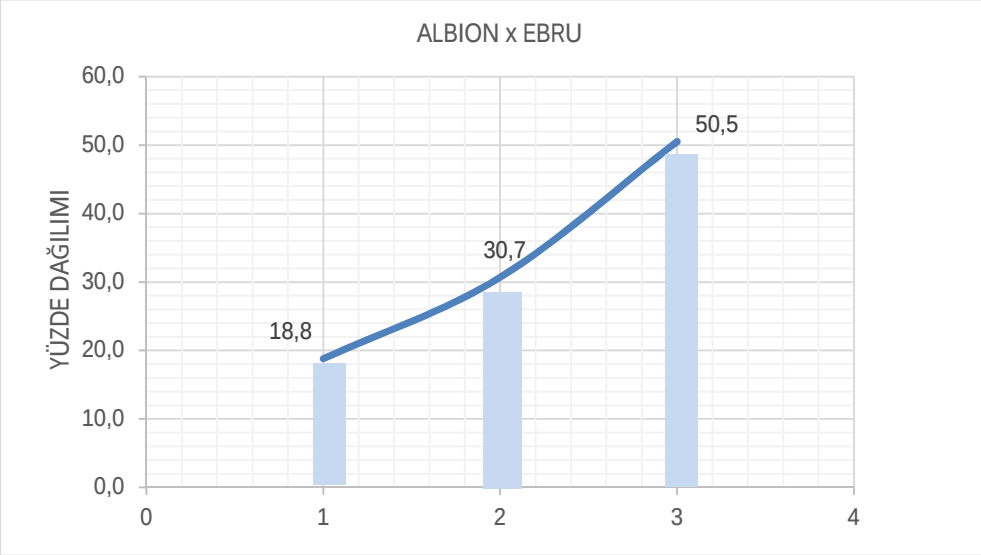
Şekil 4.65. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.14 (Orta) ve standart sapması 0.735 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.66. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %21.0'i küçük, %44.1'i orta ve %34.9'u büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -9.89, heterobeltiyosis oranı ise % -16.08 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



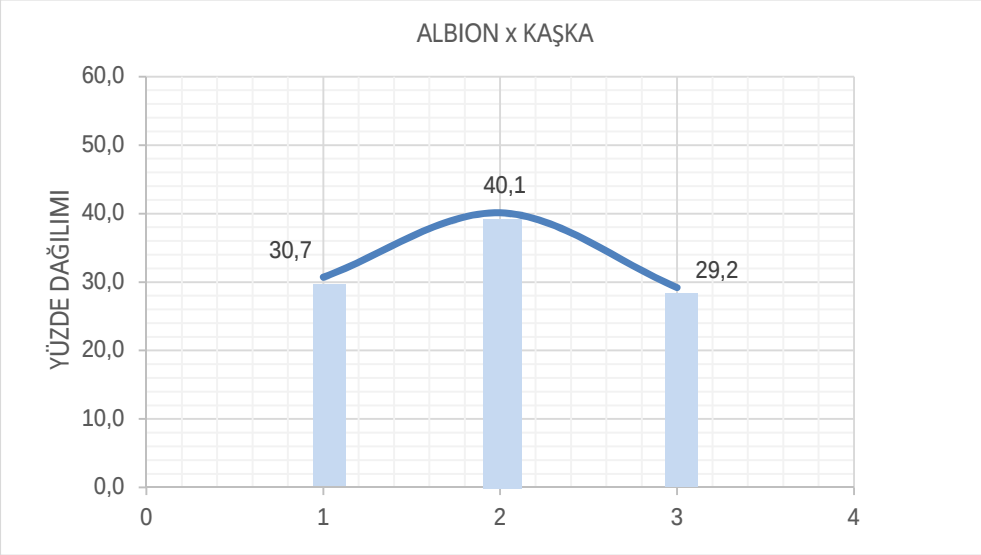
Şekil 4.66. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.32 (Orta) ve standart sapması 0.769 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.67. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %18.8'i küçük, %30.7'si orta ve %50.5'i büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 1.98, heterobeltiyosis oranı ise % -7.20 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.67. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.99 (Orta) ve standart sapması 0.774 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.69. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %30.7'si küçük, %40.1'i orta ve %29.2'si büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-13.48, heterobeltiyosis oranı ise %-20.40 olduğu saptanmıştır. Albion ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.68. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu meyve iriliği bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.28 (Orta) ve standart sapması 0.776 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.69. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %19.8'i küçük, %32.1'i orta ve %48.1'i büyük meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-2.98, heterobeltiyosis oranı ise %-8.80 olduğu saptanmıştır. Albion ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve iriliği bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.69**.** Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve İriliğinin Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve iriliği dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.55 ile Fortuna ve Sabrosa çeşidlerinde gözlemlenirken, en düşük değer 2.50 ile Albion çeşidinden gözlemlenmiştir. Avrupa ve ABD orjinli bu çeşitlerin en önemli özelliklerinden biri oluşan meyvelerin yüksek oranda büyük ve orta meyveden oluşmasıdır.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %75.8'i orta ve büyük meyveden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda büyük ve orta meyve tutma özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmemiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve iriliği dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.20 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer 2.05 ile Ebru çeşidinden gözlemlenmiştir.

Meyve boyutu, kantitatif bir karakter olup **(Powers 1945; Baker 1952; Comstock ve ark. 1958; Scott 1959)** altı ila sekiz allel tarafından kontrol edilmektedir **(Sherman ve ark. 1966).** Meyve boyutu, ilk açan çiçeklerde oluşan

meyvelerin iriliği ikinci olarak açan çiçeklere göre daha iri ve gösterişli olmaktadır **(Sherman ve Janick 1966).** Ayrıca meyve iriliği verimi etkileyen en önemli etkenlerdendir **(Hondelmann 1965).**

Saraçoğlu (2015), meyvelerin boyunu ve enini ölçtüğü çalışmada, en büyük meyve iriliğini Rubygem ve Kabarla çilek çeşitlerinde elde etmiştir. **Hancock (2002)**; üç lokasyonda 8 *F. virginiana* ve 6 *F. ananassa* türü ile yaptığı çalışmada meyve çaplarını incelemişler ve lokasyonlarda sırasıyla 11.6 mm, 23.9 mm ve 11.3 mm olduğunu bildirmişlerdir. Çeşitler arasındaki meyve büyüklükleri istatistiksel olarak önemli olduğunu ve lokasyonlar arasındaki meyve iriliklerinin de aynı şeklide farklılıklar gösterdiğini bildirmişlerdir. **Herrington ve ark. (2014),** yaptıkları çilek melezlemeleri sonucunda elde ettikleri hatları ve ebeveynleri incelediği çalışmada, meyve boyutunu en yüksek Florida Radiance ebeveynde ve Seln 02 nolu genotipte olduğunu bildirmiştir. **Hancock ve ark. (2002)**, 3 lokasyonda ve 14 çilek genotipi ile yaptıkları çalışmada, meyve iriliğini meyve çapını mm olarak ölçerek incelemişleridir. Yapılan çalışma sonucunda Ortario lokasyonun ortalama 11.6 mm, Michigan lokasyonunda ortalama 23.9 ve Minnesota lokasyonunda ise ortalama olarak 11.3 mm olduğunu bildirmiştir.

Hansche ve ark. (1968), *F.* x. *ananassa* türüne giren çeşitlerinde meyve boyutunun verim için önemli bir özellik olduğunu ve meyve iriliği ile verim arasında 0.65 ±0.07 korelasyon katsayısı olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.70. F1 Melez Meyvelerden Görünüm

4.2.2. Meyve Şekli

Meyvelerin düzgün şekilde olmaları pazarlanabilir meyve oranını artırdığı için meyvelerin şekli çilek çeşitleri için önemli bir kalite kriteridir. Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun meyve şekli bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, meyve şekli; basık yuvarlak (Northeaster) (1), yuvarlak (Osmanlı) (2), yuvarlak konik (Annapolis) (3), konik (Rhapsody) (4), uzun konik (Angelina) (5), sivri konik (Mamie) (6), silindirik (Chandler) (7), kama (Dorit) (8), oval (Mamie) (9) olmak üzere dokuz sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin meyve şekli bakımında elde edilen değerler Çizelge 4.8.'de

verilmiştir. Çizelge 4.8. incelendiğinde en büyük değer 5.32 ile **Albion x Ebru** popülasyonunda, en küçük değer ise 4.53 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük değer 5.45 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük değer ise 4.55 ile **Sevgi** çeşidinde gözlemlenmiştir.

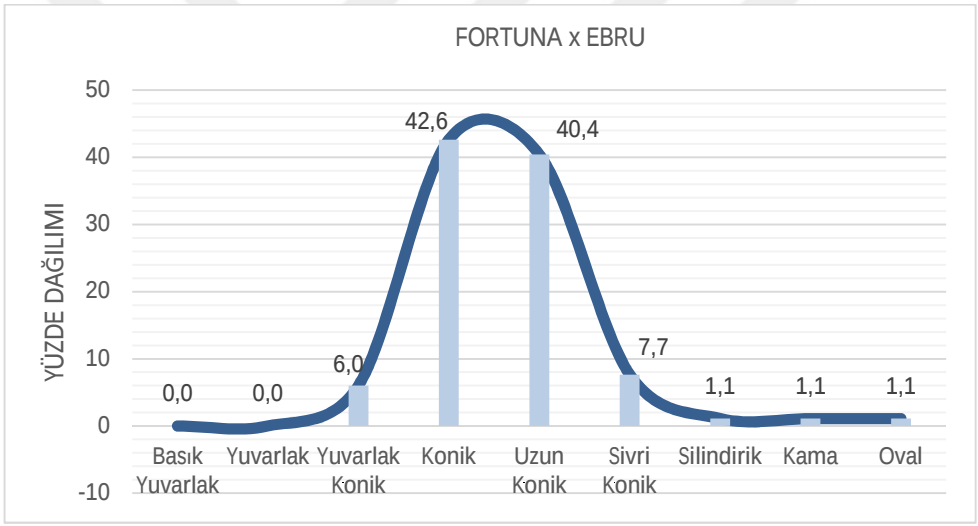
Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında 6 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 3 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.8. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve şekli bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. incelendiğinde popülasyonların meyve şekli dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Meyve şekli bakımından dağılım 7 popülasyonda uzun konik yapıda, 1 popülasyonda da konik yapıda meyve olduğu belirlenmiştir. Popülasyonların meyve şekli bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Çizelge 4.8. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerine Ait Meyve Şekli Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	Basık Yuv.(1)	Yuvarlak (2)	Yuv. Konik (3)	Konik (4)	Uzun Konik (5)	Sivri Konik (6)	Silindirik (7)	Kama (8)	Oval (9)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	4.63 ± 0.963	0.0	0.0	6.0	42.6	40.4	7.7	1.1	1.1	1.1	-8.77	-15.05
Fortuna x Kaşka	4.73 ± 0.944	0.0	0.0	7.8	33.4	41.3	12.7	4.7	0.0	0.0	-7.71	-13.21
Fortuna x Sevgi	5.25 ± 1.170	0.0	0.0	5.6	22.9	31.1	22.9	16.7	0.9	0.0	5.00	-3.67
Sabrosa x Ebru	4.96 ± 0.939	0.0	0.3	3.4	28.0	41.4	22.7	3.8	0.0	0.3	6.67	5.53
Sabrosa x Kaşka	4.53 ± 0.669	0.0	0.0	1.2	51.6	41.3	5.1	0.4	0.4	0.0	-3.62	-5.62
Sabrosa x Sevgi	4.93 ± 1.005	0.0	0.3	4.7	28.1	44.4	15.6	5.7	0.7	0.4	7.76	7.17
Albion x Ebru	5.32 ± 1.007	0.0	0.5	1.6	17.6	39.0	28.6	12.4	0.0	0.3	13.19	13.19
Albion x Kaşka	5.08 ± 1.184	0.0	0.5	2.5	30.7	38.4	18.0	2.5	7.5	0.0	6.95	5.83
Albion x Sevgi	4.95 ± 1.152	0.0	0.0	9.3	22.8	47.5	6.2	12.3	1.9	0.0	7.03	5.32
EBRU	4.70 ± 1.218	Uzun Konik										
KAŞKA	4.80 ± 0.951	Uzun Konik										
SEVGİ	4.55 ± 0.945	Uzun Konik										
FORTUNA	5.45 ± 1.276	Uzun Konik										
SABROSA	4.60 ± 0.821	Uzun Konik										
ALBION	4.70 ± 0,801	Uzun Konik										

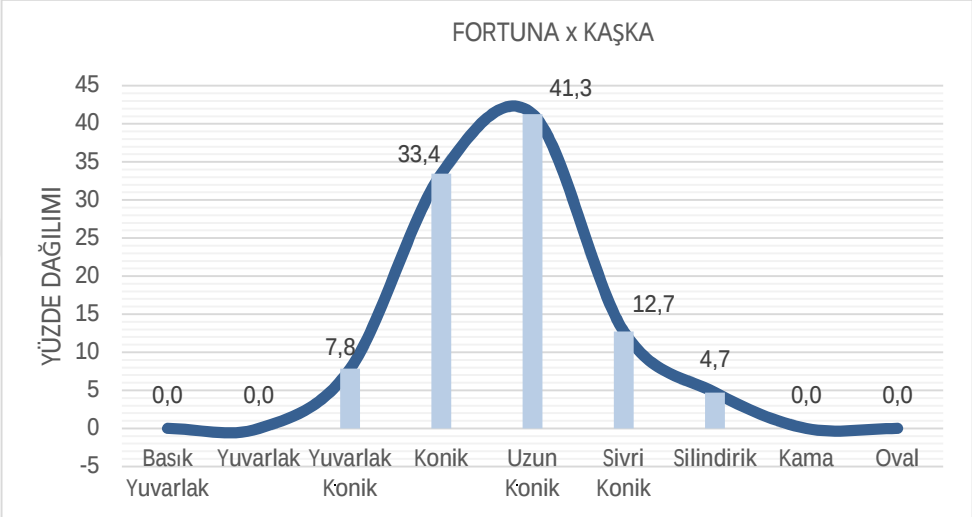
Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.63 (Uzun Konik) ve standart sapması 0.963 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.71. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %6.0'sı yuvarlak konik, %42.6'sı konik, %40.4 'ü uzun konik ve %7.7'si sivri konik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-8.77. heterobeltiyosis oranı ise % -15.05 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.71**.** Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

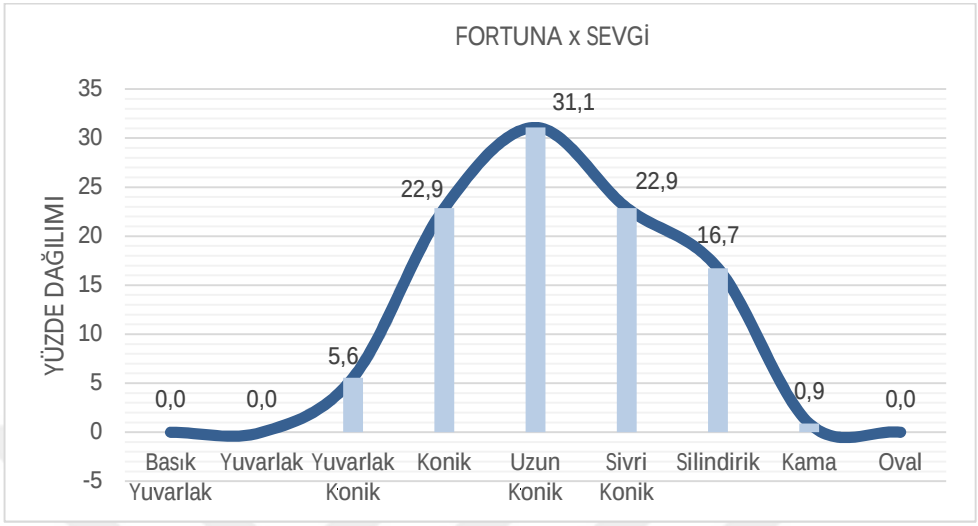
Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.73 (Uzun Konik) ve standart sapması 0.944 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.72. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %7.8'i yuvarlak konik, %33.4'ü konik, %41.3'ü uzun konik, %12.7'si sivri konik ve %4.7'si silindirik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-

7.71. heterobeltiyosis oranı ise % -13.21 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



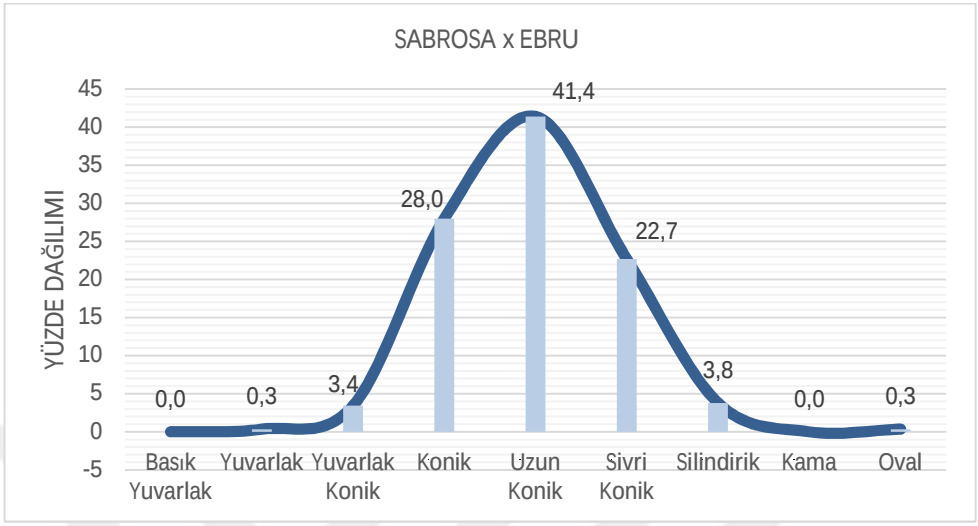
Şekil 4.72**.** Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.25 (Uzun Konik) ve standart sapması 1.170 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.73. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %5.6'sı yuvarlak konik, %22.9'u konik, %31.1'i uzun konik, %22.9'u sivri konik ve %16.7'si silindirik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %5.00 heterobeltiyosis oranı ise %-3.67 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



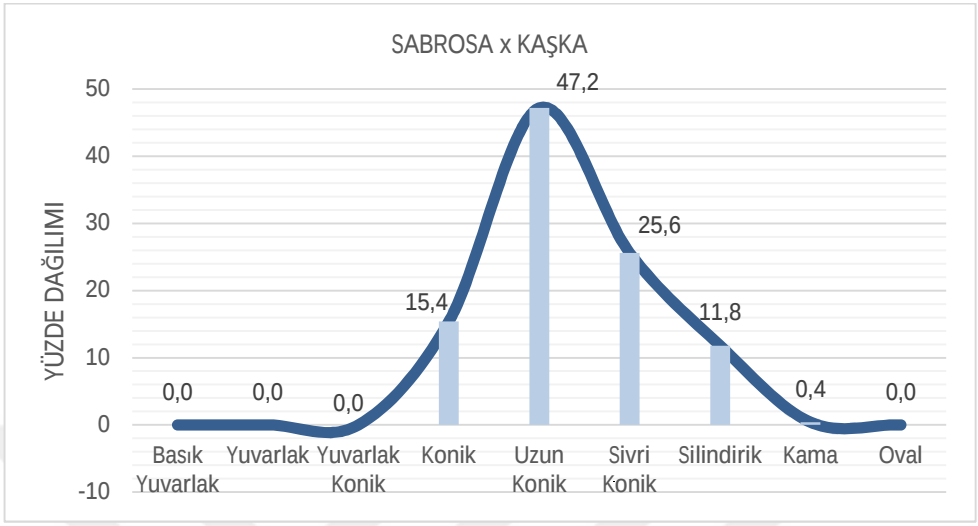
Şekil 4.73. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.96 (Uzun Konik) ve standart sapması 0.939 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.74. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %3.4'ü yuvarlak konik, %28.0'i konik, %41.4 'ü uzun konik, %22.7'si sivri konik ve % 3.8'i silindirik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %6.67. heterobeltiyosis oranı ise %5.53 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



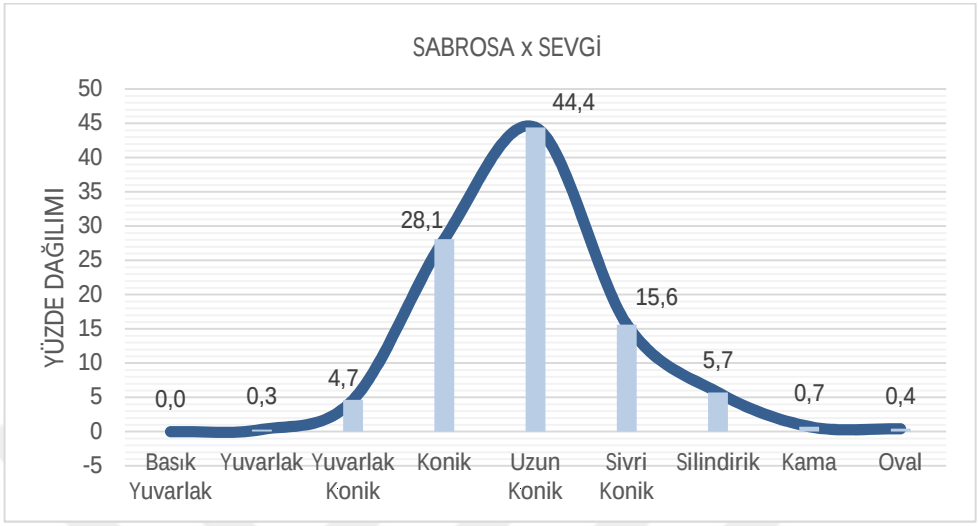
Şekil 4.74. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.53 (Uzun Konik) ve standart sapması 0.669 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.75. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %1.2'si yuvarlak konik, %51.6'sı konik, %41.3'ü uzun konik ve %5.1'i sivri konik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-3.62. heterobeltiyosis oranı ise % -5.62 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



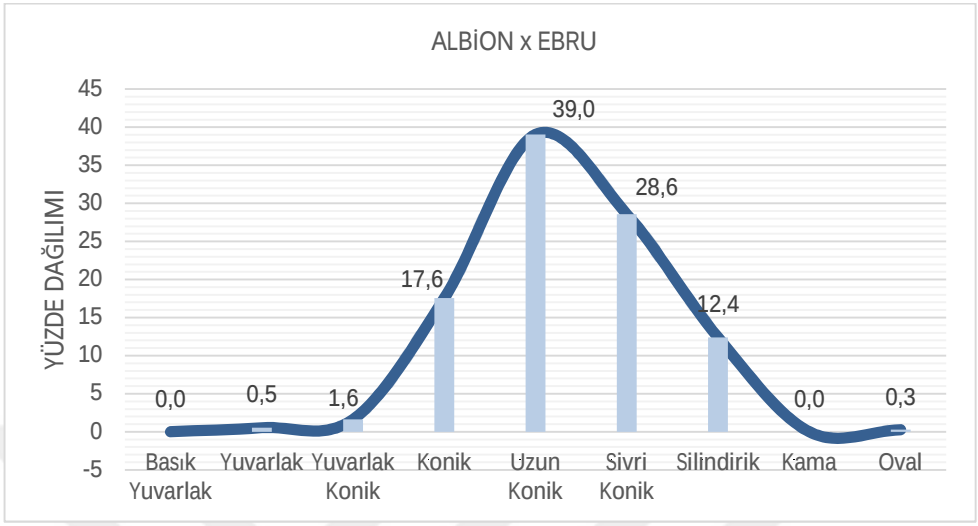
Şekil 4.75. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.93 (Uzun Konik) ve standart sapması 1.005 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.76. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %4.7'si yuvarlak konik, %28.1'i konik, %44.4'ü uzun konik, %15.6'sı sivri konik ve %5.7'si silindirik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %7.76. heterobeltiyosis oranı ise %7.17 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.76. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.32 (Uzun Konik) ve standart sapması 1.007 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.77. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %1.6'sı yuvarlak konik, %17.6'sı konik, %39.0'u uzun konik, %28.6'sı sivri konik ve %12.4'ü silindirik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynler meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %13.19. heterobeltiyosis oranı ise %13.19 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



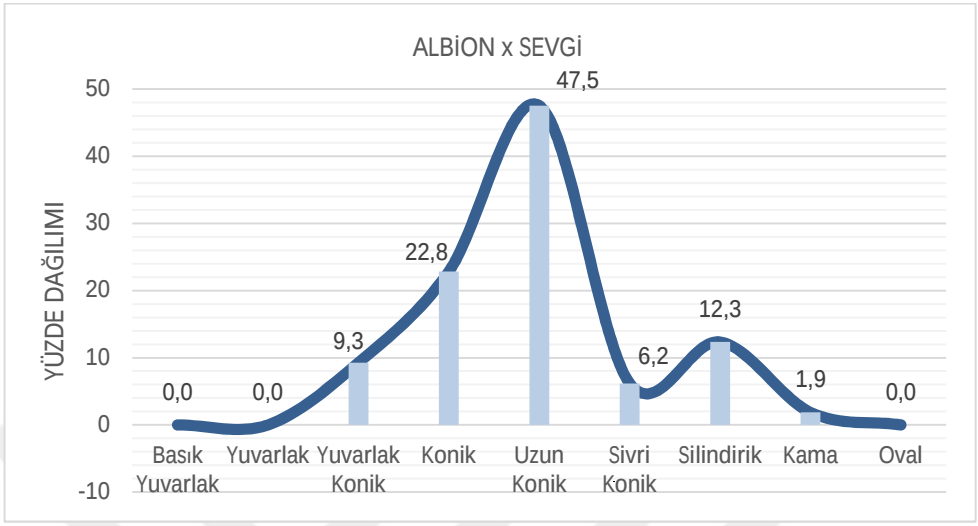
Şekil 4.77. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Abion x Kaşka F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.08 (Uzun Konik) ve standart sapması 1.184 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.78. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %2.5'i yuvarlak konik, %30.7'si konik, %38.4'ü uzun konik, %18.0'i sivri konik, %2.5'i silindirik ve %7.5'i kama meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %6.95 heterobeltiyosis oranı ise %5.83 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.78. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu meyve şekli bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.95 (Uzun Konik) ve standart sapması 1.152 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.79. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %9.3'ü yuvarlak konik, %22.8'i konik, %47.5'i uzun konik, %6.2'sisivri konik ve %12.3'ü silindirik meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve şekilleri bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %7.03. heterobeltiyosis oranı ise %5.32 olduğu saptanmıştır. Albion ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve şekli bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.79. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Şekli Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve şekli dağılımları incelendiğinde Fortuna çeşidi genel olarak uzun konik ve sivri konik meyvelerden, Albion ve Sabrosa çeşidi konik ve uzun konik meyvelerden oluştuğu belirlenmiştir. Avrupa ve ABD orjinli bu çeşitlerin en önemli özelliklerinden biri oluşan meyvelerin yüksek oranda büyük ve uzun konik yapıda meyveden oluşmasıdır.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %91.6'sı yuvarlak konik, konik, uzun konik ve sivri konik meyveden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda konik meyve tutma özelliği F_1 çilek popülasyonlarında da görülmüştür.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve şekli dağılımları incelendiğinde Ebru, Kaşka ve Sevgi çilek çeşitlerinin meyve şekillerinin konik ve uzun konik yapıda olduğu belirlenmiştir.

Sofralık ve özellikle pasta sanayine yönelik çilek yetiştiriciliğinde meyve şekli büyük önem arz etmektedir. Genellikle çilek ıslahçıları ve tüketiciler

konik şekilli meyveleri tercih etmektedirler. Ancak bazı koşullarda özellikle zayıf tozlanma, olumsuz hava koşulları ile bazı zararlılar meyve şekillerini olumsuz etkilemektedir **(Easterbrook, 2000)**.

Kafkas (2004), tarafından yapılan çalışmada ele alınan çilek genotiplerinde 8 farklı şekil olduğunu ve bazı genotiplerde çilek şekillerinin standart olduğu fakat bazı genotiplerde ise iki farklı meyve şeklinin olduğunu gözlemlemiştir. **Özuygur (2005)**, yaptığı çalışmada; 12 genotipin konik, 12 genotipin uzun konik, 1 genotipin uzun konik ve 1 genotipin de yuvarlak olduğunu bildirmiştir. **Jeong ve ark. (2015)**, tarafından melez Seeberry çilek çeşidi ile yapılan çalışmada meyve şeklini konik olduğunu, kontrol olarak kullanılan Akihime çilek çeşidinin ise uzun konik olduğunu bildirmiştir. **Günay (2004)**, 11 çilek çeşidi ile Çanakkale ilinde yaptığı çalışmada 6 genotipin uzun konik, 3 genotipin konik, 1 genotipin küremsi konik ve 1 genotipinde kısa kama yapıda olduğunu bildirmiştir. **Lee ve ark. (2014)**, yaptığı çalışmada Jukhyang ve Maehyang çeşidinin meyve şeklinin konik, Redpearl çeşidinin meyve şeklinin yuvarlak olduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 4.80. F1 Melez Meyvelerden Bir Görünüm

4.2.3. Yüzey Dayanımı

Çilek meyvelerinde taşıma ve muhafaza söz konusu olduğunda meyve yüzeyi sertliği ve meyve et sertliği önem taşımaktadır. Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun meyve eti yüzey dayanımı bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, yüzey dayanımı; yumuşak (Dorit) (1), orta (Chandler) (2), dayanıklı (Diamente) (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.9. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Eti Yüzey Dayanımı Değerleri

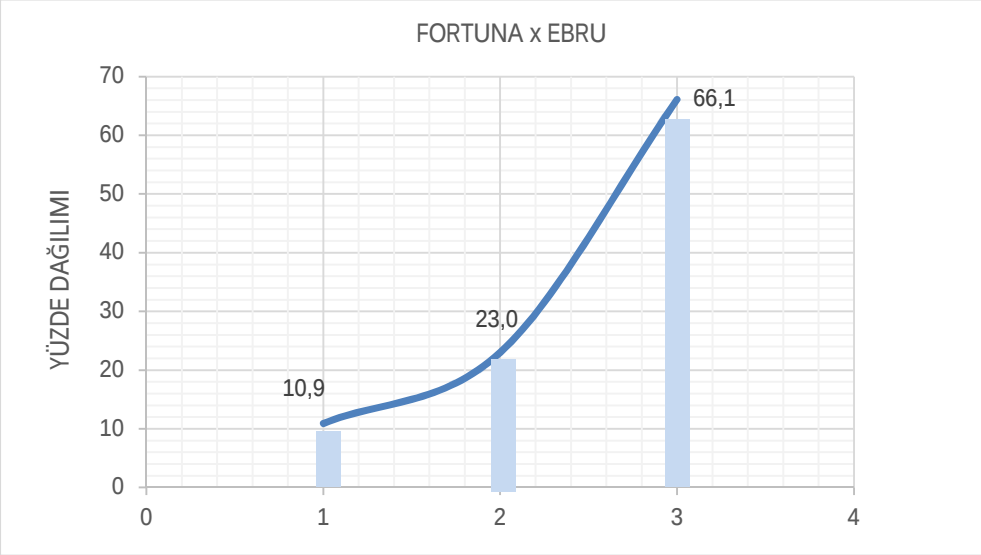
POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	YUMUŞAK (1)	ORTA (2)	DAYANIKLI (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	2.55 ± 0.684	10.9	23.0	66.1	7.37	2.00
Fortuna x Kaşka	2.28 ± 0.739	17.2	37.8	44.9	-1.94	-8.80
Fortuna x Sevgi	1.81 ± 0.643	32.0	55.1	12.9	-21.30	-27.60
Sabrosa x Ebru	2.03 ± 0.801	30.8	35.9	33.3	-15.42	-20.39
Sabrosa x Kaşka	2.10 ± 0.944	39.4	11.4	48.8	-10.64	-17.65
Sabrosa x Sevgi	2.00 ± 0.799	31.8	36.2	32.0	-13.98	-21.57
Albion x Ebru	2.25 ± 0.654	12.0	51.0	37.0	-6.25	-11.76
Albion x Kaşka	1.99 ± 0.800	32.4	36.2	31.4	-15.32	-21.96
Albion x Sevgi	2.17 ± 0.680	16.0	51.2	32.7	-6.97	-14.90
EBRU	2.25 ± 0.716	Orta				
KAŞKA	2.15 ± 0.510	Orta				
SEVGİ	2.10 ± 0.759	Orta				
FORTUNA	2.50 ± 0.688	Dayanıklı				
SABROSA	2.55 ± 0.444	Dayanıklı				
ALBION	2.55 ± 0.759	Dayanıklı				

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından elde edilen değerler Çizelge 4.9.'de verilmiştir. Çizelge 4.9. incelendiğinde en yüksek yüzey dayanımına sahip meyveler 2.55 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük yüzey dayanımına sahip meyveler ise 1,81 ile **Fortuna x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en yüksek yüzey dayanımına sahip meyve 2.55 ile **Sabrosa ve Albion** çeşidlerinde, en düşük yüzey dayanımına sahip meyve ise 2.10 ile **Sevgi** çeşidin de gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.9. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve eti yüzey dayanımı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

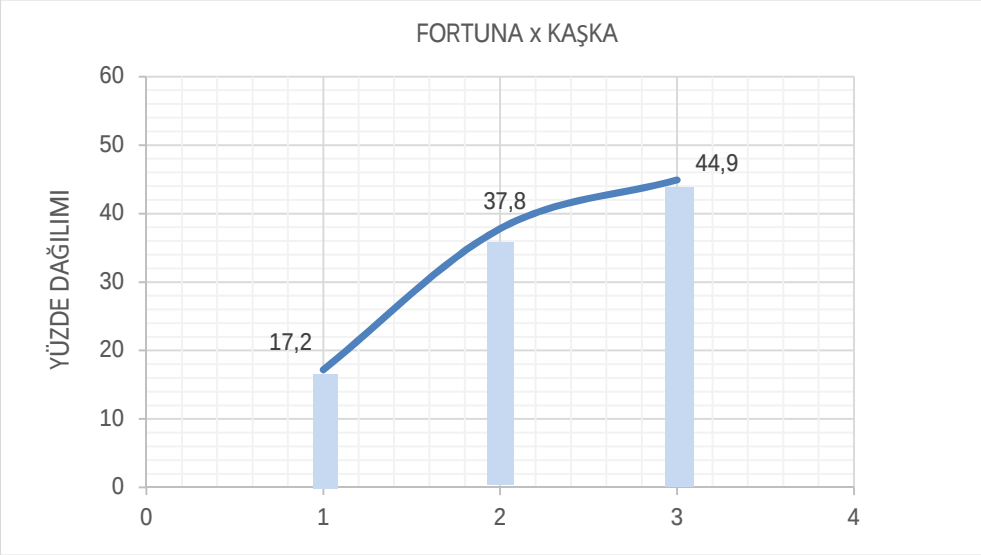
Çizelge 4.9. incelendiğinde popülasyonların meyve eti yüzey dayanımı dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Meyve eti yüzey dayanımı bakımından dağılım 6 popülasyonda orta, 3 popülasyonda dayanıklı meyve olduğu belirlenmiştir. Popülasyonların meyve eti yüzey dayanımı bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.55 (Dayanıklı) ve standart sapması 0.684 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.81. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %10.9'u yumuşak, %23.0'ü orta ve %66.1'i dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %7.37, heterobeltiyosis oranı ise %2.00 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



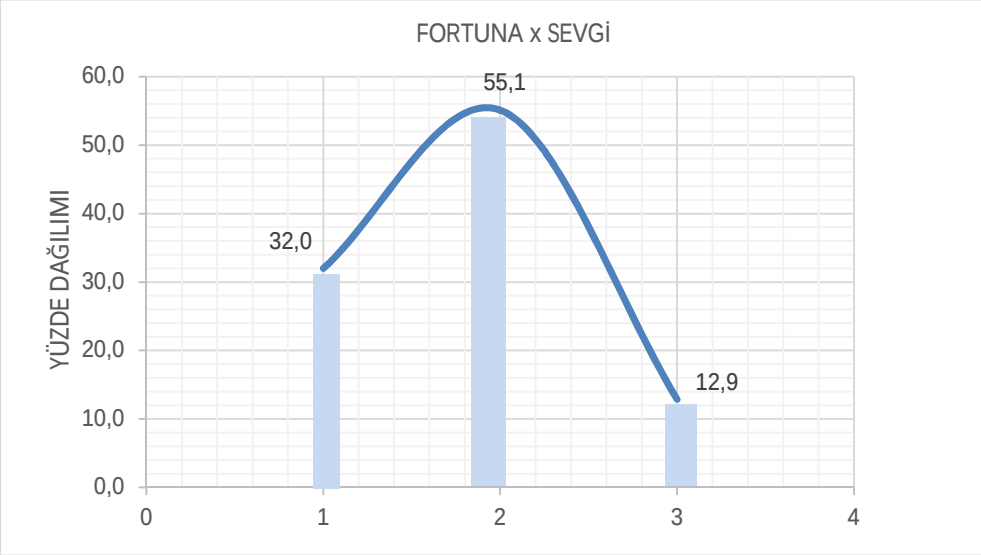
Şekil 4.81. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.28 (Orta) ve standart sapması 0.739 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.82. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %17.2'si yumuşak, %37.8'i orta ve %44.9'u dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-1.94, heterobeltiyosis oranı ise %-8.80 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



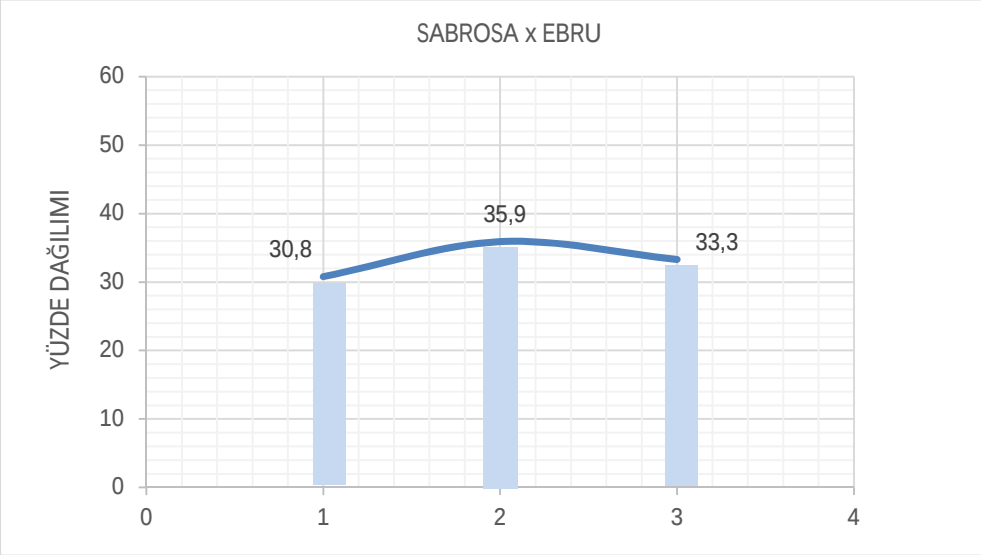
Şekil 4.82. Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.81 (Orta) ve standart sapması 0.643 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.83. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %32.0'si yumuşak, %55.1'i orta ve %12.9'u dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-21.30, heterobeltiyosis oranı ise %-27.60 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



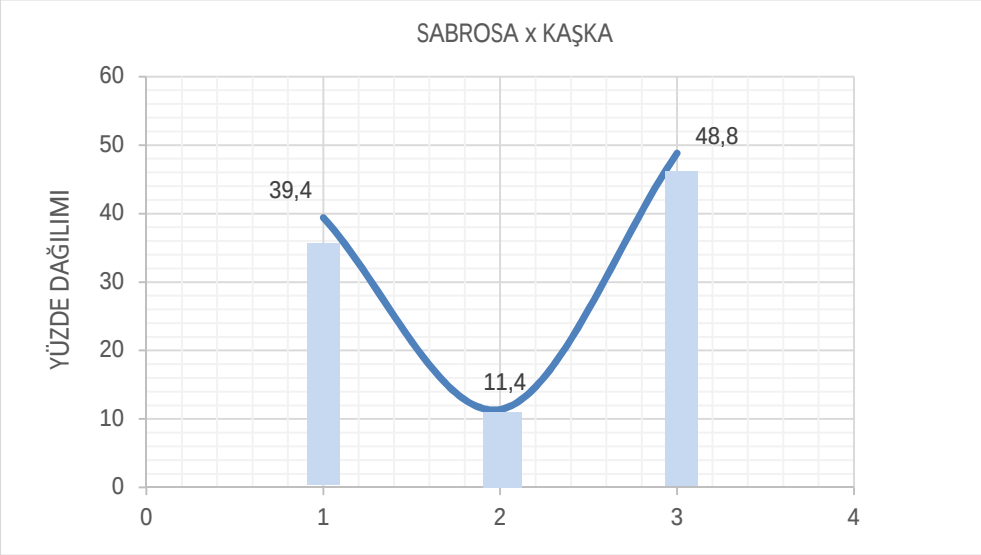
Şekil 4.83. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.03 (Orta) ve standart sapması 0.801 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.84. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %30.8'i yumuşak, %35.9'u orta ve %33.3'ü dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-15.42, heterobeltiyosis oranı ise %-20.39 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



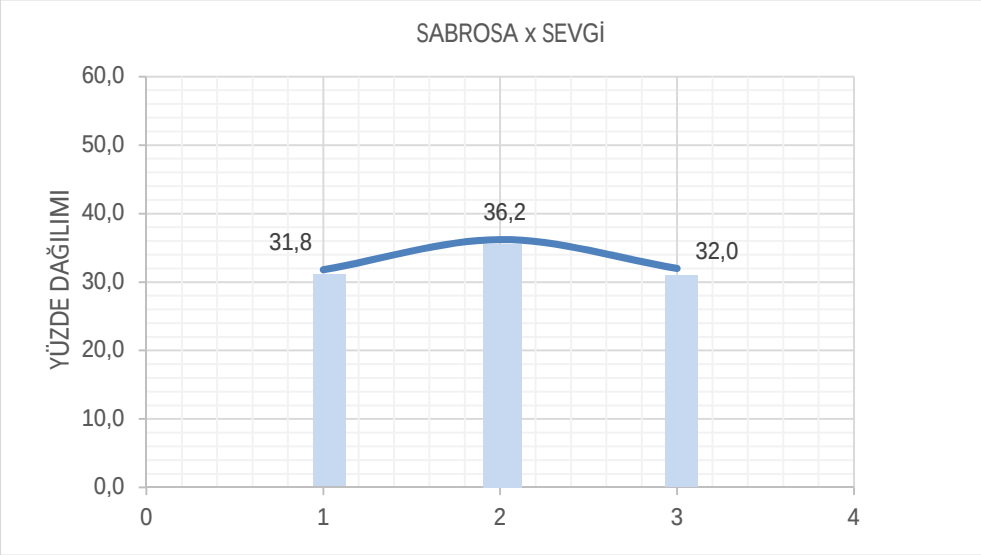
Şekil 4.84. Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.10 (Orta) ve standart sapması 0.944 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.85. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %39.4'ü yumuşak, %11.4'ü orta ve %48.8'i dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-10.64, heterobeltiyosis oranı ise %-17.65 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



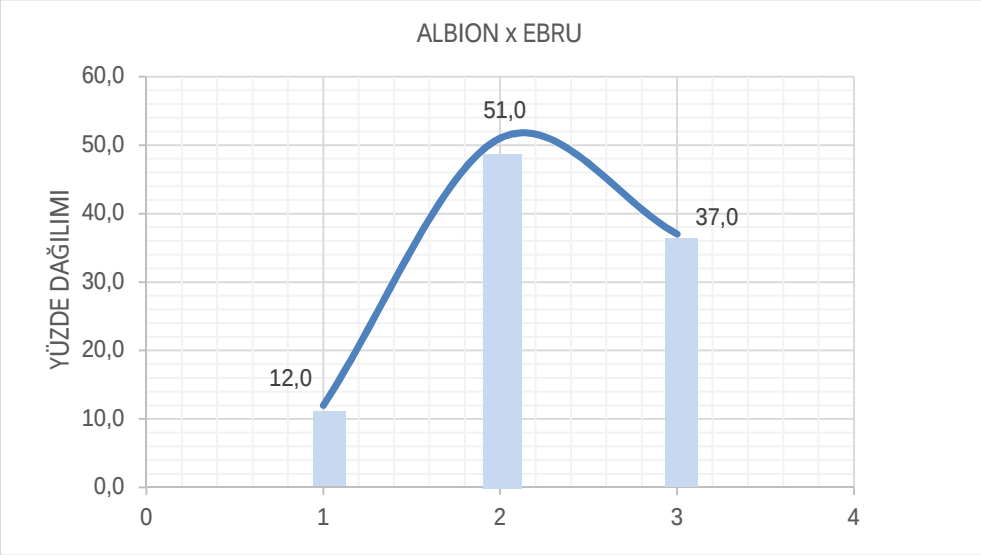
Şekil 4.85. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.00 (Orta) ve standart sapması 0.799 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.86. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %31.8'i yumuşak, %32.2'si orta ve %32.0'si dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-13.98, heterobeltiyosis oranı ise %-21.57 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



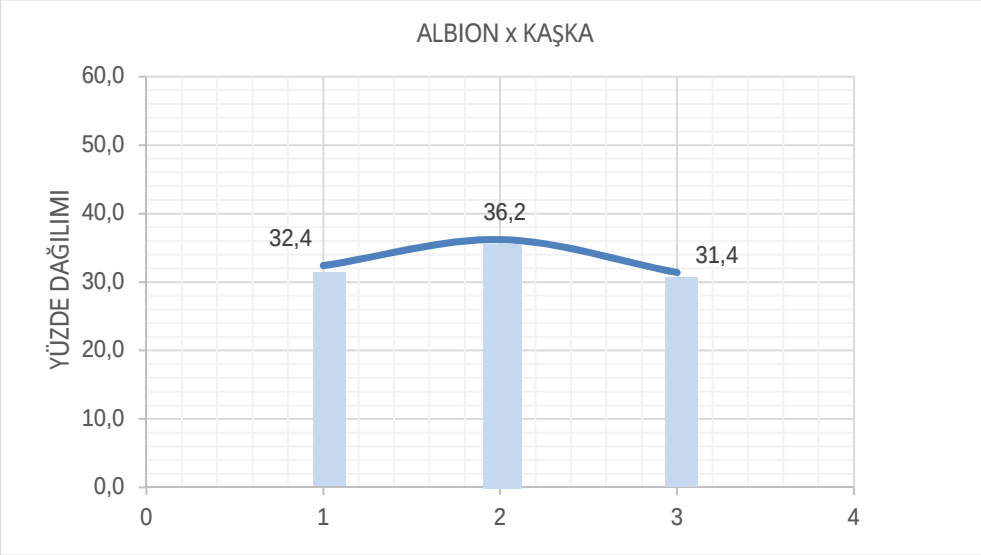
Şekil 4.86. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.25 (Orta) ve standart sapması 0.654 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.87. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %12.0'si yumuşak, %51.0'i orta ve %37.0'si dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-6.25, heterobeltiyosis oranı ise %-11.76 olduğu saptanmıştır. Albion x Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.87. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.99 (Orta) ve standart sapması 0.800 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.88. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %32.4'ü yumuşak, %36.2'si orta ve %31.4'ü dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-15.32, heterobeltiyosis oranı ise %-21.96 olduğu saptanmıştır. Albion x Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.88. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu meyve eti yüzey dayanımı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.17 (Orta) ve standart sapması 0.680 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.89. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %16.0'sı yumuşak, %51.2'si orta ve %32.7'si dayanıklı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-6.67, heterobeltiyosis oranı ise %-14.90 olduğu saptanmıştır. Albion x Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve eti yüzey dayanımı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.89. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Eti Yüzey Dayanımı Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve eti yüzey dayanımı dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.55 ile Sabrosa ve Albion çeşidlerinde gözlemlenirken, en düşük değer ise 2.50 ile Fortuna çeşidinden gözlemlenmiştir. Avrupa ve ABD orjinli bu çeşitlerin en önemli özelliklerinden biri oluşan meyvelerin yüksek oranda meyve eti yüzeylerinin sert meyveden oluşmasıdır.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %75.2'si orta ve dayanıklı meyveden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda orta ve dayanıklı meyve eti yüzeyine sahip meyve özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmemiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç yerli çilek çeşidinin meyve eti yüzey dayanımı dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.25 Ebru çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer ise 2.10 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenmiştir.

Özuygur (2005), 27 çilek genotipi ile yaptığı çalışmada meyve yüzey dayanıklılığını çok yumuşak, yumuşak, orta dayanıklı, dayanıklı ve çok dayanıklı olmak üzere beş sınıfta kategorize etmiştir. Osmanlı çeşidini çok yumuşak, 5 genotipi yumuşak, 13 genotipi orta dayanıklı ve 6 genotipi de dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir. Çileklerde meyve sertliği ile aroma arasında negatif korelasyon vardır. Çilek meyvelerinde sertlik arttıkça aroma azalmaktadır. Denemede yer alan genotiplerin genelinde aromanın kuvvetli, sertliğin ise zayıf olduğu saptanmıştır. **Kafkas (2004)**, denemede yer alan çilek genotipleri meyve yüzey dayanıklılığı bakımından incelendiğinde 4 melez çilek genotipinde ve Osmanlı çeşidinde en düşük, Camarosa ve Chanderle çeşitlerinde en yüksek olduğunu bildirmiştir. **Masny ve ark. (2015)**, 13 çilek çeşidi ile yürüttükleri ıslah çalışmasında elde ettikleri 78 F_1 bireylerini incelemişlerdir. Yapılan gözlemler sonucunda genotiplerin ortalama olarak meyve et sertliğini 3.23 olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.90. Sabrosa x Sevgi Popülasyonunda Yer Alan Melez Bitkinin Meyve Görüntüsü

4.2.4. Meyve Dış Rengi

Çilek meyvelerinde en önemli kalite kriterlerinden biri meyvelerin dış rengidir. Parlak ve koyu kırmızı renk çileğin albenisini artırmaktadır. Çilek meyvelerinde şeker türevi olan antosiyanidinlerden oluşmaktadır. Çilek meyvelerinde kırmızı rengi veren antosiyaninler pelargonidin-3-glikozid ve siyanidin-3-glikozid olduğu bilinmektedir **(Lopez-da Silva ve ark. 2003; Koşar ve ark. 2004)**. Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonun meyve dış rengi bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, meyve dış rengi; CTIFL skalasına göre açıl portakal rengi, koyu portakal rengi, tuğla kırmızısı, açık kırmızı, kan kırmızısı, parlak kırmızı, şarap kırmızısı, koyu şarap kırmızısı olmak üzere sekiz sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin meyve dış rengi bakımında elde edilen değerler Çizelge 4.10.'de verilmiştir. Çizelge 4.10. incelendiğinde en büyük değer 5.49 (Parlak Kırmızı) ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda, en küçük değer ise 4.66 (Kan Kırmızısı) ile **Albion x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük değer 5.80 (Parlak kırmızı) ile **Albion** çeşidinde, en küçük değer ise 5.05(Kan Kırmızısı) ile **Ebru** çeşidin de gözlemlenmiştir.

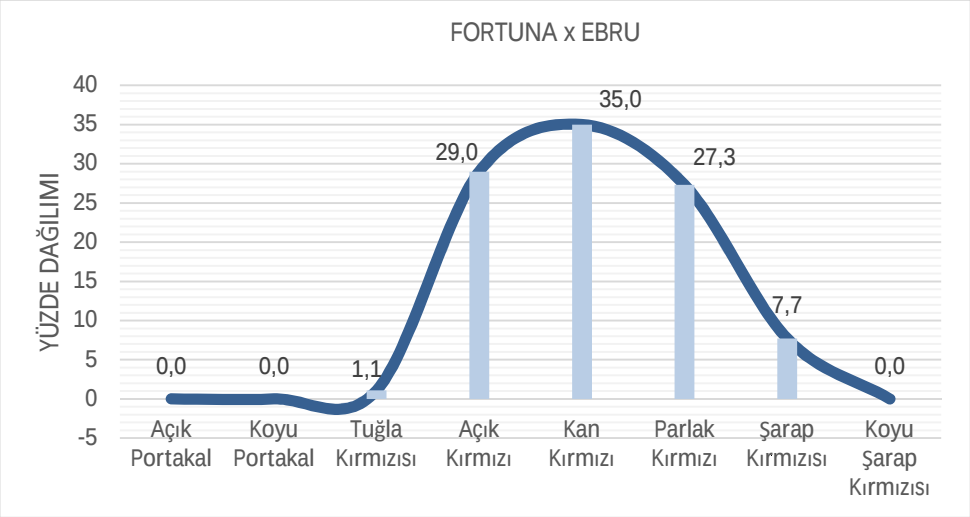
Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında 4 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 5 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.10. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve dış rengi bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme görülmektedir.

Çizelge 4.10. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Dış Rengi Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	AÇIK PORT. (1)	KOYU PORT. (2)	TUĞLA KIRM. (3)	AÇIK KIRM. (4)	KAN KIRM. (5)	PARLAK KIRM. (6)	ŞARAP KIRM. (7)	KOYU ŞARAP KIRM. (8)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	5.11 ± 0.951	0.0	0.0	1.1	29.0	35.0	27.3	7.7	0.0	-1.26	-3.58
Fortuna x Kaşka	4.95 ± 1.076	0.0	0.0	10.6	23.5	31.7	28.9	5.2	0.0	-2.94	-6.60
Fortuna x Sevgi	4.88 ± 1.256	0.0	0.0	21.7	6.2	48.7	9.4	14.1	0.0	-6.15	-7.92
Sabrosa x Ebru	5.43 ± 1.047	0.0	0.0	0.0	23.2	30.1	27.5	19.2	0.0	2.45	-2.16
Sabrosa x Kaşka	5.34 ± 0.878	0.0	0.0	0.0	15.4	47.2	25.6	11.8	0.0	2.20	-3.78
Sabrosa x Sevgi	5.47 ± 1.017	0.0	0.0	0.0	20.6	30.3	30.4	18.6	0.0	2.72	-1.44
Albion x Ebru	5.08 ± 0.948	0.0	0.0	0.0	35.6	25.9	33.1	5.4	0.0	-6.36	-12.41
Albion x Kaşka	4.66 ± 0.591	0.0	0.0	0.0	39.9	54.4	5.5	0.2	0.0	-12.90	9.99
Albion x Sevgi	5.49 ± 0.973	0.0	0.0	0.0	19.1	27.8	37.7	15.4	0.0	0.73	-5.34
EBRU	5.05 ± 0.813	Kan Kırmızısı									
KAŞKA	4.90 ± 0.688	Kan Kırmızısı									
SEVGİ	5.10 ± 0.813	Kan Kırmızısı									
FORTUNA	5.30 ± 0.733	Kan Kırmızısı									
SABROSA	5.55 ± 0.813	Parlak Kırmızı									
ALBION	5.80 ± 0.410	Parlak Kırmızı									

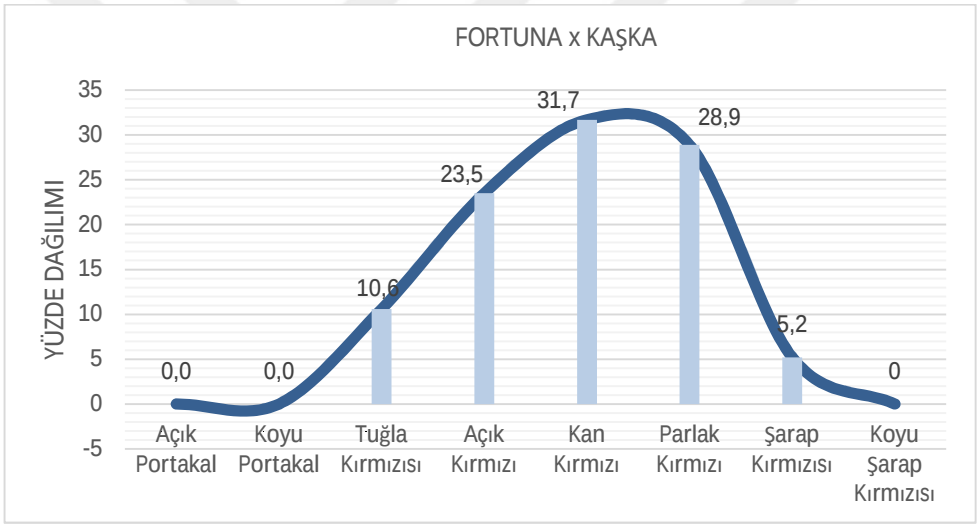
Çizelge 4.10. incelendiğinde popülasyonların meyve dış rengi dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. Meyve dış rengi bakımından dağılım 6 popülasyonda kan kırmızısı renkte, 3 popülasyonda da parlak kırmızı meyvelerden oluştuğu belirlenmiştir. Popülasyonların meyve dış rengi bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.11 (kan kırmızısı) ve standart sapması 0.951 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.91. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %29.0'u açık kırmızı, %35.0'ikan kırmızısı ve %27.3'üparlak kırmızı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-1.26 heterobeltiyosis oranı ise %3.58 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.91**.** Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

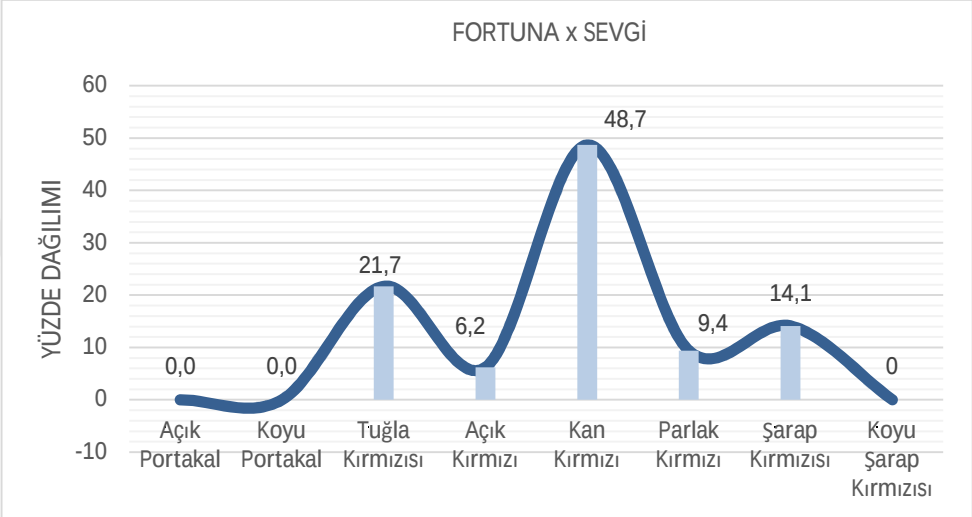
Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.95 (kan kırmızısı) ve standart sapması 1.076 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.92. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %10.6'sı tuğla kırmızı, %23.5'iaçık kırmızı, %31.7'sikan kırmızı ve %28.9'u parlak kırmızı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-2.94, heterobeltiyosis oranı ise %-6.60 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.92**.** Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

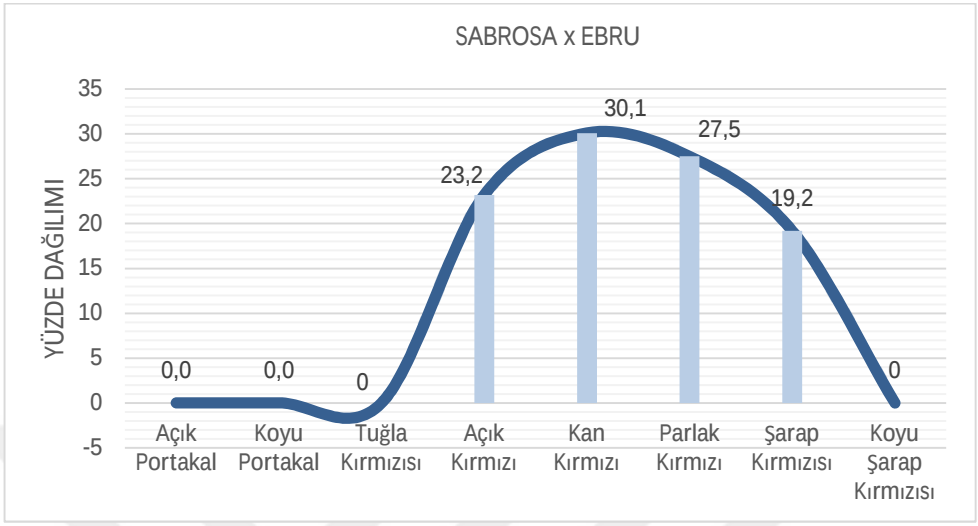
Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.88 (kan kırmızısı) ve standart sapması 1.256 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.93. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %21.7'si tuğla kırmızı, %6.2'siaçık kırmızı, %48.7'sikan kırmızı ve %9.4'u parlak kırmızı ve %14.1'i şarap kırmızısı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından

kıyaslandığında heterosis oranı %-6.15, heterobeltiyosis oranı ise %-7.92 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



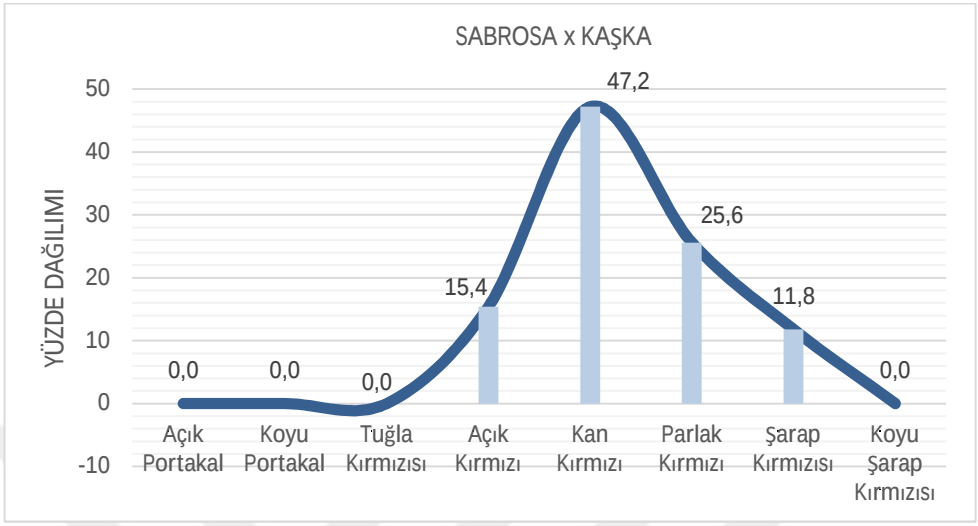
Şekil 4.93. Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.43 (kan kırmızısı) ve standart sapması 1.047 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.94. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %23.2'si açık kırmızı, %30.1'ikan kırmızı ve %27.5'i parlak kırmızı ve %19.2'si şarap kırmızısı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %2.45, heterobeltiyosis oranı ise %-2.16 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



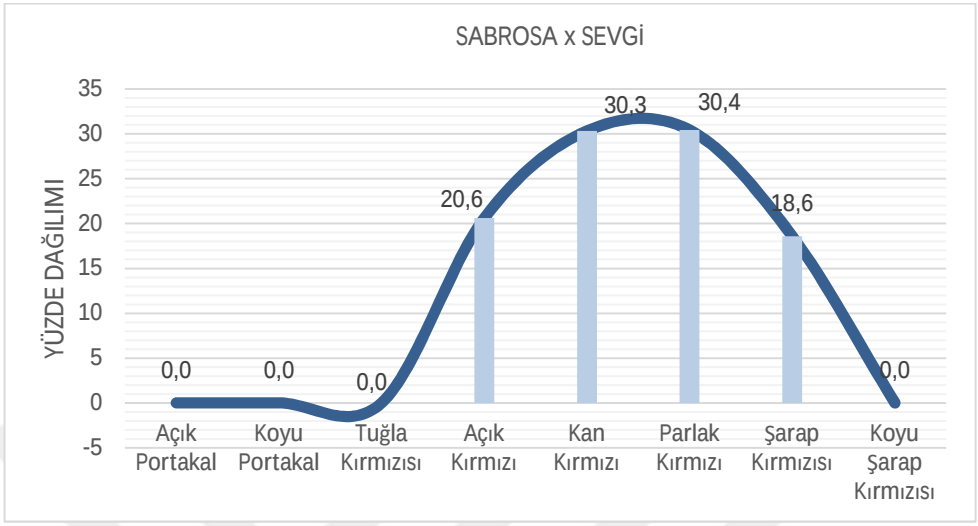
Şekil 4.94**.** Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.34 (kan kırmızısı) ve standart sapması 0.878 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.95. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %15.4'ü açık kırmızı, %47.2'sikan kırmızı ve %25.6'sı parlak kırmızı ve %11.8'i şarap kırmızısı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %2.20, heterobeltiyosis oranı ise %-3.78 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



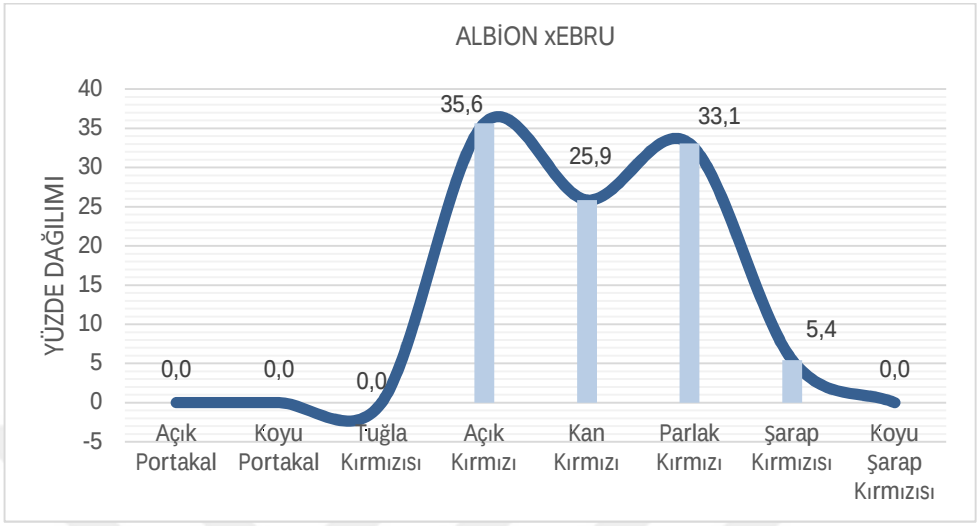
Şekil 4.95. Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.47 (kan kırmızısı) ve standart sapması 1.017 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.96. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %20.6'sı açık kırmızı, %30.3'ükan kırmızı ve %30.4'ü parlak kırmızı ve %18.6'sı şarap kırmızısı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %2.72, heterobeltiyosis oranı ise %-1.44 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



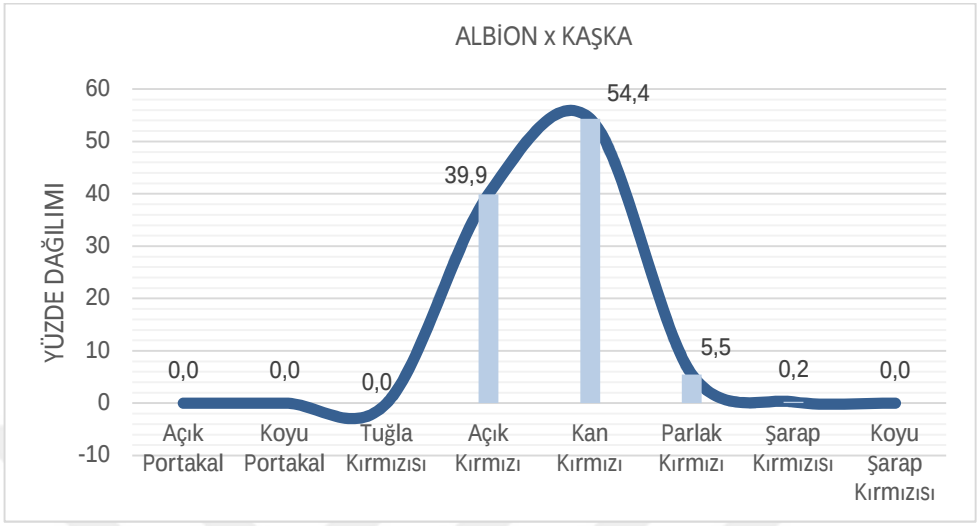
Şekil 4.96. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.08 (kan kırmızısı) ve standart sapması 0.948 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.97. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %35.6'sı açık kırmızı, %25.9'ukan kırmızı ve %33.1'i parlak kırmızı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-6.36, heterobeltiyosis oranı ise %-12.41 olduğu saptanmıştır. Albion x Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.97. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 4.66 (kan kırmızısı) ve standart sapması 0.591 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.98. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %39.9'u açık kırmızı, %54.4'ükan kırmızı ve %5.5'i parlak kırmızı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-12.90, heterobeltiyosis oranı ise %-19.66 olduğu saptanmıştır. Albion x Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.98. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu meyve dış rengi bakımından incelendiğinde elde edilen sonuçların ortalaması 5.49 (kan kırmızısı) ve standart sapması 0.973 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.99. incelendiğinde de görüleceği gibi oluşan popülasyonun %19.1'i açık kırmızı, %27.8'ikan kırmızı ve %37.7'si parlak kırmızı ve %15.4'ü şarap kırmızısı meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve dış rengi bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %0.73, heterobeltiyosis oranı ise %-5.34 olduğu saptanmıştır. Albion x Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve dış rengi bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.99. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Dış Rengi Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve dış rengi dağılımları incelendiğini Fortuna çeşidi genel olarak kan kırmızısı ve parlak kırmızısı meyvelerden, Sabrosa ve Albion çeşidi parlak kırmızı meyvelerden oluştuğu belirlenmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %85.4'ü açık kırmızı, kan kırmızısı ve parlak kırmızı meyveden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda kan kırmızısı ve parlak kırmızısı meyve oluşturma özelliği F_1 çilek popülasyonlarında da görülmüştür.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve dış rengi dağılımları incelendiğinde Ebru. Kaşka ve Sevgi çilek çeşitlerinin meyve dış renginin kan kırmızısı olduğu belirlenmiştir.

Özuygur (2005), meyve dış rengi açısından denemede yer alan çilek genotiplerinden 6 ve 13 no'lu genotipler ile Camarosa çilek çeşidi şarap kırmızısı renge sahip olarak bulunurken; 8, 12, MT 99/121/9, MT J24/2 ve MT 99/20/1

no'lu genotip ile Ciloe ve Sophie çilek çeşitlerinin kardinal kırmızısı renge sahip olduğu bulunmuştur. Denemede yer alan çilek genotiplerinden Osmanlı çilek çeşidinin dış renginin ise pembe olduğu saptanmıştır. Denemede yer alan 27 çilek genotipinin 21'inde meyve renginin birörnekliliği yüksek olarak belirlenirken, 5'inde orta (11, 92/340/3 ve MT 99/121/9 no'lu çilek genotipleri ile Cilady ve Gaviota çilek çeşitleri olarak belirlenmiştir. Denemede yer alan çilek genotiplerinden sadece Osmanlı çilek çeşidinin meyve rengi birörnekliliği zayıf olarak tanımlanmıştır. Ayrıca denemede yer alan tüm çilek genotiplerinin meyve ucunun meyve ile aynı renkte olduğu saptanmıştır. **Jeong ve ark. (2015),** yaptığı çalışmada Seeberry çeşidinin meyve dış rengini açık kırmızı ve Akihime çeşidinin renginin ise koyu kırmızı olduğunu bildirmişlerdir. **Kaiser ve ark. (2016),** yeni geliştirilen VM2012 çeşidi ile yapılan melezlemeler sonucunda oluşan genotiplerin ikisi kırmızı renkte meyveler oluştururken iki tanesi beyaz dış renge sahip meyvelerden olduğunu bildirmişlerdir. **Kafkas (2004)**, CTIFL skalasına göre yaptığı gözlemlerden elde ettiği değerler incelendiğinde Camarosa, Dorit ve Chandler çeşitleri ile 2 genotipi tuğla kırmızısı, 4 genotipi açık kırmızı, 2 genotipi kan kırmızısı, 4 genotipi parlak kırmızı ve 3 genotipi şarap kırmızısı olduğunu belirlemiştir. Denemede yer alan Osmanlı çeşidinin ise diğer genotiplerde daha açık renge sahip olduğunu bildirmişlerdir. **Çağlar (1998)**, Simpson tarafından geliştirilen derecelendirme sistemini kullanarak 9 çeşit ve 12 genotip ile yaptığı çalışmada, 10 genotipi pembe, 7 genotipi kırmızı ve 4 genotipin de koyu kırmızı olduğunu bildirmiştir. **Shiow ve Camp (2000)**, farklı sıcaklıkların meyve rengi üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada gündüz ve gece sıcaklığı yüksek olduğunda (30/22°C) meyve renginin daha koyu, düşük olduğunda (18/12 °C) ise daha açık renkli olduğunu bildirmiştir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir **(Creasy,1996; Proctor ve Creasy, 1971; Batu ve ark., 1997).**



Şekil 4.100. F_1 Melez Bitki Meyvelerinden Bir Görünüm

4.2.5. Aken Batıklığı

Çilek meyvesi, dişi organın dış çeperinden gelişen yalancı bir meyve olup, tohumları da meyve dış yüzeyindeki akenlerden oluşmaktadır. Akenler içlerinde tek bir tohum bulunan kuru meyvelerdir. Akenler, çilek meyvesinde farklı konumlarda yer alabilmektedir. Akenlerin meyve yüzeyindeki konumu önemli bir özelliktir. Çilek meyvesinde akenlerin üstte olması derim ve taşıma esnasında meyvenin daha dayanıklı olmasını sağladığından istenen bir özelliktir.

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz F_1 çilek popülasyonun aken batıklığı bakımından elde edilen gözlemler incelendiği bu çalışmada, meyve yüzeyinin üstünde (Addie) (1), meyve yüzeyi ile aynı düzeyde (Dorit) (2) ve batık (Chandler) (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin aken batıklığı bakımında elde edilen değerleri Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Çizelge 4.11. incelendiğinde aken batıklığı en fazla 2.13 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, aken batıklığı en az meyveler ise 1.41 ile **Fortuna x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise aken batıklığı en büyük 2.15 ile **Sevgi** çeşidinde, aken batıklığı en az meyveler ise 1.40 ile **Kaşka** çeşidin de gözlemlenmiştir.

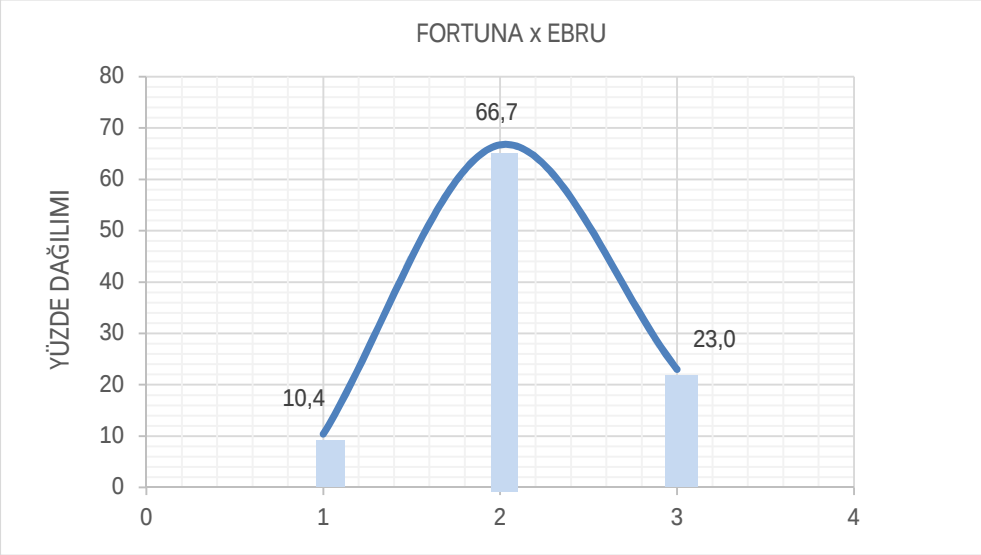
Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler aken batıklığı bakımından kıyaslandığında 5 popülasyonda pozitif heterosis görülürken, 4 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.11. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde aken batıklığı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün görülmektedir.

Çizelge 4.11. incelendiğinde popülasyonların aken batıklığı dağılımı bakımından farklılık ortaya koyduğu saptanmıştır. Aken batıklığı bakımından dağılım 5 popülasyonda akenler meyve yüzeyinin üstünde, 4 popülasyonda meyve yüzeyi ile aynı düzeyde olduğu belirlenmiştir. F_1 popülasyonlarının hiç birinde akenlerin meyve yüzeyine batık olmadığı tespit edilmiştir. F_1 popülasyonların akenlerin meyve yüzeyindeki konumları bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Çizelge 4.11. F_1 Çilek Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Aken Batıklığı Değerleri

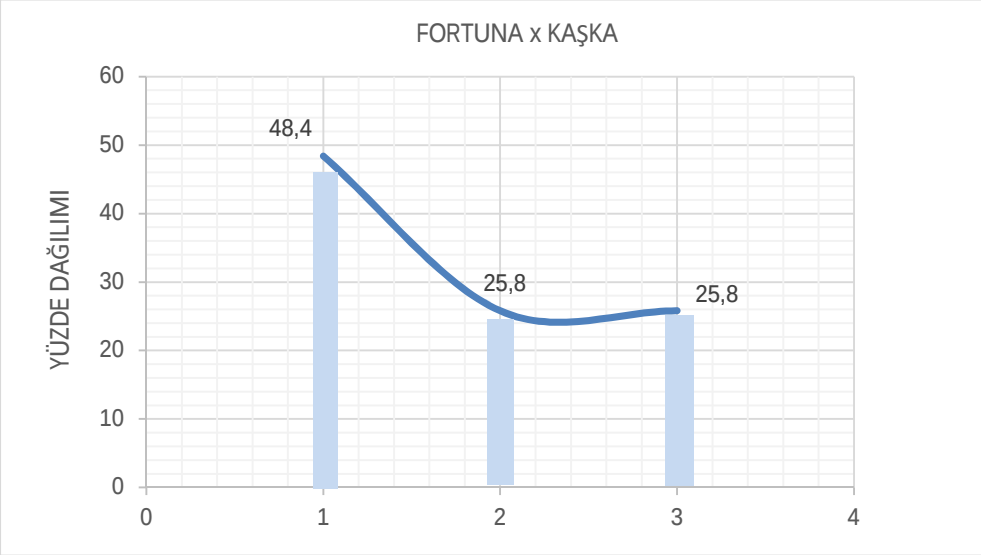
POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	M.Y. Üstünde	Aynı Düzeyde	Batık	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	2.13 ± 0.565	10.4	66.7	23.0	46.90	46.90
Fortuna x Kaşka	1.77 ± 0.832	48.4	25.8	25.8	24.21	22.07
Fortuna x Sevgi	1.41 ± 0.687	70.7	17.9	11.4	-21.67	-34.42
Sabrosa x Ebru	1.52 ± 0.626	55.3	37.6	7.0	-14.37	-27.62
Sabrosa x Kaşka	1.95 ± 0.501	15.0	74.8	10.2	11.43	39.29
Sabrosa x Sevgi	1.86 ± 0.737	35.4	43.7	20.9	-12.47	-11.43
Albion x Ebru	1.74 ± 0.829	51.0	24.4	24.6	20.00	20.00
Albionx Kaşka	1.69 ± 0.799	51.9	26.9	21.2	18.60	16.55
Albion x Sevgi	1.78 ± 0.714	38.9	44.4	16.7	1.11	-17.21
EBRU	1.45 ± 0.768	Üstünde				
KAŞKA	1.40 ± 0.875	Üstünde				
SEVGİ	2.15 ± 0.745	Aynı düzey				
FORTUNA	1.45 ± 0.754	Üstünde				
SABROSA	2.10 ± 0.550	Aynı düzey				
ALBION	1.45 ± 0.686	Üstünde				

Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.13 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.565 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.101. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %10.4'ü meyve yüzeyinin üstünde, %66.7'si meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %23.0'ü meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 46.90, heterobeltiyosis oranı ise % 46.90 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



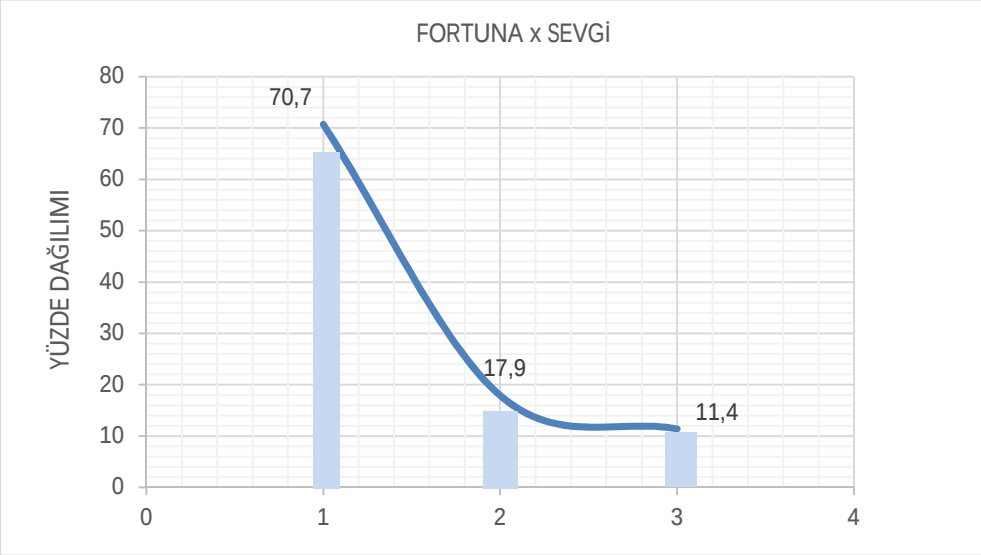
Şekil 4.101. Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.77 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.832 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.102. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %48,4'ü meyve yüzeyinin üstünde , %25.8'si meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %25.8'si meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 24.21, heterobeltiyosis oranı ise % 22.07 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



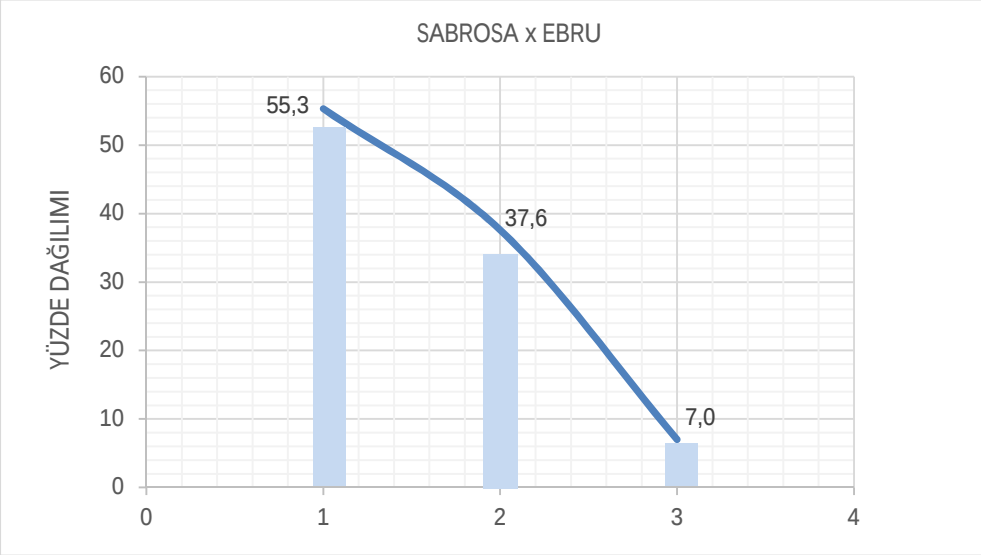
Şekil 4.102**.** Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.41 (Meyve Yüzeyinin Altında) ve standart sapması 0.687 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.103. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %70,7'si meyve yüzeyinin üstünde, %17.9'ü meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %11.4'ü meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-21.67, heterobeltiyosis oranı ise %-34.42 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



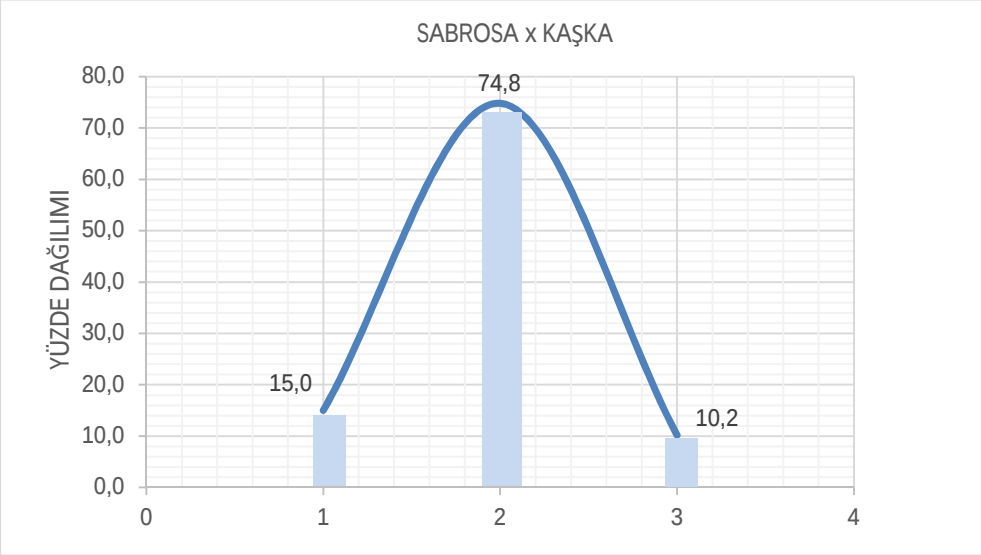
Şekil 4.103**.** Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.52 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.626 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.104. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %55.3'ü meyve yüzeyinin üstünde, %37.6'sı meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %7.0'si meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-14.37, heterobeltiyosis oranı ise %-27.62 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



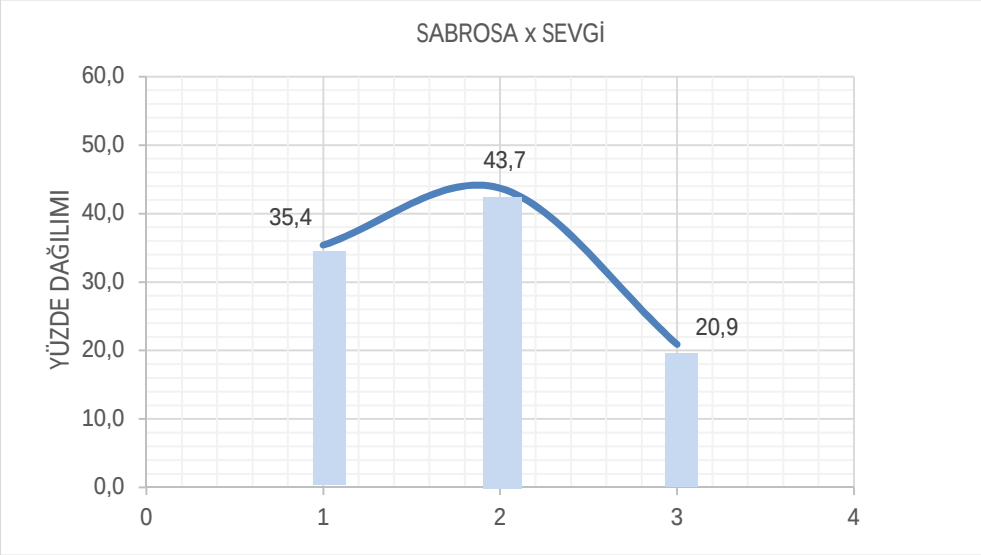
Şekil 4.104**.** Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.95 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.501 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.105. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %15.0'i meyve yüzeyinin üstünde, %74.8'i meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %10.2'si meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %11.43, heterobeltiyosis oranı ise %39.29 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



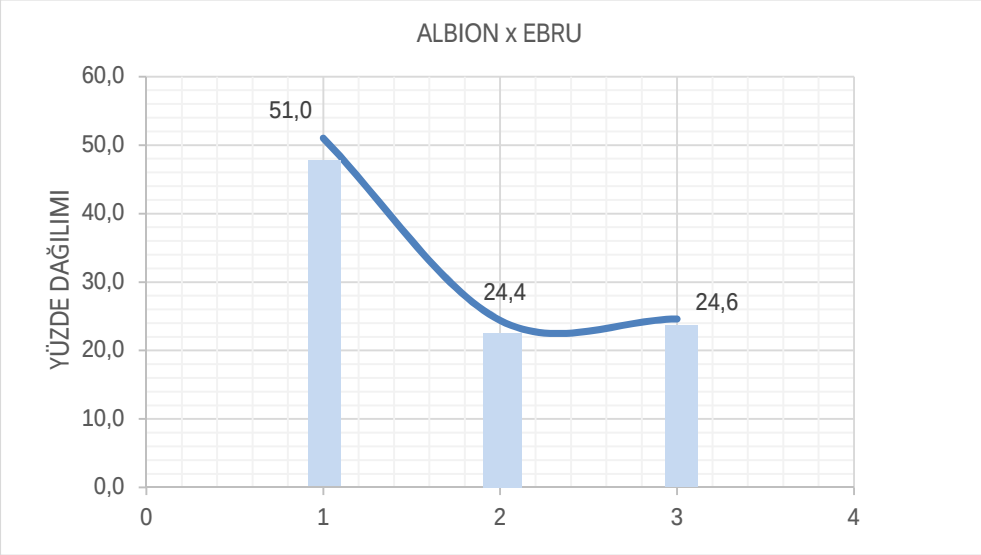
Şekil 4.105**.** Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.86 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.737 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.106. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %35.4'ü meyve yüzeyinin üstünde, %43.7'si meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %20.9'ü meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-12.47, heterobeltiyosis oranı ise %-11.43 olduğu saptanmıştır. Sabrosa ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



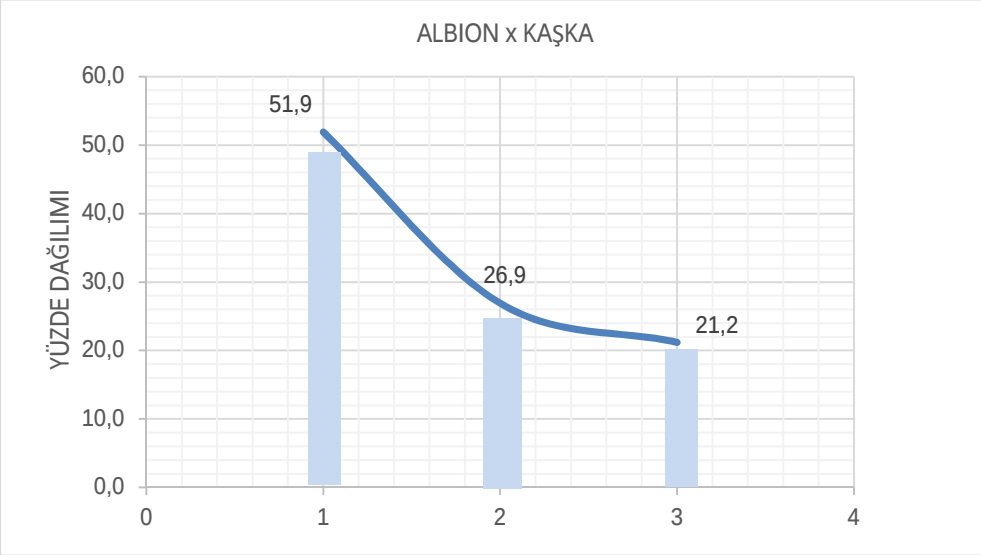
Şekil 4.106. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.74 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.829 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.107. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %51.0'i meyve yüzeyinin üstünde , %24.4'ü meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %24.6'sı meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %20.00, heterobeltiyosis oranı ise %20.00 olduğu saptanmıştır. Albion ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.107. Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.69 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.799 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.108. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %51.9'u meyve yüzeyinin üstünde , %26.9'u meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %21.2'si meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı 18.60, heterobeltiyosis oranı ise %16.55 olduğu saptanmıştır. Albion ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.108. Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu aken batıklığı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.78 (Meyve Yüzeyinin Üstünde) ve standart sapması 0.714 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.109. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %38.9'u meyve yüzeyinin üstünde , %44.4'ü meyve yüzeyi ile aynı düzeyde ve %16.7'si meyve yüzeyine batık konumda meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin aken batıklığı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-1.11, heterobeltiyosis oranı ise %-17.21 olduğu saptanmıştır. Albion ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon aken batıklığı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.109. Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Aken Batıklığı Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin aken batıklığı dağılımları incelendiğinde en yüksek değer 2.10 ile Sabrosa çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer ise 1.45 ile Albion ve Fortuna çeşitlerinden gözlemlenmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %75.8' meyve yüzeyinde ve meyve eti ile aynı düzeyde meyveden oluşmaktadır.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç çilek çeşidinin akenlerin ete batma durumu incelendiğinde en yüksek değer 2.15 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en düşük değer ise 1.40 ile Kaşka çeşidinde gözlemlenmiştir.

Çağlar (1998), 9 çeşit ve 12 melez çilek genotipi ile yaptığı çalışmada aken durumunu yüzeyde ve batık olarak iki sınıfta kategorize etmiştir. Denemede yer alan bütün melez genotiplerde aken durumunu meyve etine batık olduğunu, 6 çeşitte yüzeyde ve 3 çeşitte ise batık olduğunu bildirmiştir. **Kafkas (2004),** denemede yer alan genotiplerin meyvelerinde bulunan akenlerin durumları ile ilgili

yapılan gözlemlerde 5 genotip ile Camarosa, Dorit ve Chandler çeşitlerinde akenler meyve yüzeyinde, 3 genotip ile Osmanlı çeşidinde akenler tamamen meyve etine batık ve öteki genotip ve çeşitlerde akenler meyve etine yarı batık konumda olduğunu saptamıştır. **Özuygur (2005),** akenlerin ete batma durumuna bakıldığında denemede yer alan çilek genotiplerinden 8 ve MT 99/163/14 no'lu çilek genotipleri ile Cilady, Gaviota, Paros ve Sophie çilek çeşitlerinin akenleri üstte olarak belirlenmiştir. Çilek meyvesinde akenlerin üstte olması derim ve taşıma esnasında meyvenin daha dayanıklı olmasını sağladığından istenen bir özelliktir. Denemede yer alan çilek genotiplerinden 11 ve 13 no'lu çilek genotipleri ile Osmanlı, Marlate, Cigoulette, Ciloe ve Maya çilek çeşitlerinin akenleri batık olarak belirlenmiştir. Denemede yer alan öteki çilek genotiplerinin akenlerinin ise meyve ile aynı yüzeyde olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.110. F_1 Melez Bitki Meyvesinden Görünüm

4.2.6. Meyve Tadı

Çilek insanlar tarafında sevilerek tüketilen hoş kokulu, lezzetli, besleyici bir üzümsü meyvedir. Çilek meyvelerinin tadı tüketiciler için en önemli kalite kriterleri arasındadır. Çilek meyvelerinin tadı; yetiştirildiği ekolojik bölgeye, yetiştiricilik tekniğine, yetiştirildiği döneme, yetiştiricilik dönemince uygulanan kültürel işlemlere göre değişim göstermektedir. Çilek meyvelerinin tat özelliği çeşit seçiminde büyük önem taşımaktadır. Avrupa ve Amerikan çilek çeşitleri ile yerli çilek çeşitlerini melezleyerek daha lezzetli çilek çeşitleri elde etmek amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonu meyve tadı bakımından kötü (1), orta (2) ve iyi (3) olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir.

Çizelge 4.12. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Tadı Değerleri

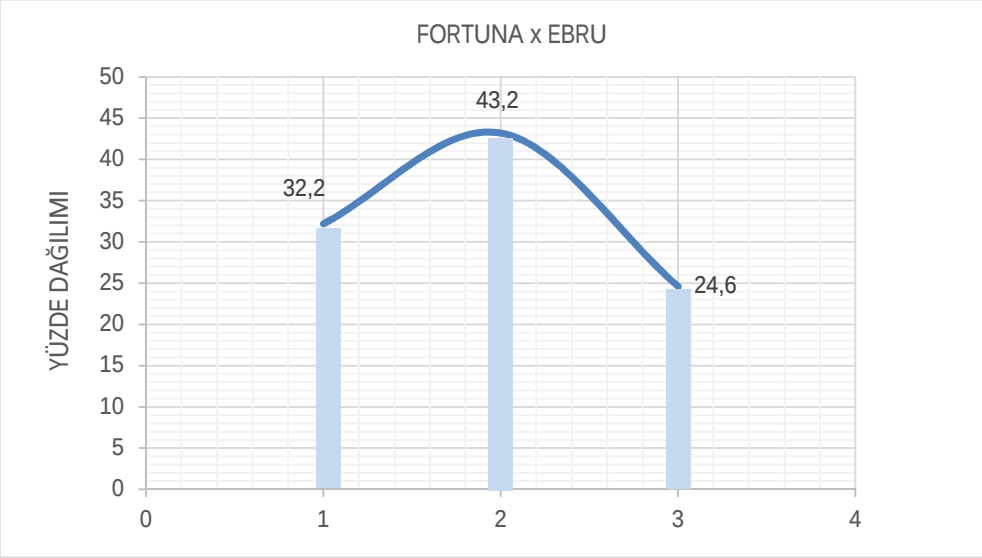
POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	KÖTÜ (1)	ORTA (2)	İYİ (3)	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS
Fortuna x Ebru	1.92 ± 0.752	32.2	43.2	24.6	-13.71	-21.63
Fortuna x Kaşka	2.16 ± 0.777	23.5	37.3	39.2	-4.00	-13.60
Fortuna x Sevgi	2.30 ± 0.832	24.0	22.3	53.7	1.10	-9.80
Sabrosa x Ebru	2.48 ± 0.711	12.7	26.1	61.2	3.33	1.22
Sabrosa x Kaşka	2.36 ± 0.617	7.5	49.2	43.3	-2.68	-5.60
Sabrosa x Sevgi	2.21 ± 0.784	22.4	34.1	43.4	-9.80	-13.33
Albion x Ebru	2.15 ± 0.770	23.1	38.5	38.4	-5.49	-12.24
Albion x Kaşka	2.04 ± 0.762	27.2	41.9	30.9	-11.30	-18.40
Albion x Sevgi	2.28 ± 0.709	14.8	42.0	43.2	-1.94	-10.59
EBRU	2.45 ± 0.639	İyi				
KAŞKA	2.50 ± 0.587	İyi				
SEVGİ	2.55 ± 0.587	İyi				
FORTUNA	2.00 ± 0.761	Orta				
SABROSA	2.35 ± 0.671	İyi				
ALBION	2.10 ± 0.562	Orta				

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin meyve tadı bakımında elde edilen değerler Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Çizelge 4.12. incelendiğinde en tatlı meyveler 2.48 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda, en lezzetsiz meyveler ise 1.92 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en tatlı meyve 2.55 ile **Sevgi** çeşidinde, en lezzetsiz meyve ise 2.00 ile **Fortuna** çeşidin de gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve tadı bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.12. verilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve tadı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

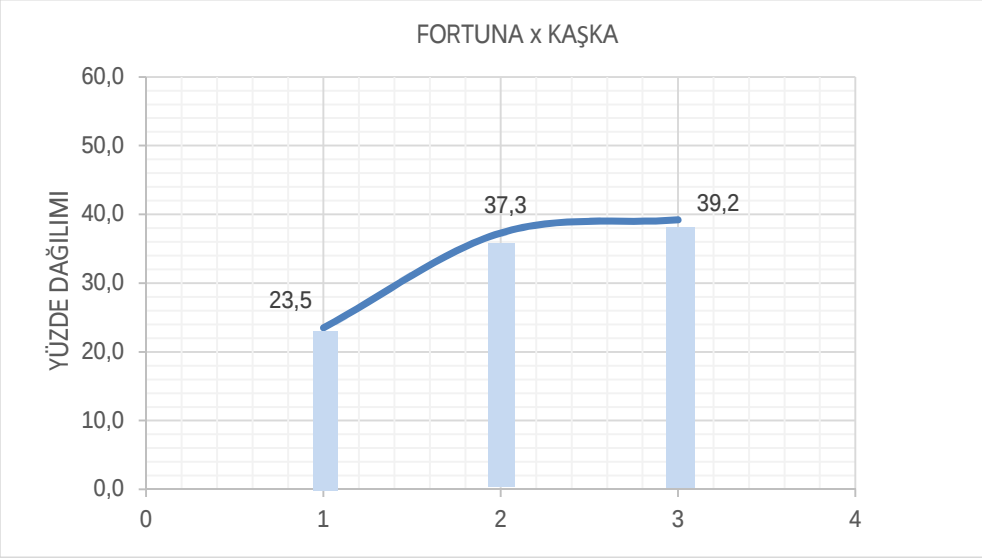
Çizelge 4.12. incelendiğinde popülasyonların meyve tadı dağılımı bakımından farklılık olduğu saptanmıştır. meyve tadı bakımından dağılım 4 popülasyonda orta, 5 popülasyonda iyi meyvelerden oluştuğu belirlenmiştir. Popülasyonların meyve tadı bakımından dağılımları aşağıdaki grafiklerde açıklanmıştır.

Fortuna x Ebru F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 1.92 (Orta) ve standart sapması 0.752 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.111. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %32.2'u kötü, %43.2'si orta ve %24.6'sı iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -13.71, heterobeltiyosis oranı ise % -21.63 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



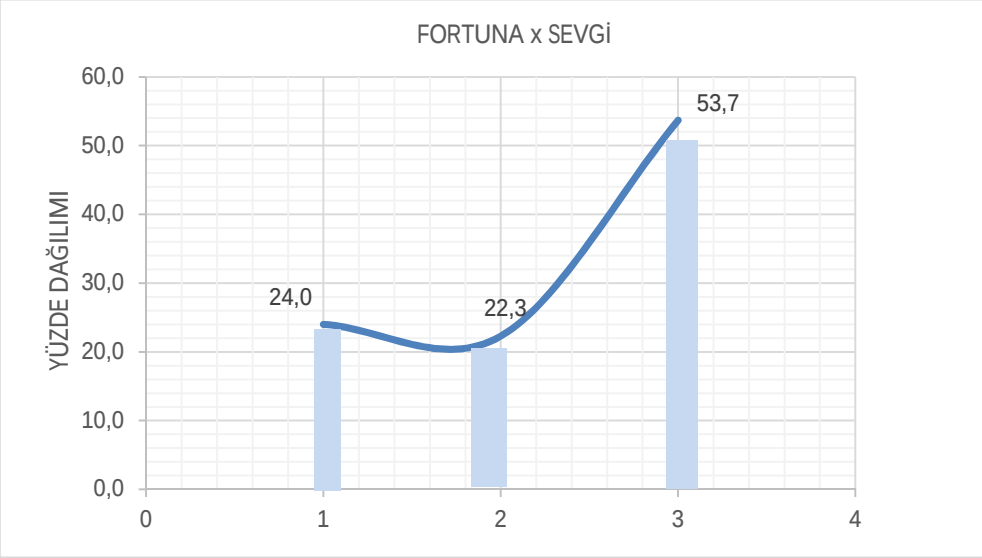
Şekil 4.111**.** Fortuna x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.16 (Orta) ve standart sapması 0.777 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.112. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %23.5'i kötü, %37.3'ü orta ve %39.2'si iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -4.00, heterobeltiyosis oranı ise % -13.60 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



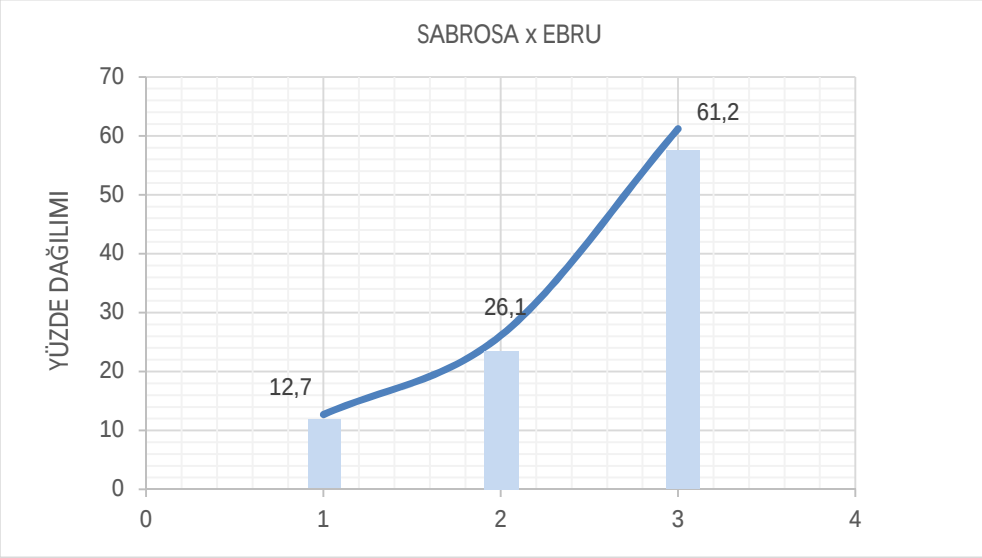
Şekil 4.112**.** Fortuna x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Fortuna x Sevgi F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.30 (Orta) ve standart sapması 0.832 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.113. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %24.0'ü kötü, %22.3'ü orta ve %52.7'si iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % 1.10, heterobeltiyosis oranı ise % -9.80 olduğu saptanmıştır. Fortuna ve Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



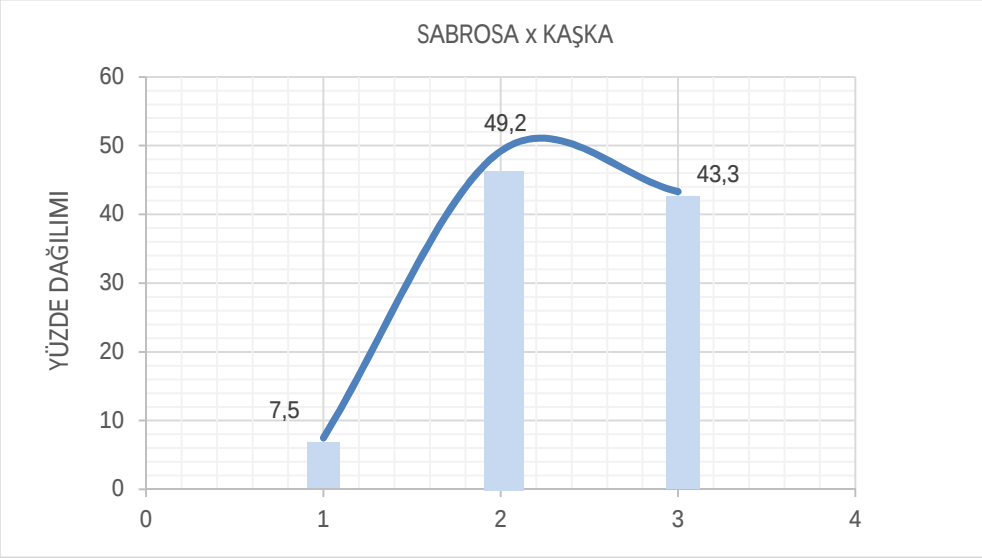
Şekil 4.113**.** Fortuna x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Sabrosa x Ebru F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.48 (Orta) ve standart sapması 0.711 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.114. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %12.7'si kötü, %26.1'i orta ve %61.2'si iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %3.33, heterobeltiyosis oranı ise %1.22 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre üstün olduğu gözlenmiştir.



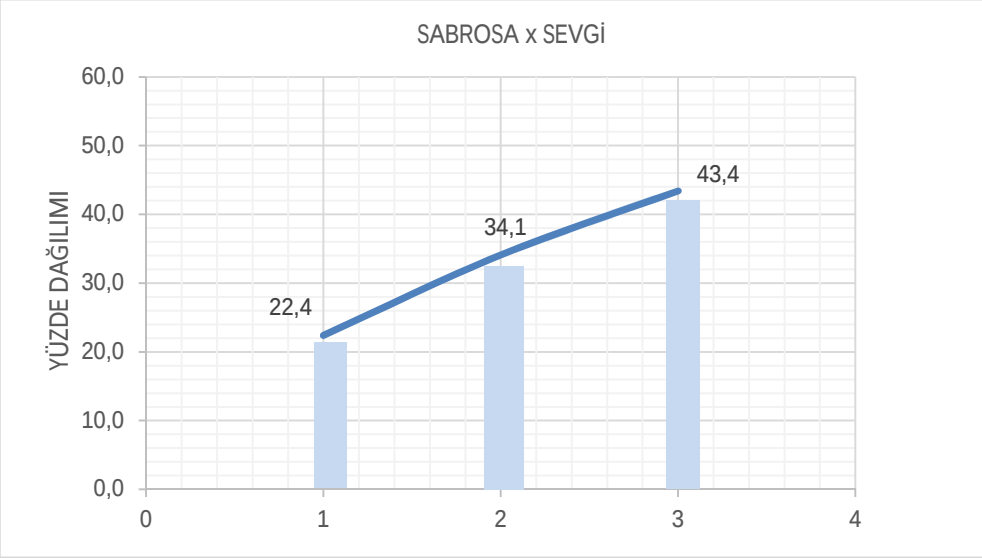
Şekil 4.114**.** Sabrosa x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.36 (Orta) ve standart sapması 0.617 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.115. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %7.5'i kötü, %49.2'si orta ve %43.3'ü iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -2.68, heterobeltiyosis oranı ise %-5.60 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



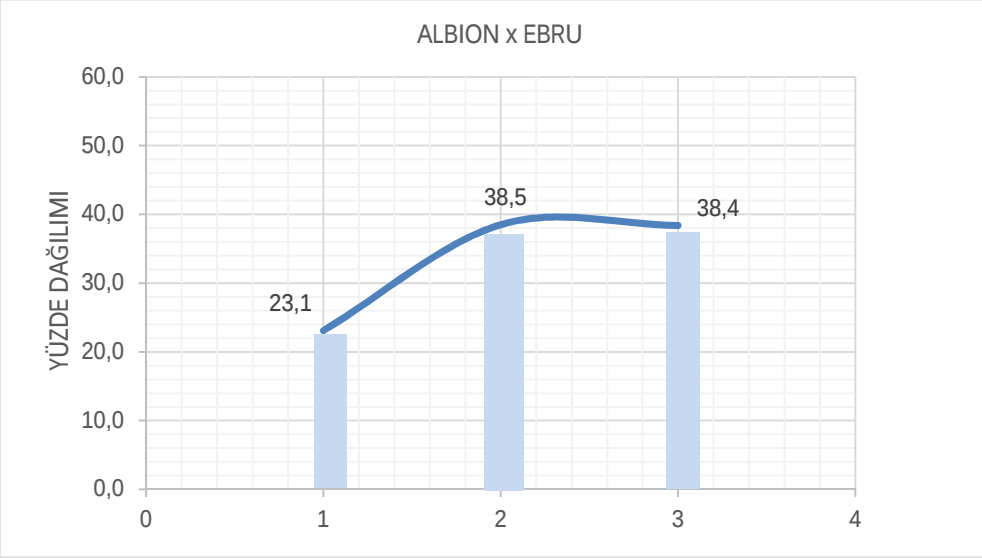
Şekil 4.115**.** Sabrosa x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Sabrosa x Sevgi F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.21 (Orta) ve standart sapması 0.784 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.116. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %22.4'ü kötü, %34.1'i orta ve %43.4'ü iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-9.80, heterobeltiyosis oranı ise %-13.33 olduğu saptanmıştır. Sabrosa x Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



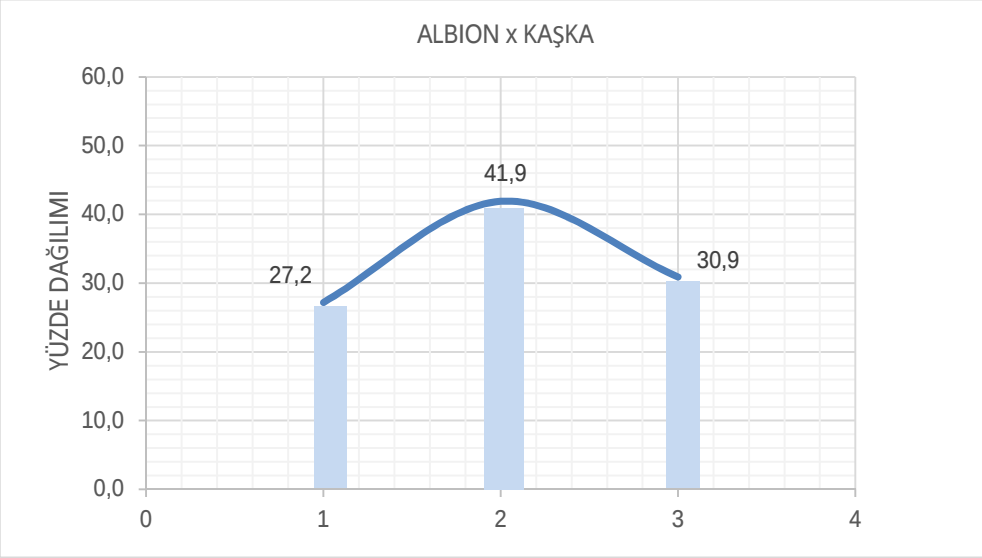
Şekil 4.116. Sabrosa x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Albion x Ebru F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.15 (Orta) ve standart sapması 0.770 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.117. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %23.1'i kötü, %38.5'i orta ve %38.4'ü iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -5.49, heterobeltiyosis oranı ise %-12.24 olduğu saptanmıştır. Albion x Ebru çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



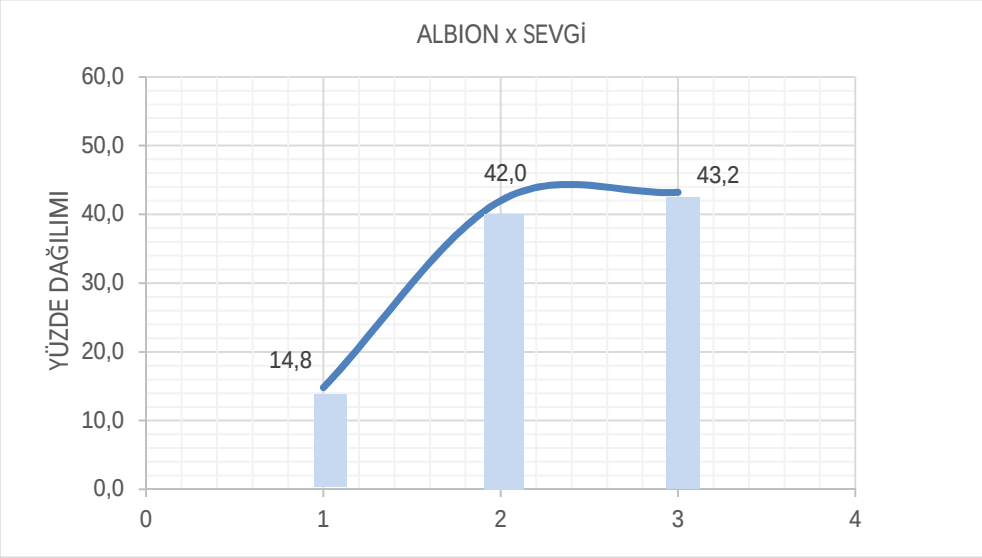
Şekil 4.117**.** Albion x Ebru F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Albion x Kaşka F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.04 (Orta) ve standart sapması 0.762 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.118. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %27.2'si kötü, %41.9'u orta ve %30.9'u iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı % -11.30, heterobeltiyosis oranı ise % -18.40 olduğu saptanmıştır. Albion x Kaşka çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.118**.** Albion x Kaşka F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Albion x Sevgi F_1 popülasyonu meyve tadı bakımından incelendiğinde, elde edilen sonuçların ortalaması 2.28 (Orta) ve standart sapması 0.709 olduğu belirlenmiştir. Şekil 4.119. incelendiğinde de görüleceği gibi, oluşan popülasyonun %14.8'i kötü, %42.0'si orta ve %43.2'si iyi meyvelerden oluşmuştur. Bu popülasyon ile ebeveynlerin meyve tadı bakımından kıyaslandığında heterosis oranı %-1.94, heterobeltiyosis oranı ise %-10.59 olduğu saptanmıştır. Albion x Sevgi çilek çeşitlerinin melezinin oluşturduğu popülasyon meyve tadı bakımından ebeveynlerine göre gerileme olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.119**.** Albion x Sevgi F_1 Popülasyonunun Meyve Tadı Dağılımı

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan üç çilek çeşidinin meyve tadı dağılımları incelendiğinde, meyve tadı bakımından en iyi meyveler 2.35 ile Sabrosa çeşidinde gözlemlenirken, en lezzetsiz meyve 2.00 ile Fortuna çeşidinden gözlemlenmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen 9 farklı F_1 çilek popülasyonun ise ortalama olarak %79.2'si orta ve dayanıklı meyveden oluşmaktadır. F_1 çilek popülasyonlarının heterosis ve heterebeltiyosis oranları incelendiğinde de görüleceği gibi ana olarak kullanılan çeşitlerin yüksek oranda orta ve iyi meyve tadına sahip meyve özelliği F_1 çilek popülasyonlarında görülmemiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç yerli çilek çeşidinin meyve tadı dağılımları incelendiğinde meyve tadı bakımından en iyi meyveler 2.55 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en lezzetsiz meyve 2.45 ile Ebru çeşidinden gözlemlenmiştir.

Kafkas (2004), yaptığı çalışmada, tat bakımından değerlendirdiği genotiplerden en düşük değeri 3.00 ile 2 nolu genotip ve Osmanlı çilek çeşidinde gözlemlemiştir. En iyi tat değerini ise Camarosa çeşidinden ve 17, 11 ve 16

numaralı genotiplerde elde etmiştir. **Çağlar (1998)**, 9 çeşit ve 12 çilek çeşit adayı ile yaptığı çalışmada tat değerlerini Simpson 1-9 skalasına göre değerlendirmiştir. Elde edilen değerler incelendiğinde, en yüksek tat değerini Osmanlı çilek çeşidi alırken bunu Camarosa, 477/3, 489/A, 475/04 ve 689 genotipleri izlemiştir. En kötü tat ise 4.50 ile Cruz çeşidi ve 492/2 genotipte gözlemlemiştir. **Günay (2004),** yaptığı çalışmada Camarosa çilek çeşidinin tadını çok iyi, Annopolis, Tudla, Elvira, Delmarvel çilek çeşitlerinin tadını iyi ve Evita ve Elsanta çilek çeşitlerinin tadını da orta olarak kategorize etmiştir. **Shaw (1990)**, ticari anlamda çilek meyvelerinde, en önemli kalite kriteri lezzettir ve tüketiciler tatlı meyveli çilekleri tercih etmektedirler. Tatlılığın ise; toplam çözülebilir şekerler ve fruktoz içerikleri ile pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır. Aynı araştırıcı, çilek meyvelerinde lezzetin şeker/asit oranındaki dengeye bağlı olduğunu bildirmiştir. Olgun çilek meyvesi yaklaşık %90 su ve %10 toplam suda çözülebilir kuru madde ile insan sağlığı ve beslenmesi açısından büyük öneme sahip çok sayıda bileşikler de içermektedir. **Wrolstad ve Shallenberger (1981)**, olgun çilek meyvelerinde ana çözülebilir bileşiklerin glikoz ve fruktoz olduğunu, bu şekerlerin toplam şekerlerin % 80'ini ve toplam kuru ağırlığın ise % 40'ını oluşturduğunu bildirmişlerdir.

4.2.7. Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) Oranı (%)

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunun suda çözünebilir kuru madde oranları incelenmiştir. Elde edilen değerler Çizelge 4.13. 'de verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonun ve ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin suda çözünebilir kuru madde oranı incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.13.'de elde edilen SÇKM değerlerinin ortalamaları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen melez çilek popülasyonların ve ebeveynlerin suda çözünebilir kuru madde bakımından elde edilen değerler Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Çizelge 4.13. incelendiğinde en yüksek suda

çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler %10.48 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük suda çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler ise %8.13 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en yüksek suda çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler %12.70 ile **Sabrosa** çeşidinde, en yüksek suda çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler ise %8.63 ile **Albion** çeşidinde gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.13. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Suda Çözünebilir Kuru Madde Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS ORANI
Fortuna x Ebru	10.48 bcd	-6.39	-11.19
Fortuna x Kaşka	9.17 def	-23.26	-24.21
Fortuna x Sevgi	9.84 cde	-9.93	-16.61
Sabrosa x Ebru	9.86 cde	-15.33	-22.36
Sabrosa x Kaşka	8.13 f	-34.52	-36.06
Sabrosa x Sevgi	9.03 ef	-20.62	-28.90
Albion x Ebru	9.62 cde	0.10	-9.16
Albion x Kaşka	8.88 ef	-14.33	-26.61
Albion x Sevgi	9.08 def	-2.78	-9.65
EBRU	10.59 bc		
KAŞKA	12.10 a		
SEVGİ	10.05 cde		
FORTUNA	11.80 ab		
SABROSA	12.70 a		
ALBION	8.63 ef		
C.V.	8.50		
L.S.D.	1.422		

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler suda çözünebilir kuru madde bakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.13. verilmiştir. Sadece Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %0.10 oranında pozitif heterosis görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde suda çözünebilir kuru madde bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir

Shaw (1988), çilek meyvelerinin % SÇKM içeriğinin çevre koşullarından büyük oranda etkilendiğini, **Galetta ve ark. (1995),** ise çileklerde SÇKM içeriğinin genellikle genotipe bağlı olarak değiştiğini, genellikle % 7-12 arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir.

Kafkas (2004), yapmış olduğu çalışmada ortalama SÇKM içeriğinin % 6.69 ile %10.64 arasında değiştiğini ve denemede yer alan çilek genotipleri arasında Osmanlı çilek çeşidinin en yüksek % SÇKM içeriğine sahip olduğunu bildirmiştir. **Özuygur (2005)**, yaptığı araştırmada ortalama SÇKM içerikleri %6.48 ile %10.26 arasında bulunmuş ve Osmanlı çilek çeşidinin denemede yer alan çilek genotipleri arasında en yüksek % SÇKM içeriğine sahip olan çeşit olduğu belirlenmiştir. **Lee ve ark. (2014),** yaptıkları çalışmada Jukhyang çeşidinde 12.2, Redpearly çeşidinde 10.5 ve Maekyang çeşidinde 10.9 °Brix olarak belirlemişlerdir**. Diamanti ve ark. (2014),** yedi genotip ve üç çilek çeşidi ile yaptığı çalışmada en yüksek SÇKM oranını 10.0 ile Syria çeşidinde, en düşük değer ise 6.17 ile An7 genotipin de olduğunu bildirmiştir. **Kaczmarska ve ark. (2016),** yaptıkları çalışmada 11 çilek çeşidi ve 29 melez çilek hattı ile yaptığı çalışmada SÇKM oranın ortalama olarak 9.22 °Brix olduğunu en yüksek SÇKM oranın 8.34 °Brix ile Kent x Dukat hatlarından elde ettiğini, en düşük SÇKM oranını ise 7.13 °Brix ile Clone 1387 x Dukat hatlarında elde ettiğini bildirmiştir. Melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılan çilek çeşitlerinde ise yüksek SÇKM oranına 9.23 °Brix ile Chandler ve Clone 1387 çeşitlerinde gözlemlemiştir. **Gündüz (2012),** SÇKM içerikleri bakımından genotipler arasında en yüksek içerik

(% 9.8) “Osmanlı” çeşidinden almıştır. Bunu “Kaşka”, Tip5, MT 99 121 9, “Marlate”, “Ebru” ve Tip 3 izlemiştir. En düşük SÇKM içeriği (% 6.5) “Kabarla” çeşidinden elde edilmiştir. Yetiştirme yerlerinden, en yüksek SÇKM içeriği (% 9.4), plastik sera, en düşük SÇKM içeriği (% 7.2) ise cam sera yetiştiriciliğinde belirlenmiştir, genotiplerden SÇKM içeriği bakımından en yüksek değerler “Osmanlı”, “Cigouletta”, Tip 5 “Ebru”, “Alba”, MT 99 121 9, Tip 3, “Marlate”, ve “Kaşka”dan elde edilmiş ve bu çeşitler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. En düşük SÇKM içeriği (% 7.1) ise “Whitney” çeşidinden elde edilmiştir. **Masny ve ark. (2016),** melez çilek hatlarında meyve verimi ve meyve kalitesinin incelendiği çalışmada kullanılan 78 kardeş çilek hattının ortalama SÇKM oranı 9.02 ° Brix olduğunu en yüksek SÇKM yi 11.33 ile Albion x Figaro hattından elde edilmiştir ve bunu Diamente x Granda çilek genotipi izlemiştir. En düşük SÇKM oranı 7.4 ° Brix ile Portola x San Andreas çilek hattında elde edilmiştir.

4.2.8. Meyve Et Sertliği

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunun meyve et sertliği incelenmiştir. Elde edilen değerler Çizelge 4.14. ‘de verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonun ve ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin meyve et sertliği değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.14’de elde edilen meyve et sertliği değerlerinin ortalamaları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.14. incelendiğinde en yüksek meyve et sertliğine sahip meyveler ile 0.75 kg/cm^2 **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük meyve et sertliğine sahip meyveler ise 0.44 kg/cm^2 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en yüksek meyve et sertliğine sahip meyveler 1.80 kg/cm^2 ile **Fortuna** çeşidinde, en yüksek meyve et sertliğine sahip meyveler ise 0.64 kg/cm^2 ile **Ebru** çeşidinde gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve et sertliği bakımından kıyaslandığında tüm popülasyonda negatif hetorosis görülmüştür. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.14. verilmiştir.

Çizelge 4.14. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Meyve Et Sertliği Değerleri ($kg/cm^{2)}$

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS ORANI
Fortuna x Ebru	0.63 ef	-48.36	-65.00
Fortuna x Kaşka	0.73 de	-46.52	-59.44
Fortuna x Sevgi	0.75 d	-35.62	-58.33
Sabrosa x Ebru	0.57 f	-52.17	-63.33
Sabrosa x Kaşka	0.56 f	-46.48	-52.50
Sabrosa x Sevgi	0.62 ef	-31.79	-50.83
Albion x Ebru	0.44 g	-54.64	-66.15
Albion x Kaşka	0.56 f	-49.78	-56.92
Albion x Sevgi	0.59 f	-35.52	-54.62
EBRU	0.64 def		
KAŞKA	0.93 c		
SEVGİ	0.53 fg		
FORTUNA	1.80 a		
SABROSA	1.20 b		
ALBION	1.30 b		
C.V.	9.20		
L.S.D.	0.121		

Kafkas (2004), 17 F_1 çilek melezi ve 4 ticari çilek çeşidi ile yaptığı çalışmada, meyve et sertliğini en yüksek 3.00 kg/cm^2 ile Camarosa çeşidinden, en düşük değeri ise 1.00 kg/cm^2 ile Osmanlı çeşidinde gözlemlemiştir. **Masny ve ark. (2016)**, tarafında melez çilek hatlarının meyvelerinin verimi ve kalite özelliklerini araştırdığı çalışmada 78 popülasyonu incelemişlerdir. Meyve et sertliği değerini ortalama olarak 3.23 N olduğunu, en yüksek sertlik değerini 4.50 N ile Aromas x Portola ve Diamante x Portola hatlarından, en düşük değeri ise Salsa x Elianny hattında elde ettiklerini bildirmişlerdir. **Fontanesi ve ark. (2011),** tarafından yapılan çalışmada ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin meyve et sertliğini 288.5 ve 353.5 (g/cm^2), melezlemeler sonucunda oluşan F_1 popülasyonunun meyve et sertliğini 248.0 ile 413.1 (g/cm^2)arasında değişim gösterdiğini ortalama olarak 338.1 (g/cm^2) olduğunu bildirmişlerdir. **Jeong ve ark. (2015),** Seebery F_1 melezini incelediği çalışmada, Seebery 19.0 kg/cm^2 ve Akihime 13.1 kg/cm^2 olduğunu bildirmişlerdir. Lee ve ark.(2014), yaptığı çalışmada Jukhyang 275.0 kg/cm^2, Redpearl 271.8 kg/cm^2 ve Mehyang 242.0 kg/cm^2 olduğunu bildirmiştir. **Diamanti ve ark.(2014)**, 7 F_1 çilek popülasyonu ve 3 çilek çeşidi ile yaptıkları çalışmada meyve et sertliğini 332 (g) ile 488 (g) arasında değişim gösterdiğini en yüksek sertlik değerini Romina çilek çeşidinde gözlemlediklerini belirtmiştir.

Birçok araştırmacı tarafından çilek meyvelerinin meyve et sertliği çileğin çeşide, meyvenin olgunluk durumuna, yetiştiriciliğin yapıldığı ekolojinin sıcaklığı ve nemine, yetiştiricilik sırasında uygulanan gübre, sulama gibi kültürel işlemlerle yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir **(Scott ve Lawrence, 1975; Moore ve Sistrunk, 1980; Kader, 1991; Kidmose ve ark., 1996; Manager ve ark., 2004)**.



Şekil 4.120. Meyve Et Sertliği Ölçümünden Görüntü

4.2.9. Renk Değerleri

4.2.9.1. L (Parlaklık) Değeri

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunda ve melezlemelerde kullanılan ebeveynlerin renk değerlerinden parlaklık (L değeri) incelenmiştir. Elde edilen değerler Çizelge 4.15. ‘de verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonun ve ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin L değerinden elde edilen sonuçların varyans analizi sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.15.’de elde edilen L değerlerinin ortalamaları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.15. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin L Değeri Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS ORANI
Fortuna x Ebru	24.48 f	-36.20	-43.78
Fortuna x Kaşka	36.94 cd	-4.16	-15.16
Fortuna x Sevgi	24.86 f	-38.34	-42.90
Sabrosa x Ebru	23.89 f	-37.90	-45.38
Sabrosa x Kaşka	40.54 b	4.90	-7.32
Sabrosa x Sevgi	24.75 f	-38.77	-43.42
Albion x Ebru	38.71 bc	9.82	3.78
Albion x Kaşka	23.15 f	-34.65	-37.94
Albion x Sevgi	34.69 de	-6.75	-7.00
EBRU	33.20 e		
KAŞKA	33.55 e		
SEVGİ	37.10 cd		
FORTUNA	43.54 a		
SABROSA	43.74 a		
ALBION	37.30 c		
C.V.	4.34		
L.S.D.	2.416		

Çizelge 4.15. incelendiğinde en yüksek L değerine sahip meyveler 40.54 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 23.15 ile **Albion x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler L değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.15. verilmiştir. Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %9.82 ve Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonunda ise %4.90 oranında pozitif heterosis görülmüştür. Genel

olarak değerlendirildiğinde L değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan Fortuna, Sabrosa ve Albion çeşitlerinin L değeri incelendiğinde; en yüksek 43.74 ile Sabrosa çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 37.30 ile Albion çeşidinden gözlemlenmiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç yerli çilek çeşidinin L değeri dağılımları incelendiğinde; en yüksek 37.10 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 33.20 ile Ebru çeşidinde gözlemlenmiştir.

Fortanesi (2011), iki çilek çeşidini melezleme ile elde ettiği F_1 çilek popülasyonunda L değerinin incelediği çalışmada ebeveynlerin L değeri ortalamasını 34.26 ve 29.26 olduğunu, F_1 popülasyonunda da en yüksek L değerinin 28.60 en düşük L değerin de 25.30 olduğunu, F_1 popülasyonun L değeri ortalamasının ise 31.50 olduğunu bildirmişlerdir. **Özuygur (2004)**, Adana koşullarında Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ve bazı melez çilek genotipleri ile yaptığı çalışmada, en yüksek L değerini 61.76 ile Osmanlı çeşidinden, en düşük değeri ise 35.20 ile Gaviota çeşidinde olduğunu ve kullanılan 8 melez çilek genotiplerin L değerinin ortalaması ise 38.32 olduğunu bildirmiştir. **Diamanti ve ark.(2014),** yaptığı çalışmada L değerini en yüksek 34.4 ile An5 ve An4 genotipinde, en düşük değeri ise 29.8 ile An7 genotipinde elde etmiştir. Ortalama L değerinin 32.2olduğunu bildirmiştir. **Gündüz (2010),** yetiştirme yeri, genotip ve aylara göre meyve dış rengi için L değerini 29.7 ile 75.4 arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Çilek meyvelerinde meyve dış rengi önemli bir kalite kriteridir. Taze tüketim için genellikle parlak kırmızı ve koyu kırmızı çilek meyveleri tüketiciler tarafından aranan en önemli özelliktir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir **(Creasy, 1966; Proctor ve Creasy 1971; Batu v ark., 1997)**.

4.2.9.2. a* Değeri

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunda ve melezlemelerde kullanılan ebeveynlerin a* değeri incelenmiştir. Poztif a* değerleri kırmızılığı gösterirken, negatif a* değerleri yeşil rengi temsil etmektedir. Elde edilen değerler Çizelge 4.16. 'da verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonun ve ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin a* değerinden elde edilen sonuçların varyans analizi sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.16.'de elde edilen a* değerlerinin ortalamaları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.16. incelendiğinde en yüksek a* değerine sahip meyveler 40.66 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 34.00 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler a* değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.16.'da verilmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Kaşka F_1 popülasyonunda %35.81 ve en düşük değer ise %-5.57 ile Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde a* değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan Fortuna, Sabrosa ve Albion çeşitlerinin a değerini incelendiğinde; en yüksek 39.75 ile Sabrosa çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 30.24 ile Albion çeşidinden gözlemlenmiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç yerli çilek çeşidinin a değeri dağılımları incelendiğinde; en yüksek 36.22 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 30.24 ile Ebru çeşidinde gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.16. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin a* Değeri Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS ORANI
Fortuna x Ebru	45.32 b	26.10	21.21
Fortuna x Kaşka	34.70 d	-5.19	-7.19
Fortuna x Sevgi	44.35 b	20.50	18.61
Sabrosa x Ebru	49.66 a	33.76	24.90
Sabrosa x Kaşka	35.68 d	-5.57	-10.26
Sabrosa x Sevgi	46.65 ab	22.80	17.33
Albion x Ebru	37.04 cd	14.44	7.39
Albion x Kaşka	44.85 b	35.81	25.24
Albion x Sevgi	34.01 de	2.35	-6.10
EBRU	34.49 d		
KAŞKA	35.81 cd		
SEVGİ	36.22 cd		
FORTUNA	37.39 cd		
SABROSA	39.76 c		
ALBION	30.24 e		
C.V.	6.11		
L.S.D.	3.981		

Fortanesi (2011), iki çilek çeşidini melezleme ile elde ettiği F_1 çilek popülasyonunda a* değerinin incelediği çalışmada ebeveynlerin a* değeri ortalamasını 45.91 ve 38.43 olduğunu, F_1 popülasyonunda da en yüksek a* değerinin 47.90 en düşük a* değerin de 34.03 olduğunu, F_1 popülasyonun a* değeri ortalamasının ise 41.95 olduğunu bildirmişlerdir. **Özuygur (2004)**, Adana koşullarında Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ve bazı melez çilek genotipleri ile yaptığı çalışmada, en yüksek a* değerini 36.57 ile Cigoulette çeşidinden, en düşük değeri ise 7.71 ile Osmanlı çeşidinde olduğunu ve kullanılan

8 melez çilek genotiplerin a* değerinin ortalaması ise 32.92 olduğunu bildirmiştir. **Diamanti ve ark.(2014),** yaptığı çalışmada a* değerini en yüksek 26.3 ile An1genotipinde, en düşük değeri ise 21.2 ile An4 genotipinde elde etmiştir. Ortalama a* değerinin 23.07 olduğunu bildirmiştir. **Cengiz (2007),** meyve dış "a" değerinin hasat periyodu boyunca 24.00 ile 38.33 arasında değiştiğini bildirmiştir. **Keleş (2012)**, dört farklı zamanda hasat edilen çilek meyvelerinden a* incelemiştir. 1 Eylül hasadında 35.7, 15 eylül hasadında 36.1, 1 Ekim hasadında 36.9, 15 Ekim hasadında ise 35.2 a* değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak fark olmadığını bildirmiştir. **Alan (2013),** Kayseri ekolojik koşulların yaptığı çalışmada, a* değerini en yüksek 32.80 Redlanshope çeşidinden, en düşük değeri de 27.38 ile Sweetann çilek çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. **Öz (2015),** muhafaza süresinin 'Festival' çilek çeşidi meyvelerinde fiziksel özelliklere ve biyokimyasal bileşimine etkisinin belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, a* değerini hasat edildiğinde 33.1, hasattan sonraki 3.gün 30.4, hasattan sonraki 6.gün 31.6, hasattan sonraki 9.gün 31.6, hasattan sonraki 12.gün 31.0 olduğunu bildirmiştir.

Çilek meyvelerinde meyve eti dış rengi önemli bir kalite kriteridir. Taze tüketim için genellikle parlak kırmızı çilek meyveleri tüketiciler tarafından aranan en önemli özelliktir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir **(Creasy, 1966; Proctor ve Creasy 1971; Batu v ark., 1997)**.

4.2.9.3. b* Değeri

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunda ve melezlemelerde kullanılan ebeveynlerin b* değeri incelenmiştir. Poztif b* değerleri sarılığı gösterirken, negatif b* değerleri maviliği temsil etmektedir. Elde edilen değerler Çizelge 4.17. 'de verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonun ve ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin b* değerinden elde edilen sonuçların varyans analizi sonuçları

incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.17.'de elde edilen b* değerlerinin ortalamaları ve oluşan gruplar verilmiştir.

Çizelge 4.17. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin b* Değeri Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS ORANI
Fortuna x Ebru	35.75 b	8,94	-12,83
Fortuna x Kaşka	28.40 ef	-22,91	-30,75
Fortuna x Sevgi	34.62 bc	2,68	-15,58
Sabrosa x Ebru	33.22 bcd	13,61	-1,89
Sabrosa x Kaşka	32.38 cd	-2,66	-4,37
Sabrosa x Sevgi	35.72 b	18,51	5,49
Albion x Ebru	30.45 de	23,68	23,68
Albion x Kaşka	35.17 bc	22,78	7,65
Albion x Sevgi	25.54 g	0,08	-3,33
EBRU	24.62 g		
KAŞKA	32.67 cd		
SEVGİ	26.42 fg		
FORTUNA	41.01 a		
SABROSA	33.86 bc		
ALBION	24.62 g		
C.V.	5.35		
L.S.D.	2.821		

Çizelge 4.17. incelendiğinde en yüksek b* değerine sahip meyveler 35.75 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 25.54 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler b* değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları

Çizelge 4.17. verilmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %23.68 ve en düşük değer ise %22.91 ile Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde b* değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan Fortuna, Sabrosa ve Albion çeşitlerinin b* değeri incelendiğinde; en yüksek 33.86 ile Sabrosa çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 24.87 ile Albion çeşidinden gözlemlenmiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç yerli çilek çeşidinin a değeri dağılımları incelendiğinde; en yüksek 32.67 ile Kaşka çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 24.62 ile Ebru çeşidinde gözlemlenmiştir.

Fortanesi (2011), iki çilek çeşidini melezleme ile elde ettiği F_1 çilek popülasyonunda b* değerini incelediği çalışmada ebeveynlerin b* değeri ortalamasını 18.68 ve 14.20 olduğunu, F_1 popülasyonunda da en yüksek b* değerinin 23.28 en düşük b* değerin de 8.60 olduğunu, F_1 popülasyonun b* değeri ortalamasının ise 16.37 olduğunu bildirmişlerdir. **Özuygur (2004)**, Adana koşullarında Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ve bazı melez çilek genotipleri ile yaptığı çalışmada, en yüksek b* değerini 69.99 ile MT 99/163/14 çeşidinden, en düşük değeri ise 50.17 ile Osmanlı çeşidinde olduğunu ve kullanılan 8 melez çilek genotiplerin b* değerinin ortalaması ise 63.05 olduğunu bildirmiştir. **Diamanti ve ark.(2014),** yaptığı çalışmada b* değerini en yüksek 12.9 ile An1 genotipinde, en düşük değeri ise 10.3 ile An3 genotipinde elde etmiştir. Ortalama b* değerinin 20.32 olduğunu bildirmiştir. Wang ve Camp (2000), Amerika'da yürüttükleri bir çalışmada meyve dış rengine ait "b" değerlerinin 16.3-28.0 arasında değiştiğini saptamışlardır. **Keleş (2012)**, dört farklı zamanda hasat edilen çilek meyvelerinden b* incelemiştir. 1 Eylül hasadında 21.6, 15 eylül hasadında 20.0, 1 Ekim hasadında 24.5, 15 Ekim hasadında ise 21.7 b* değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak fark olmadığını bildirmiştir. **Alan (2013)**, Kayseri ekolojik koşullarında beş çilek çeşidi ile yaptığı çalışmada, b* değerini en

yüksek 14.76 Redlanshope çeşidinden, en düşük değeri de 6.04 ile Crystal çilek çeşidinden elde ettiğini bildirmiştir. **Öz (2015),** muhafaza süresinin 'festival' çilek çeşidi meyvelerinde fiziksel özelliklere ve biyokimyasal bileşimine etkisinin belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, b* değerini hasat edildiğinde 33.1, hasattan sonraki 3.gün 30.4, hasattan sonraki 6.gün 31.6, hasattan sonraki 9.gün 31.6, hasattan sonraki 12.gün 31.0 olduğunu bildirmiştir. **Kıyga (2009),** Hatay ekolojik koşullarında Osmanlı x Camarosa çilek melezlerinin morfolojik ve pomolojik olarak karakterizasyonun yaptığı çalışmada incelediği popülasyonda b* değerinin en az 9.7, en çok 53.4 ve ortalama olarak 32.9 olduğunu bildirmiştir.

Çilek meyvelerinde meyve eti dış rengi önemli bir kalite kriteridir. Taze tüketim için genellikle parlak kırmızı ve koyu kırmızı çilek meyveleri tüketiciler tarafından aranan en önemli özelliktir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir **(Creasy, 1966; Proctor ve Creasy 1971; Batu v ark., 1997)**.

4.2.9.4. Chroma Değeri

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunda ve melezlemelerde kullanılan ebeveynlerin chroma değeri incelenmiştir. L, a* ve b* değerleri, piyasada doğrudan alıcı ve satıcı tarafından algılanan renk olguları olmadığı için bu değerlerden insanların renk algısına hitap eden hue açısı ve chroma değerleri hesaplanmaktadır (McGuire 1992). Chroma değeri, meyve kabuğunun canlılığını-donukluğunu ifade etmektedir. Donuk renklerde kroma değerleri düşükken canlı renklerde ise kroma değeri yükselmektedir. Elde edilen değerler Çizelge 4.18. 'de verilmiştir.

Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonun ve ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin chroma değerinden elde edilen sonuçların varyans analizi sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.18.'de elde edilen chroma değerlerinin ortalamaları ve oluşan gruplar verilmiştir. Çizelge 4.18. incelendiğinde en yüksek chroma değerine sahip meyveler 60.75 ile **Sabrosa**

x Ebru popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 42.65 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler chroma değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.18.'de verilmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Kaşka F_1 popülasyonunda %30.67 ve en düşük değer ise %-13.39 ile Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür.

Çizelge 4.18. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin Chroma Değeri Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS ORANI
Fortuna x Ebru	57.98 ab	18.47	4.47
Fortuna x Kaşka	45.03 ef	-13.39	-18.86
Fortuna x Sevgi	56.49 abc	12.57	1.78
Sabrosa x Ebru	60.75 a	28.44	16.33
Sabrosa x Kaşka	48.49 de	-3.69	-7.14
Sabrosa x Sevgi	59.30 ab	22.17	13.56
Albion x Ebru	48.18 de	18.18	13.69
Albion x Kaşka	57.26 ab	30.67	18.11
Albion x Sevgi	42.65 fg	1.52	-4.93
EBRU	42.38 fg		
KAŞKA	48.48 de		
SEVGİ	44.86 ef		
FORTUNA	55.50 bc		
SABROSA	52.22 cd		
ALBION	39.16 g		
C.V.	5.10		
L.S.D.	4.299		

Genel olarak değerlendirildiğinde chroma değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan Fortuna, Sabrosa ve Albion çeşitlerinin chroma değeri incelendiğinde; en yüksek 55.50 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 39.16 ile Albion çeşidinden gözlemlenmiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç yerli çilek çeşidinin chroma değeri dağılımları incelendiğinde; en yüksek 48.48 ile Kaşka çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 42.38 ile Ebru çeşidinde gözlemlenmiştir.

Fortanesi (2011), iki çilek çeşidini melezleme ile elde ettiği F_1 çilek popülasyonunda chroma değerinin incelediği çalışmada ebeveynlerin chroma değeri ortalamasını 50.71 ve 38.55 olduğunu, F_1 popülasyonunda da en yüksek chroma değerinin 55.80 en düşük chroma değerin de 35.62 olduğunu, F_1 popülasyonun chroma değeri ortalamasının ise 44.52 olduğunu bildirmişlerdir. **Özuygur (2004)**, Adana koşullarında Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ve bazı melez çilek genotipleri ile yaptığı çalışmada, en yüksek chroma değerini 77.20 ile Sweet Charlie çeşidinden, en düşük değeri ise 50.72 ile Osmanlı çeşidinde olduğunu ve kullanılan 8 melez çilek genotiplerin chroma değerinin ortalaması ise 73.28 olduğunu bildirmiştir. **Diamanti ve ark.(2014),** yaptığı çalışmada chroma değerini en yüksek 29.3 ile An1 genotipinde, en düşük değeri ise 24.1 ile An4 genotipinde elde etmiştir. Ortalama chroma değerinin 25.68 olduğunu bildirmiştir. **Kıyga (2009),** Hatay ekolojik koşullarında Osmanlı x Camarosa çilek melezlerinin morfolojik ve pomolojik olarak karakterizasyonun yaptığı çalışmada incelediği popülasyonda chroma değerinin en az 24.9, en çok 67.8 ve ortalama olarak 43.9 olduğunu bildirmiştir.

Çilek meyvelerinde meyve eti dış rengi önemli bir kalite kriteridir. Taze tüketim için genellikle parlak kırmızı ve koyu kırmızı çilek meyveleri tüketiciler tarafından aranan en önemli özelliktir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık

kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir **(Creasy, 1966; Proctor ve Creasy 1971; Batu v ark., 1997)**.

4.2.9.5. H° Değeri

Altı ebeveyn kullanarak yapılan melezlemeler sonucunda elde edilen dokuz çilek popülasyonunda ve melezlemelerde kullanılan ebeveynlerin H° değeri incelenmiştir. L, a° ve b° değerleri, piyasada doğrudan alıcı ve satıcı tarafından algılanan renk olguları olmadığı için bu değerlerden insanların renk algısına hitap eden hue açısı ve chroma değerleri hesaplanmaktadır (McGuire 1992). Hue açısı, a° ve b° değerlerinin kesiştiği noktadan geçen doğrunun X ekseni ile yaptığı açıyı ifade etmektedir. Elde edilen değerler Çizelge 4.19. 'da verilmiştir. Yapılan bu çalışmada; dokuz çilek popülasyonun ve ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin

H° değerinden elde edilen sonuçların varyans analizi sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çizelge 4.19.'de elde edilen H° değerlerinin ortalamaları ve oluşan gruplar verilmiştir. Çizelge 4.19. incelendiğinde en yüksek H° değerine sahip meyveler 41.66 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 35.31 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir.

Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler H° değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Heterosis ve heterobeltiyosis oranları Çizelge 4.19. verilmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %4.54 ve en düşük değer ise %-13.29 ile Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde H° değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. F_1 Popülasyonlarının ve Ebeveynlerinin H° Değeri Değerleri

POPÜLASYONLAR	ORTALAMA	HETEROSİS ORANI	HETEROBELTİYOSİS ORANI
Fortuna x Ebru	37.44 de	-9.97	-21.43
Fortuna x Kaşka	39.02 cd	-13.29	-18.11
Fortuna x Sevgi	37.35 de	-10.83	-21.62
Sabrosa x Ebru	35.30 e	-7.03	-12.67
Sabrosa x Kaşka	41.66 b	0.66	-1.63
Sabrosa x Sevgi	36.58 e	-4.42	-9.50
Albion x Ebru	39.17 cd	4.54	-0.63
Albion x Kaşka	37.53 de	-8.21	-11.38
Albion x Sevgi	36.58 e	-3.15	-7.20
EBRU	35.52 e		
KAŞKA	42.35 b		
SEVGİ	36.12 e		
FORTUNA	47.65 a		
SABROSA	40.42 bc		
ALBION	39.42 cd		
C.V.	3.46		
L.S.D.	2.238		

Melezleme çalışmasında ana olarak kullanılan Fortuna, Sabrosa ve Albion çeşitlerinin H° değerini incelendiğinde; en yüksek 47.65 ile Fortuna çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 39.42 ile Albion çeşidinden gözlemlenmiştir.

Melezleme çalışmasında tozlayıcı olarak kullanılan üç yerli çilek çeşidinin H° değeri dağılımları incelendiğinde; en yüksek 42.34 ile Kaşka çeşidinde gözlemlenirken, en düşük 35.52 ile Ebru çeşidinde gözlemlenmiştir.

Fortanesi (2011), iki çilek çeşidini melezleme ile elde ettiği F_1 çilek popülasyonunda H° değerinin incelediği çalışmada ebeveynlerin H° değeri

ortalamasını 24.00 ve 20.40 olduğunu, F_1 popülasyonunda da en yüksek H° değerinin 28.90 en düşük H° değerin de 10.10 olduğunu, F_1 popülasyonun H° değeri ortalamasının ise 21.10 olduğunu bildirmişlerdir. **Özuygur (2004)**, Adana koşullarında Amerika ve Avrupa kökenli çilek çeşitleri ve bazı melez çilek genotipleri ile yaptığı çalışmada, en yüksek H° değerini 81.76 ile Osmanlı çeşidinden, en düşük değeri ise 56.24 ile Camarosa çeşidinde olduğunu ve kullanılan 8 melez çilek genotiplerin H° değerinin ortalaması ise 60.10 olduğunu bildirmiştir.**Kıyga (2009),** Hatay ekolojik koşullarında Osmanlı x Camarosa çilek melezlerinin morfolojik ve pomolojik olarak karakterizasyonun yaptığı çalışmada incelediği popülasyonda H° değerinin en az 12.1, en çok 58.6 ve ortalama olarak 47.8 olduğunu bildirmiştir. **Kim ve ark. (2013),** beş çilek çeşidi kullanarak yaptıkları çalışmada H° değerinin çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli olduğunu, en yüksek H° değerini 30.4 ile Seolhyang çeşidinde ve en düşük H° değerinin ise 23.4 Maehyang çeşidinde elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Çilek meyvelerinde meyve eti dış rengi önemli bir kalite kriteridir. Taze tüketim için genellikle parlak kırmızı ve koyu kırmızı çilek meyveleri tüketiciler tarafından aranan en önemli özelliktir. Meyve rengi, genotip, sıcaklık ve ışık kaynağı gibi faktörlerden etkilenmektedir **(Creasy, 1966; Proctor ve Creasy 1971; Batu v ark., 1997)**.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma; Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ile Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonuna ait uygulama ve deneme alanları ile laboratuvarlarda yürütülmüştür. Denemede bitkisel materyal olarak Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'nde uzun yıllar yürütülen ıslah çalışmaları sonucunda elde edilmiş olan ve 2009 yılında tescil edilen **Kaşka, Sevgi** ve **Ebru** isimli üç yerli çilek çeşidi tozlayıcı olarak kullanıldığı ve ana ebeveyn olarak ise **Albion, Fortuna ve Sabrosa** gibi güncel ve çok önemli özelliklere sahip Avrupa ve ABD orijinli çilek çeşitleri ile melezlenmelerinden elde edilen 9 farklı F_1 kombinasyonu ve bunların ebeveynleri materyal olarak kullanılmıştır.

Bu tezde; Albion, Sabrosa, Fortuna gibi yabancı orijinli çilek çeşitlerinin ana ebeveyn Sevgi, Ebru, Kaşka yerli çilek çeşitlerinin tozlayıcı ebeveyn olarak kullanmasıyla elde edilmiş dokuz farklı F_1 melez popülasyonlarında bazı fenolojik ve pomolojik özellikler bakımından karakterizasyonu amaçlanmıştır.

Bitki büyüme şekli en yüksek 2.69 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda, en düşük ise 2.05 ile **Fortuna x Sevgi** ve **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük değer 2.85 ile **Sevgi** çeşidinde, en yere yapışık değer ise 2.25 ile **Kaşka** çeşidinde gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler bitki büyüme şekli bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde bitki büyüme şekli bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Bitki kuvveti en yüksek 2.43 ile **Fortuna x Kaşka** popülasyonunda, en yere yapışık ise 2.08 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük değer 2.65 ile **Fortuna** çeşidinde, en düşük değer ise 2.35 ile **Sabrosa** çeşidin de gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler bitki kuvveti bakımından kıyaslandığında tüm popülasyonda negatif

hetorosis görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde bitki kuvveti bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Meyve verimi bakımında elde edilen değerler incelendiğinde en yüksek meyve verimi 2.76 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük meyve verimi ise 2.01 ile **Albion x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında en yüksek meyve verimi 2.85 ile **Fortuna** çeşidinde, en düşük meyve verimi ise 2.10 ile **Ebru** çeşidinde gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve verimi bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve verimi bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Çiçek sayısı bakımında elde edilen değerler incelendiğinde en yüksek çiçek sayısı değeri 2.06 ile **Sevgi x Kaşka** popülasyonunda, en düşük çiçek sayısı değeri ise 1.63 ile **Fortuna x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük çiçek sayısı değeri 2.75 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük çiçek sayısı değeri ise 1.42 ile **Kaşka** çeşidin de gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler çiçek sayısı bakımından kıyaslandığında 3 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 6 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde çiçek sayısı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme görülmektedir.

Salkım sayısı bakımında elde edilen değerler. incelendiğinde en büyük salkım sayısı değeri 1.49 ile **Fortuna x Kaşka** popülasyonunda, en düşük salkım sayısı değeri ise 1.06 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük salkım sayısı değeri 1.45 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük salkım sayısı değeri ise 1.25 ile Sevgi ve Sabrosa çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler salkım sayısı bakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1

popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde salkım sayısı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme görülmektedir.

Çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımında elde edilen değerler incelendiğinde en büyük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri 2.05 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri ise 1.54 ile **Sabrosa x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri 2.50 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu değeri ise 1.15 ile Sevgi çeşidinde gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde çiçek salkımlarının yapraklara göre durumu bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün görülmektedir.

Meyve irilikleri bakımında elde edilen değerler incelendiğinde en büyük meyveler 2.32 ile **Albion x Ebru** popülasyonunda, en küçük meyveler ise 1.93 ile **Fortuna x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük meyve 2.55 ile **Fortuna ve Sabrosa** çeşidlerinde, en küçük meyve ise 2.05 ile **Ebru** çeşidin de gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve iriliği bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Meyve şekli bakımında elde edilen değerler incelendiğinde en büyük değer 5.32 ile **Albion x Ebru** popülasyonunda, en küçük değer ise 4.53 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük değer 5.45 ile **Fortuna** çeşidinde, en küçük değer ise 4.55 ile **Ebru** çeşidinde

gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında 6 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 3 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve şekli bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

Meyve eti yüzey dayanımı bakımından elde edilen değerler incelendiğinde en yüksek yüzey dayanıklı meyveler 2.55 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük yüzey dayanıklı meyveler ise 1,81 ile **Fortuna x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en yüksek yüzey dayanıklı meyve 2.55 ile **Sabrosa ve Albion** çeşidlerinde, en düşük yüzey dayanıklı meyve ise 2.10 ile Sevgi çeşidin de gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve eti yüzey dayanımı bakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve eti yüzey dayanımı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Meyve dış rengi bakımında elde edilen değerler incelendiğinde en büyük değer 5.49 (Parlak Kırmızı) ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda, en küçük değer ise 4.66 (Kan Kırmızısı) ile **Albion x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en büyük değer 5.80 (Parlak kırmızı) ile **Albion** çeşidinde, en küçük değer ise 5.05(Kan Kırmızısı) ile **Ebru** çeşidin de gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve irilikleri bakımından kıyaslandığında 4 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 5 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve dış rengi bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme görülmektedir.

Aken batıklığı bakımında elde edilen değerler incelendiğinde aken batıklığı en fazla 2.13 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, aken batıklığı en az meyveler ise 1.41 ile **Fortuna x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler

arasında ise aken batıklığı en büyük 2.15 ile **Sevgi** çeşidinde, aken batıklığı en az meyveler ise 1.40 ile **Kaşka** çeşidin de gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler aken batıklığı bakımından kıyaslandığında 5 popülasyonda pozitif heterosis görülürken, 4 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde aken batıklığı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

Meyve tadı bakımında elde edilen değerler incelendiğinde en tatlı meyveler 2.48 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda, en lezzetsiz meyveler ise 1.92 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en tatlı meyve 2.55 ile **Sevgi** çeşidinde, en lezzetsiz meyve ise 2.00 ile **Fortuna** çeşidin de gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve tadı bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde meyve tadı bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

Suda çözünebilir kuru maddebakımında elde edilen değerler incelendiğinde en yüksek suda çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler 10.48 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük suda çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler ise 8.13 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en yüksek suda çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler 12.70 ile **Sabrosa** çeşidinde, en yüksek suda çözünebilir kuru madde oranına sahip meyveler ise 8.63 ile **Albion** çeşidinde gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler suda çözünebilir kuru maddebakımından kıyaslandığında 8 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 1 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Sadece Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %0.10 oranında pozitif heterosis görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde suda çözünebilir kuru madde bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir

Meyve et sertliği değerleri incelendiğinde en yüksek meyve et sertliğine sahip meyveler ile 0.75 **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük meyve et sertliğine sahip meyveler ise 0.44 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Ebeveynler arasında ise en yüksek meyve et sertliğine sahip meyveler 1.80 ile **Fortuna** çeşidinde, en yüksek meyve et sertliğine sahip meyveler ise 0.64 ile **Ebru** çeşidinde gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler meyve et sertliği bakımından kıyaslandığında tüm popülasyonda negatif hetorosis görülmüştür.

L değeri incelendiğinde en yüksek L değerine sahip meyveler 40.54 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 23.15 ile **Albion x Kaşka** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler L değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %9.82 ve Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonunda ise %4.90 oranında pozitif heterosis görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde L değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerilediği görülmektedir.

a* değeri incelendiğinde en yüksek a* değerine sahip meyveler 40.66 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 34.00 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler a* değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Kaşka F_1 popülasyonunda %35.81 ve en düşük değer ise %-5.57 ile Sabrosa x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde a* değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

b* incelendiğinde en yüksek b* değerine sahip meyveler 35.75 ile **Fortuna x Ebru** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 25.54 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile

ebeveynler b* değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %23.68 ve en düşük değer ise %22.91 ile Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde b* değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

Chroma değeri. incelendiğinde en yüksek chroma değerine sahip meyveler 60.75 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 42.65 ile **Albion x Sevgi** popülasyonunda gözlemlenmiştir.Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler chroma değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda pozitif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise negatif heterosis olduğu belirlenmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Kaşka F_1 popülasyonunda %30.67 ve en düşük değer ise %-13.39 ile Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde chroma değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre üstün olduğu görülmektedir.

H° değerleri incelendiğinde en yüksek H° değerine sahip meyveler 41.66 ile **Sabrosa x Kaşka** popülasyonunda, en düşük değere sahip meyveler ise 35.31 ile **Sabrosa x Ebru** popülasyonunda gözlemlenmiştir. Elde edilen çilek popülasyonları ile ebeveynler H° değeri bakımından kıyaslandığında 7 popülasyonda negatif hetorosis görülürken, 2 popülasyonda ise pozitif heterosis olduğu belirlenmiştir. En yüksek heterosis oranı Albion x Ebru F_1 popülasyonunda %4.54 ve en düşük değer ise %-13.29 ile Fortuna x Kaşka F_1 popülasyonunda görülmüştür. Genel olarak değerlendirildiğinde H° değeri bakımından elde edilen veriler incelendiğinde popülasyonların ebeveynlere göre gerileme olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada sert meyve etine sahip, hoş aromalı, iri ve uzun konik meyve özelliğine sahip, yüksek verimli çeşit geliştirme amaçlanmıştır. Elde edilen 9 farklı kombinasyonda yapılan gözlemler sonucunda ana ebeveyn olarak kullanılan

Fortuna çilek çeşidi ile yapılan melezlemeler elde edilen genotipler diğer ana ebeveynlere göre daha üstün olduğu görülmüştür.

Elde edilen sonuçlara sınıflandırarak değerlendirildiğinde, bitkisel özellikler bakımından **Fortuna x Ebru** çilek popülasyonu dik gelişimi, bitki kuvveti ve verim bakımından öne çıkmaktadır. **Albion x Kaşka** çilek popülasyonu ise en düşük meyve verimi ve en zayıf bitki kuvvetine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çiçek özellikleri bakımından çilek bitkisinde çiçek sayısının fazla olması, çiçek salkımlarının 8'li olması çilek çeşitlerinde istenen bir özelliktir. **Sabrosa x Kaşka** F_1 çilek popülasyonu çiçek sayısı, salkım sayısı ve çiçek salkımlarının yaprağa göre durum özellikleri bakımından öne çıkmaktadır.

Meyve İriliği ve Meyve Şekli Bakımından en iri meyveler, **Albion x Sevgi** ve **Fortuna x Ebru** F_1 çilek popülasyonunda gözlemlenmiştir. Meyve şekli bakımından incelendiğinde ise 9 F_1 çilek popülasyonu konik ve uzun konik meyvelerden oluşmuştur.

Meyve et sertliği bakımından meyve et sertliği ve meyve eti yüzey dayanımı bakımından en iyi meyveler, **Fortuna x Sevgi** ve **Fortuna x Kaşka** F_1 çilek popülasyonunda gözlemlenmiştir. Meyve sertliği bakımından melez popülasyonlarla ebeveynler karşılaştırıldığında F_1 çilek popülasyonunda gerileme olduğu görülmüştür.

Meyve dış rengi bakımından 9 F_1 çilek popülasyonunda renk bakımından incelendiğinde hepsinin kan kırmızısı renkte olduğu görülmektedir. Renk ölçer ile yapılan ölçümler sonucunda elde edilen L-a*-b* değeri ile hesaplana chroma ve hue açısı değerleri incelendiğinde de ana olarak kullanılan **Sabrosa** çeşidi F_1 çilek popülasyonunda en yüksek değerler elde edilmiştir.

Elde edilen değerle incelendiğinde genel olarak ana olarak kullanılan çilek çeşitlerinden üstün olamayan, ebeveynlerinden göre gerilemiş F_1 çilek popülasyonları oluşmuştur.

Yapılacak olan çilek ıslah programlarında ebeveynlerin özelliklerinin iyi tanımlanması gerekmektedir. Çünkü yapılan bu çalışmada da görüldüğü gibi elde

edilen melez çilek popülasyonları ebeveynlerin çoğu özelliğini almıştır. Ebeveyn olarak seçilen çeşitler bu yüzden büyük önem taşimaktadır.

Melezleme sonucunda elde edilen kombinasyonlarda, çok sayıda bitki elde edilmelidir. Akenlerin çimlendirip araziye şaşırtılması ve sağlıklı bir şeklide bitkilerin gelişimlerinin sağlanması gerekmektedir. Aksi taktirde ıslah çalışmalarında istenilen özellikteki bitkilerin elde edilmesi daha da zorlaşacaktır.

Bu çalışmada yapıldığı gibi güdümlü ve gözlem alınan çalışmalarda gözlemlerin tam zamanında ve tek kişi tarafından yapılması gerekmektedir. Özellikle meyve tadı, meyve eti yüzey dayanımı gibi özelliklerin kişiden kişeye değişim gösterebileceği göz önüne alınmalıdır. Gözlemleri tek kişinin alması zor olacağından iş bölümü yapılıp özellik özellik paylaşılıp farklı kişiler tarafından da bu gözlemler alınabilinir.

Ayrıca yapılacak olan ıslah çalışmalarının çok fazla kombinasyon kullanmamalarını bunun yerine bir veya iki kombinasyona yoğunlaşıp, bu kombinasyonlardaki bitki sayılarını artırmalarını ve mümkün olduğu kadar kantitatif değer alınmasını önermekteyim. Böylelikle yapılacak olan çalışmalarda amaca uygun genotiplerin gözden kaçırılma ve kaybedilme olasılığı düşecektir.

KAYNAKLAR

Adams, A.K. And Best, T.M., 2002. The Role Of Antioxidants In Exercise And Disease Prevention. Physician Sports Med. 30, 37–48.

Ağar, I. T., Streıf, J. And Bangherth, F., 1997. Effect Of High Co2 And Controlled Atmosphere (Ca) On The Ascorbic And Dehydroascorbic Acid Content Of Some Berry Fruits. Postharvest Biology And Technology. 11:47-55.

Akaroğlu, Ş.N., 2007. Aydın İli Sultanhisar İlçesi Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum. S: 528-530.

Alan, F. 2013. Bazı Nötr Gün Çilek (Fragaria X Ananassa) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.S:70.

Anberg, M., Nystrom, C. And Castenson, S., 1993. Evaluation Of Heat Conduction Microcolorimetry İn Pharmaceutical Stability Studies Vıı. Oxidation Of Ascorbic Acid İn Aqueous Solution. Int. J. Pharm. 90:19-33.

Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. Http://Www.Tuik.Gov.Tr, Erişim Tarihi: 20 Ocak 2015.

Anonim, 2016. Food And Agriculture Organization Of The United Nations Faostat. Http://Faostat.Fao.Org/. Son Erişim Tarihi: 20/01/2015.

Anonymus, 2000. Ctıfl (Code De Couler Pour I'experimentation Fraise Strawberry) 2004. Statical Database Of Agricultural Production. (Http://Apps.Fao.Org.).

Aranda, J.M., Medina, J.J. And Mıranda, L., 2002. The Spanish Project On Alternatives To Methyl Bromide (1):The Case Of Strawberry İn The Area Of Huelva. Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002. Vol:Iı, 427-430.

Atasay, A., Türemiş, N., Demirtaş, I., Göktaş, A., 2006. Eğirdir Koşullarında Yaz Dikimi Yapılan Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özellikleri. Iı. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Tokat

Avıgdorı-Avıdov, H., 1986. Strawberry. In: S.P. Monselise (Editör), Handbook Of Fruit Set And Development. Crc Press, Boca Raton, Pp. 419448.

Bachelıe, C., Graham, J., Machray, G., Dumanoır, J., Roucou, J.F., Mcnıcol, R.J., 1997. Integration Of An İnvertase Gene To Control Sucrose Metabolism İn Strawberry Cultivars. Acta Hortic ;436:161–3.

Baker, R. E. 1952. Inheritance Of Fruit Characters İn The Strawberry:O Study Of Several F1 Hybrid And İnbred Population. J. Hered. 43:9-14

Barrıtt, B.H., 1979. "Breeding Strawberries For Fruit Firmness". Journal Of The American Society For Horticultural Science,104, 663-665.

Bartual, R., Cebolla, V., Bustos, J., Gıner, A. And Aranda, J.M., 2002. The Spanish Project On Alternatives To Methyl Bromide (2): The Case Of Strawberry İn Area Of Valencia. Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002. Vol:Iı, 431-434.

Baruzzı, G. 1998. Aspetti Del Miglioramento Genetico Della Fragola İn İtalia. Frutticoltura 12:55-62.

Batu, A., Thompson, A.K., Ghafir, S.A.M., Abdel-Rahmen, N.A., 1997. Minolta Ve Hunter Renk Ölçüm Aletleri İle Domates, Elma Ve Muzun Renk Değerlerinin Karşılaştırılması. Gıda, 22(4):301-307.

Baumann, T. E., Eaton, G. W., Machholz, A. And Spaner, D., 1995. Day-Neutral Strawberry Production On Raised Beds İn British Columbia. Adv. Strawberry Res. 14: 53-57.

Bentvelsen, G. C. M. And Bouw, E., 2002. Breeding Strawberry F_1 Hybrids For Vitamin C And Sugar Content. Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002.Vol:Iı, 813-815.

Bode, A.M., Cunnıngham, L. And Rose, R.C., 1990. Spontaneous Decay Of Oxidized Ascorbic Acid (Dehydro-L-Ascorbic Acid) Evaluated By High-Pressure Liquid Choromatography. Clin. Chem.36:1807-1809.

Brown T., Ve Wareing P.F. 1965. The Genetical Control Of The Everbearing Habit And Three Other Characters İn Varieties Of Fragaria Vesca. Euphytica 14:97-112

Byers, T., And Perry, G., 1992. Dietary Carotenes, Vitamin-C And Vitamin-E As Protective Antioxidants In Human Cancers. Ann. Rev. Nutri. 12, 139–159.

Çağlar, H. And Paydas, S., 2002. Changes Of Quality Characteristics And Aroma Compounda Of Hybrids And Some Strawberry Cultivars During Harvest Periods. Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002.Vol:I, 203-205.

Çağlar, H., 1998. Melez Ve Kültür Çilek Meyvelerinde Derim Periyodu Süresince Aroma Maddeleri İle Meyve Kalite Kriterlerinin Değişimi.Vyüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enst. 119 Sayfa.

Camp, M. J., 2000. Temperatures After Bloom Affect Plant Growth And Fruit Quality Of Strawberry. Scienta Horticulturae 85 :183-199.

Cannel, G. H., Voth, V., Brınghurst, R. S. And Proebstıng, E. L., 1961. The İnfluence Of İrrigation Levels And Application Methods, Polyethylene Mulch And Nitrogen Fertilization On Strawberry Production İn Southern California. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 28:281-291.

Cao, G., Russell, R.M., Lischner, N., Prior, R.L., 1998. Serum Antioxidant Capacity Is Increased By Consumption Of Strawberries, Spinach, Red Wine Or Vitamin-C In Elderly Women. J. Nutri. 128, 2383–2390.

Capocase F. Diamantia F., , J.,Tulipanib, S., Battinob M., Mezzettia. B., (2008) Breeding Strawberry (Fragaria X Ananassa Duch) To İncrease Fruit Nutritional Quality. Biofactors 34 67–72.

Capocase, F., Mezzetti,B., Williams S., Hargreaves, R., Bernardini, D., Danesi, L., 2014. Romania And Cristina Two New Strawberry Cultivars For The European And Usa Market. Xxix International Horticultural Congress Ihc2014. 71-75

Capocase, F., Scalzo, J., Mezzetti, B., Battino, M., 2008. Combining Quality And Antioxidant Attributes İn Strawberry: The Role Genotype. Food Chemistry, 111: 872-878.

Cayuela, J. A., Vıdueıra, J. M., Albı, M.A. And Gutıerrez, F., 1997. Influence Of The Ecological Cultivation Of Strawberries (Fragaria X Ananassa Cv. Chandler) On The Quality Of The Fruit And Their Capacaity For Consevation. Journal Of Agriculture And Food Chemistry 45:1736-1740.

Çekiç, Ç., Güneş, M., Gerçekçioğlu, R., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Tokat Ekolojisine Adaptasyon Özelliklerinin Belirlenmesi. Ulusal Kivi Ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Ordu.

Cengiz, Ö., 2007. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Çileğin Verim Ve Kalitesinin Sezon İçerisindeki Değişimi Ve Bu Özelliklerin İklim Verileri İle İlişkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Chandler, C. K., Folta, K., Dale, A., Whıtaker, V. M. And Herrıngton, M., 2009. “Strawberry”. Fruit Breeding. Editörler: Badenes, M. L., Byrne, H., London: Springer.

Comstock, R.E., Keleher T., And Morrow, E.B., 1958. Genetic Variation İn An Asexual Species, The Garden Strawberry. Genetic 43:634-646

Cordenunsı, B. R., Nascımento, J. R. O. And Lajalo, F. M., 2003. Physsico-Chemical Changes Related To Quality Of Five Strawberry Cultivars During Cool Storage. Food Chemistry. 83:167-173.2005. Influence Of Cultivation Quality Parameters And Chemical Composition Of Strawberry Fruitsb Grown İn Brazil. J. Agric. Food Chemistry 50:25812586.

Craig, D.L. Ve Aalders L.E. 1966. Influence Of Cultural Systems On Strawberry Furit Yield And Berry Size. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 89:318-321

Creasy, L.L., 1966. The Role Of Low Temperature İn Anthocyanine Synthesis İn Macintoch Apples. American Society For Horticultural Science, 93:716-724.

Darbellay., C., Carlen, C., Azodanlou, R. Villettaz, J.C.2002. Measurement Of The Organoleptic Quality Of Strawberries Acta Horticulturae, 567 (2002), Pp. 819–822

Darrow, G. M., 1966. The Strawberry. History, Breeding And Physiology. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Deuwer, R. G. And Zych, C. C., 1967. Heritabilities Of Soluble Solids And Acids Progenies Of Cultivated Strawberry (Fragaria X Ananassa Duch.) Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 90: 153-157.

Diamanti, J. Balducci F., Di Vittori, L. Capocasa F., Mezzetti B., Berdini, Bacchi, Ca. Mazzoni L., Giampieri F. 2014. Effect Of Strawberry Fruit Phytochemical Composition On Color Stability Of Thermal Processed Puree After Long-Term Storage Under Ambient And Refrigeration Conditions. Xxıx International Horticultural Congress On Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods And Landscapes (Ihc2014): Iı International Berry Fruit Symposium: Interactions! Local And Global Berry Research And Innovation. P:213-218

Dokuzoğuz, M., 1963. "Önemli Çilek Çeşitlerimiz Üzerinde Araştırmalar", Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 74, 16-17.

Dorge, W., 2005. Oxidative Stress And Ageing: Is Ageing A Cysteine Deficiency Syndrome? Philos. Trans. R. Soc. B 360, 2355–2372.

Easterbrook, M.A., 2000. Relationships Between The Occurence Of Misshapen Fruits On Late Season Strawberry İn The United Kingdom And İnfestation By İnsects, Particularly The European Tornished Plant Bug, Llgus Rugulpensis. Entomologia Experimentalias Et Applicata. 96 (1): 59-67.

Erenoğlu, B. Ve Şeniz, V. 1999. "Melezleme İle Elde Edilen Çileklerde Verim Ve Kalite Farklılıkları Üzerinde Araştırmalar" Türkiye Iıı. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül, Ankara, 52-57.

Erenoğlu, B., 2012. "Dr Burhan Erenoğlu Tarafından Islah Edilen Yedi Çilek Çeşidi Tescillendi". Www.Uzumsu.Com.Http://Www. Uzumsu .Com/ İncele.Asp?Blok=Haberler&Kimlik=64. Son Erişim Tarihi 01 Eylül 2014.

Faedı, W., Baruzzı, G., Lovatı, F., Sbrıghı, P., Lucchı, P. 2002.Strawberry Cultivar Monography. Roma: Instituto Sperimentale Per La Frutticoltura.

Fridiaa, A., Winardiantika V.,B Lee Y.H., Choi I.Y., Yoon C.S., Yeoung Y.R. 2014. Influence Of Crown Size On Plant Growth, Flowering And Yield Of Day-Neutral Strawberry Cultivars. Xxıx International Horticultural Congress On Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods And Landscapes (Ihc2014): Iı International Berry Fruit Symposium: Interactions! Local And Global Berry Research And Innovation. P:347-352

Fontanesi Y. Z., Cabeza A., Dominguez P., Medina J. J., Valpuesta V. Rothan B. D., Quantitative Trait Loci And Underlying Candidate Genes Controlling Agronomical And Fruit Quality Traits İn Octoploid Strawberry (Fragaria 3 Ananassa), Theor Appl Genet (2011) 123:755–778

Forney, C. F. And Breen, P. J., 1986. Sugar Content And Uptake İn Strawberry Fruits. J. Am. Soc. Hort. Sci. 111:241-247.

Freeman, S. 1997. "Occurrence Of Colletotrichum Acutatum, Cause Of Strawberry Antracnose İn Israel, And Molecular Differentiation Among The Colletotrichum Species Complex". Proceedings Of The Third International Strawberry Symposium, Volume 2. Editörler: Scheer H. A., Lieten, F., Dijkstra, J. Netherlands: Veldhoven.

Galetta, G. J. And Brınghurst, 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. And Swartz, H. J., 1995. 'Mohawk' Stawberry. Hort Science:30(3): 631634.

Geçer, M.K., Gündoğdu, M., Muradoğlu, F., Yılmaz, H., 2011. Van Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Farklı Çilek Çeşitlerinde Frigo Fide Üretimi Ve Bu Fidelerin Verim Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimsel Dergisi, 21(2):82-88.

Geçer, M.K., Yılmaz, H., 2011. Van Ekolojik Koşullarında Üretilen Çilek Fidelerinin Meyve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(2), 15-22.

Gerçekçioğlu, R., Çakıbey, B., Atasever, Ö.Ö., Yılmaz, A., 2009. Farklı Organik Gübre Uygulamalarının Maraline Çilek (*Fragaria Spp.)* Çeşidinde Bitki Ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi. Iıı. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu Kahramanmaraş. S: 65-72.

Gıll, M. I., Holcroft, D. M. And Kader, A.A., 1997. Changes İn Strawberry Antocyanins And Other Polyphenols İn Response To Carbon Dioxide Treatments. J. Agric. Food Chem. 46:1662-1667.

Günay, S., 2004. Çanakkale Koşullarına Uygun Çilek (*Fragaria* Spp.) Çeşitlerinin Belirlenmes Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Gündüz, K., 2010. Farklı Yetiştirme Yerlerinin Bazı Çilek Genotiplerinin Verim, Meyve Kalite Özellikleri Ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Doktora Tezi), 2010 Antakya.

Hakala, M., Lapvetelaınen, A., Huopalathı R., Kallıo, H. And Tahvonen, R., 2003. Effects Of Varieties And Cultivation Conditions On The Composition Of Strawberries. Journal Of Food Composition And Analysis. 16:67-80.

Hancock J.F., Luby J.J., Dale A., Callow P.W., Serçe S. El-Shiek A., Utilizing Wild Fragaria Virginiana İn Strawberry Cultivar Development: Inheritance Of Photoperiod Sensitivity, Fruit Size, Gender, Female Fertility And Disease Resistance. Euphytica 126: 177–184, 2002.

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

Hancock, J. F. 1999. Strawberries. Crop Production Science İn Horticulture; 11. University Press, Cambridge, 237 Pp.

Hancock, J. F. 2006. "California Public Strawberry Breeders: A Perfect Marriage Of Genetics And Culture", Hortscience, 41, 12-13.

Hancook. J.F., Siefker. J.H., Schulte N.L. 1983. Cultivar Variation İn Yield Componens Of Strawberries. Hort Science 18:312-313

Hansche, P. E., Brınghurst, R. S., Voth, V. 1968. "Estimates Of Genetic And Environmental Parameters İn The Strawberry", Proceedings Of The American Society For Horticultural Science, 92, 338-345.

Hellman, E. W. And Travıs, J. D., 1988. Growth İnhibition Of Strawberry At High Temperatures. Adv. Strawberry Prod. 7: 36-38.

Herrington, M.E. Wegener, M. Hardner C., Woolcock L.L., Dieters M.J. Estimating Production Costs And Profitability Of Strawberry Genotypes İn Southeast Queensland Using Plant Traits. Xxıx International Horticultural Congress On Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods And Landscapes (Ihc2014): Iı International Berry Fruit Symposium: Interactions! Local And Global Berry Research And Innovation. P:303-307

Hımelrıck, D. G., 1982. Effect Of Polyethylene Mulch Color On Soil Temperatures And Strawberry Plant Response. Adv. Strawberry Prod.1:15-16.

Holcroft, D. M. And Kader, A. A., 1999. Controlled Atmosphere –İnduced Changes İn Ph And Organic Acid Metabolism May Affect Color Of Stored Strawberry Fruit. Postharvest Biology And Technology, 17:19-32.

Holdermann, W. 1965. Investigation On Breeding For Yeild İn The Garden Strawberry, Fragaria Ananassa Duch. (İn German) Pflanzensuchtung 19:137-139

Ilgın, M., Kaşka, N. And Çolak, A., 2002. Yield And Quality Performances Of Some Strawberry Hybrids And Cultivars Grown İn K. Maraş, Turkey. Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002.Vol:I, 195-197.

İslam, A., Cangi, R., Yılmaz, C., Özgüven, A.I., 2003. Bazı Çilek Çeşitlerinin Ordu Ekolojisine Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi Ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim, 217- 219, Ordu.

Jeong J.H., Lee H.S., Cho W.I., Rhor.I., 2016 Breeding Of Seeberry F_1 Hybrid Strawberry., Kor. J. Sci. Technol., 33(3):448-452.

Jıa, H. J., Okamoto, G. And Hırano, K., 2000. Effect Of Aminoacid Composition On The Taste Of 'Hakuho' Peaches (Prunus Persica Batsch) Grown Under Different Fertilizer Levels. J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 69: 135-140.

Jiménez-Bermúdez S, Redondo-Nevado J, Muñoz-Blanco, J., Caballero J.L., López-Aranda Jm, Valpuesta, V., 2002. Manipulation Of Strawberry Fruit Softening By Antisense Expression Of A Pectate Lyase Gene. Plant Physiol. 128:751–9.

Kaczmarska, E., Gawrońskı, J. Jablońskae, E., Rys A., Zalewska, M., W Radzkı, O., Slawınska, A., 2016. Hybrid Performance And Heterosis İn Strawberry (Fragaria 3 Ananassa Duchesne), Regarding Acidity, Soluble Solids And Dry Matter Content İn Fruits. Plant Breeding, 135, 232–238

Kader, 1991. Quality And İts Maintanace İn Relation To The Postharvest Physiology Of Strawberry. In: Luby, J.J. And Dale, A. (Eds.). The Strawberry İnto The 21st Century. Timber Pres, Portland, Oregon, Pp.145-152.

Kader, A.A., 1991. Quality And İts Maintenance İn Relation To The Post Harvest Physiology Of Strawberry. In Luby J.J. And Dale, A. (Eds). The Strawberry Into The 21 St Century. 145-152, Portland, Oregon.

Kadıoğlu, Z., Aslantaş, R., Albayrak, M., Vurgun, H., Esmek, İ., Albayrak, S., 2009. Erzincan Şartlarında Yaz Dikiminde Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Verim Ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Iıı. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Erzincan.

Kafkas, E., 2004. "Bazı Çilek Genotiplerinde Aroma Bileşiklerinin Tayini Ve Aroma Bileşikleri İle Bazı Meyve Kalite Kriterleri Arasında İlişkiler", Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Kafkas, E., Koch-Dean, M., Shabtaı, S, Tanaamı, Z., Salts, Y., Barg, R., 2002. Development Of Methods For Transformation Of Strawberry İn Israel, With The Aim Of İmproving Fruit Development. Acta Hortic: 567:109–11.

Kafkas, E., Koşar, M., Paydaş, S., Kafkas, S., Başer, K.H.C., 2007. Quality Characteristics Of Strawberry Genotypes At Different Maturation Stages. Food Chemistry, 100(3):1229-1236.

Kaiser R., Mageney V., Schwefel K., Vollmers D., Krüger A., Horn R., Genotyping Of Red And White Fruited Strawberry (Fragaria L.) Accessions And Hybrids Based On Microsatellite Markers And On The Genetic Diversity İn The Allergen Genes Fra A 1 And Fra A 3., Genet Resour Crop Evol (2016) 63:1203–1217.

Kaleci, N., Günay, S., 2006. Çanakkale Koşullarında Yetiştirilen Bazı Çilek Çeşitlerinin Fenolojik, Pomolojik Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Bahçe 35(1-2), 47-54.

Kalt, W. And Mcdonald, J. E., 1997. Strawberry Fruit Composition During The Harvest Season. Advances İn Strawberry Research Vol: 16.22-27.

Kaşka, N., Yalçın, O. And Konarlı, O. Ve Özer, B., 1976. Adana'da Ve Antalya'da Bazı Önemli Çilek Çeşitlerinde Kış Dikimlerinin Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri. Ç.Ü.Z.F. Yıllığı 5(1-2):1-16

Keleş, E. 2012. Farklı Lokasyonlarda Üretilen Tüplü Taze Çilek (Fragaria ×Ananassa) Fidelerinde Çiçek Tomurcuğu Oluşumu Ve Dikim Zamanlarının Erkencilik, Verim Ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi.Mustafa Kemal Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.67 S.

Kidmose, U., Andersen, H., Petersen, O.V., 1996. Yield And Quality Attributes Of Strawberry Cultivars Grown İn Denmark 1990-1991. Fruit Varieties Journal, 50(3): 160-167.

Kım, J. K. And Moon, K.D., 1993. Effect Of Pe Film Thickness On Ma (Modified Atmosphere) Of Strawberry. Journal Of The Korean Society For Food Nutrition. 22:78-84.

Kıyga, E., 2009. "Osmanlı X Camarosa Çilek Melezlerinin Morfolojik Ve Pomolojik Karakterizasyonu", Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

Knee, M., Sargent, J. A. And Osborne, D. J., 1977. Cell Wall Metabolism İn Developing Strawberry Fruits. J. Expt. Bot. 28:377-396.

Konarlı, O., Akgün. H. 1980. "Melezleme Yoluyla Çilek Islahı", Tübitak Toag-352, Yalova (Yayınlanmamış).

Konarlı, O., Kepenek, K., Akgün H. 1984."Melezleme Yoluyla Elde Edilen Yeni Çilekçeşitleri", Bahçe, 13, 5-13.

Koşar, M., Kafkas, E., Paydaş, S., Başer, K. H. C. 2004. "Phenolic Composition Of Strawberry Genotypes At Different Maturation Stages", Journal Of Agricultural And Food Chemistry, 52, 1586-1589.

Küçükbasmacı, F., Özkaya, O., Tülücü, S., Paydaş, S. And Ağar, T., 2005. Camarosa Çilek Çeşidinde Basınçlı Hava İle Ön Soğutma Ve Modifiye Atmosfer Torbalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri.

Lee, C., G., Jang, H.,P., Seo, J.,B., Shin,G.,H., Ve Yang, W.,M., 2014. A New Strawberry 'Jukhyang' With High Sugar Content And Firmess. Xxıx International Horticultural Congree Ihc2014 P. 39-43

Lopes Da Silva, F., Escribano-Bailon, M.T., Alonso, J.J.P., Rivas-Gonzalo, J.C., Santosbuelga, C., 2007. Anthoccyanin Pigments İn Strawberry. Sciencedirect, Lwt 40:374-382.

Lopez, J. M. A. 2006. Strawberry Plant Named 'Sabrosa' Patent. Plantas De Navarra, Sa. Http://Www.Google.Com/Patents/Uspp16558

Lunkenbeın S, Coıner H, Rıc De Vos Ch, Schaart Jg, Boone Mj, Krens Fa, Et Al. Molecular Characterization Of A Stable Antisense Chalcone Synthase Phenotype İn Strawberry (Fragaria×Ananassa). J Agric Food Chem 2006a;54:2145–53.

Lunkenbeın S, Salentıjn Emj, Coıner Ha, Boone Mj, Krens Fa, Schwab W. Up- And Down-Regulation Of Fragaria×Ananassa O-Methyltransferase: İmpacts On Furanone And Phenylpropanoid Metabolism. J Exp Bot 2006b;57:2445–53.

Maas, J. L., Wang, S. Y. And 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, Akbulut M (2006). Bazı Çilek Çeşitlerinin Samsun Sahil Koşullarında Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Iı. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu,14-16 Eylül 2006, Tokat. 70-74.

Manager, I., Jost, M., Aubert, C., 2004. Changes İn Physicochemical Characteristics And Volatile Constituents Of Strawberry (Cv. Cigaline) During Maturation. Journal Of Agricultural And Food Chemistry, 52:1248-1254.

Mannıng, K.,1996. Soft Fruits. In: Biochemistry Of Fruit Ripening. Chapman And Hall, G. B. Seymour, J. E. Taylor And G.A. Tucker (Eds.), London, Pp. 347377.

Margerata, H., Sarı, Y. And Jorma, K., 1995. Vitamin C Content İn Fruits And Berries Consumed İn Finland. Journal Of Food Composition And Analysis 8:12-20.

Masny A., Pruski K., Zurawicz E., Madry W., 2015. Breeding Value Of Selected Dessert Strawberry (Fragaria 3 Ananassa Duch.) Cultivars For Ripening Time, Fruit Yield And Quality., Euphytica () 207:225–243

Matocha, J.M. And Pennıngton, P., 1978. Effect Of Complexed On Iron Chlorosis Of Grain Sorghum Grown On Calceraus Soils. Argon. Abs. 30:19.

Melhorn, H., 1990. Ethylene-Promoted Ascorbate Peroxidase Activity Protects Plants Against Hydrogen Peroxide, Ozone And Paraquat. Plant, Cell Environ: 13: 971-976.

Mezzettı B, Costantını E, Chıonchettı F, Landı L, Pandolfını T, Spena A., 2004a. Genetic Transformation İn Strawberry And Raspberry For İmproving Plant Productivity And Fruit Quality. Acta Hortic; 649:107–10.

Mezzettı B, Landı L, Pandolfını T, Spena A., 2004b. The Defh9-İaam Auxinsynthesizing Gene İncreases Plant Fecundity And Fruit Production İn Strawberry And Raspberry. Bmc Biotechnol; 4:4–14.

Moinck, A., Renaud, C., Gaudıllere, M., Raymond, P., Roudeıllac, P. And Rothan, B. D., 2001. Biochemical Changes During Fruit Development Of Four Strawberry Cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126(4): 394-403.

Montero, T. M., Molla, E. M., Esteban, R. M. And Lopezandreu, F. J., 1996. Quality Attributes Of Strawberry During Ripening . Scienta Horticulturae: 65:239-250.

Moore, J.N., Sistrunk, W.A., 1980. Breeding Strawberries For Superior Fruit Quality. In: N.F.Childers. (Ed.) The Strawberry Cultivars To Marketing, 149-155 Gainesville, Florida.

Mourgues, F. And Rosatı, C., 2002. Strawberry Breeding And Varieties: Situation And Perspektives. Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002. Vol:I 51-59 P.

Na J, Wang Gl, Xıa R, Yang Hy.,2006. Construction Of Anti-Sense Gene Of Annfaf And Genetic Transformation Of Strawberry. Sci Agric Sin.;39:582–6 (İn Chinese With English Abstract).

Nehra, N.S., Chıbbar, R.N., Kartha, K.K., Datla, R.S.S., Crosby, W.L. And Stushnoff, C., 1990. Genetic Transformation Of Strawberry By Agrobacterium Tumefaciens Using A Leaf Disk Regeneration System. Plant Cell Rep. 9: 293–298.

Nunes, M. C. N., Brecht, J. K., Moraıs, A. M. M. B. And Sargent, S. A., 1995. Physical And Chemical -Quality Characteristics Of Strawberry After Storage Are Reduced By A Short Delay To Cooling. Postharvest Biology And Technology.6:17-28.

Olbricht, K., Ulrich, D., Weiss, K., Grafe, C., 2011. Variation In The Amounts Of Selected Volatiles In A Model Population Of Fragaria _ Ananassa Duch. As Influenced By Harvest Year. J. Agric. Food Chem. 59, 944–952

Olsen, S.R. And Watanabe, F.S., 1979. Interaction Of Added Gypsum İn Alkaline Soils With Uptake Of Iron, Molylodenum, Manganese And Zinc By Sorghum. Soil Sci. Soc. Amer. Proc.30:468-470.

Öz A. T., Kafkas E., 2015. Muhafaza Süresinin ‘Festival’ Çilek Çeşidi Meyvelerinde Fiziksel Özelliklere Ve Biyokimyasal Bileşimine Etkisinin Belirlenmesi. Yyü Tar. Bil. Derg. (Yyu J Agr Scı), 25(2): 105-112.

Özgüven Aı, Yılmaz C (2009) Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarındaki Morfolojik Ve Pomolojik Özellikleri. Alatarım 8: 17- 21.

Özgüven I.A., Yilmaz C., 2003, Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Kaliforniya Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu. Ulusal Kivi Ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 23-25 Ekim, 208-212, Ordu.

Özgüven I.A., Yilmaz C., 2009, Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana Ekoloji Koşullarındaki Morfolojik Ve Pomolojik Özellikleri. Alatarım. 8(2) Ss: 17-21

Özgüven, A.I., Yılmaz, C., 2003. Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Kaliforniya Çilek Çeşitlerinin Adaptasyonu. Ulusal Kivi Ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 23-25 Ekim, 208-212, Ordu.

Özgüven, Aşık, A., 1992. Değişik Herbex Uygulamalarının Bazı Çilek Çeşitinde Erkencilik , Verim Ve Kalite Üzerine Etkileri , Ç.Ü.2.F. Dergisi , 7 (2): 149-158

Özuygur, M., 2005, Adana Koşullarında Bazı Yerli, Amerika Ve Avrupa Kökenli Çilek Çeşitleri Ile Bazı Melez Çilek Genotipleride Verim, Meyve Kalite Kriterleri Ve Bitki Özelliklerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 151s, Adana.

Palomer, X., Llop-Tous, I., Vendrell, M., Krens, F.A., Schaart, J.G., Boone, M.J., 2006. Antisense Down-Regulation Of Strawberry Endo-B-(1,4)-Glucanase Genes Does Not Prevent Fruit Softening During Ripening. Plant Sci 2006;171:640–6.

Park, J.I., Lee, Y.K., Chung, W.I., Lee, I.H., Choı, J.H., Lee, W.M., 2006. Modification Of Sugar Composition İn Strawberry Fruit By Antisense Suppression Of An Adpglucose Pyrophosphorylase. Molec Breed 2006;17:269–79.

Paydaş Kargı, S., Sarıdaş, M. A. 2012. “Modern Çilek Yetiştiriciliği”, Tarım Gündem, 8(2), 36-41.

Paydaş, P. K., Kafkas, E. 2009. “Vı. Uluslararası Çilek Sempozyumundan İzlenimler”. Iıı. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu 10-12 Haziran 2009, Kahramanmaraş, 78-84.

Paydaş, S., 1981. Osmanlı Çilek Çeşidinin Yabancı Kökenli Çilek Çeşitleri İle Melezleme Yoluyla Islahı. Ç.Ü.Z.F. Lisans Tezi (Yayınlanmamış).

Paydaş, S., 1986. Çilek Melezleri Üzerine Çalışmalar. Tübitaktoag. Bitki Islahı Simpozyumu. 15-17 Ekim, 17-25.

Paydaş, S., Çağlar, H. 2002. "Changes Of Quality Characteristics And Aroma Compounds Of Hybrids And Some Strawberry Cultivars During Harvest Periods", Proceedings Of The 4th International Strawberry Symposium, Editörler: Hietaranta, T. Et All., Acta Hort. 567(1), 203-206.

Paydaş, S., Kaşka, N., 1992. Melezleme Islahıyla Elde Edilen Bazı Umutlu Çilek Çeşit Adaylarının Adana Ve Pozantı Ekolojik Koşullarındaki Performansları. Türkiye 1.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt:1, 13-16 Ekim 1992, İzmir, 259.

Paydaş, S., Kaşka, N., Ağar, I. T. 1996. "Studies On Strawberry Crossings Between Turkish And American Or European Cultivars", Gartenbauwissenschaft, 61, 96-102.

Paydaş, S., Kaşka, N., Çağlar, H., Özdemir, G. And Ağar, İ.T., 1996. Studies On Strawberry Crossing Between Turkish And Foreign Cvs. Gartenbauwissenschaft. 61 (2) :96-102.

Pearson, D. And Churchıll, A.A., 1970. The Chemical Analyses Of Foods. Gloucester Place, Vol:104, 233.

Pelayo-Zaldívar C. , Ebeler S. E., Kader A. A. 2005. Cultıvar And Harvest Date Effects On Flavor And Other Qualıty Attrıbutes Of Calıfornıa Strawberrıes. Journal Of Food Quality Volume 28, Issue 1 February 2005 Pages 78–97

Perez, A. G., Olfas, R., Espada, J., Olıas, M. J. And Sanz, C., 1997. Rapid Determination Of Sugars, Nonvolatile Acids And Ascorbic Acid İn Strawberry And Other Fruıts. J.Agric. Food Chem. 45:3545-3549.

Perez, A. G., Olıas, R., Sanz, C. And Olıas, J. M., 1992. Aroma Components And Free Amino Acids İn Strawberry Variety Chandler During Ripening. J. Agric. Food Chem. 40:2232-2235.

Perkıns-Veazıe, P., 1995. Growth And Ripening Of Strawberry Fruit. Hort. Reviews. 17: 267-296.

Power, L., 1945. Strawberry Breeding Studies İnvolving Crosses Between The Cultivated Varieties And Native Rockymountain Strawberry J. Agric. 70:95-122

Proctor, J.T.A., Creasy, L.L., 1971. Effect Of Suplementary Light On Anthocyanin Synthesis İn "Mcintoch" Apples. American Society For Horticultural Science, 96:523-526.

Rahmana,M. M., Rahmanb, M.M. Hossainb,M.M. Khaliqc,Q.A. Moniruzzamana M. 2014. Effect Of Planting Time And Genotypes Growth, Yield And Quality Of Strawberry (Fragaria × Ananassa Duch.). Scientia Horticulturae 167 (2014) 56–62

Reıtmeır, C.A. And Nonnecke, G.R., 1991. Objective And Sensory Evaluation Of Fresh Fruit Of Day Neutral Strawberry Cultures. Hort.Sci. 26(7):843-845.

Renquıst, A. R., Breen, P. J. And Martın, L. W., 1982. Influences Of Water Status And Temperature On Leaf Elongation İn Strawberry. Scientia Hort. 18: 77-85.

Reyes, F. G. R., Wrolstad, R. E. And Cornwell, C. J., 1982. Comparison Of Enzymic, Gas-Liquid Chromatografic And High Performance Liquid Chromatografic Methods For Determining Sugars And Organic Acids İn Strawberries At Three Stages Of Maturity. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 65:126131.

Rho Il Rae, Jong Gyu Woo, Ho Jeong Jeong, Heung Yong Jeon., Choon-Hwan Lee., Characteristics Of F_1 Hybrids And Inbred Lines İn Octoploid Strawberry (Fragaria · Ananassa Duchesne)., Plant Breeding., 2012. 131,Ss. 550-554

Rho, R., Hwang, Y. J., Lee, H., Lim, K. B., Choon-Hwan L., 2012. Interspecific Hybridization Of Diploids And Octoploids In Strawberry. Scientia Horticulturae. 134: 46–52.

Rıcardo, V.G., Rıccı, J.C.D, Hernández, L., Castagnaro, A.P.,2006. Enhanced Resistance To Botrytis Cinerea Mediatedby The Transgenic Expression Of The Chitinase Gene Ch5b İn Strawberry. Transgenic Res.;15:57–68.

Richardson C.W., 1914. A Preliminari Note On The Genetics Of Fragaria. J. Genet. 3:171-177

Rogers, W.S. Ve Mobkibowska I. 1951 Strawberr Cultivation Studies, Iıı: Spaced And Matted Systems. J. Hort. Sci. 26:47-59

Rosatı, P., 1993. Recends Trends İn Strawberry Production And Research: An Overview. Acta Hort. Rev. 17:267-297.

Santos, B., Chandler, C. K., Olson, S. M., Olczyk. T. W. 2007. "Performances Of Strawberry Cultivars İn Florida", Proceedings Of Florida State Horticultural Society, 120, 155-156.

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): 545-549.

Sargent, D.J., Davis, T.M., Simpson, D.W., 2009. Strawberry (*Fragaria* Spp.) Structural Genomics. In: Folta, K.M., Gardiner, S.E. (Eds.), Plant Genetics And Genomics:Crops And Models. Springer Science Business Media, Uk, 437-456.

Scheel, D. C. 1982. The Effect Of Clear Polyethylene Winter Mulch On The Growth And Yield Of Strawberries. Adv. Strawberry Prod. 1:29-30.

Schoppleın, E., Kruger, E. And Rechner, A., 2002. Analytical And Sensory Qalities Of Strawberry Cultivars. . Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002.Vol:1, 805-807.

Schutte, L., 1976. Phenolic, Sulphur And Nitrogen Compounds İn Food Flavors, Charalambous, G. Katz, Eds. Amer. Chem. 1:96-114.

Schwıeterman, M. L., Colquhoun, T. A., Jaworskı, E. A., Bartoshuk, L. M., Gılbert, J. L., Tıeman, D. M., Odabaşı, A. Z., Moskowıtz, H. R., Folta, K. M., Klee, H. J., Sıms, C. A., Whıtaker, V. M., Clark, D. G. 2014. "Strawberry Flavor: Diverse Chemical Compositions, A Seasonal İnfluence, And Effects On Sensory Perception. Plos One, 9 (2), 1-12.

Scot, D.H., Lawrence, F.J., 1975. Strawberries. In: Janick, J. And J.N. Moore (Eds). Advances İn Fruit Breeding, 71-97. Purdue Press. Lafayette, Indiana.

Scott, D. And Lawrance, F.J., 1979. Strawberries (İn.: Advances İn Fruit Breeding) Eds. J. Janick And J.N. Moore. Purdure Univ Press, West Lafayette, Indiana, 71-79.

Scott, D.H. 1959. Size, Firmness And Time Of Ripening Of Fruit Of Seedlings Of Fragariavirginiana Duch. Crossed With Cultivated Strawberry Varieties. Proc. Am. Soc. Hort. Sci.74:388-393.

Serçe, S., Gündüz, K., Bakan, M., Paydaş, S., 2004. Ülkemizin Çilek Gen Kaynakları. Gıda Tarım, 68:60-64.

Serçe, S., Gündüz, K., Özdemir, E., Kıyga, Y., Orhan, E., Ercişli, S., 2008. Farklı Sistemlerde Yetiştirilen Çileklerin (*Fragaria ×Ananassa* Duch.) Meyve Eti Sertlik Ölçümleri Arasındaki İlişkiler, Bahçe: 36, 9-16.

Sesmero, R., Quesada, M.A., Mercado, J.A., 2007. Antisense İnhibition Of Pectate Lyase Gene Expression İn Strawberry Fruit: Characteristics Of Fruits Processed İnto Jam. J Food Eng.;79:194–9.

Sezer, L., 2010. Mardin İli Kızıltepe İlçesinde Organik Çilek Yetiştiriciliği Olanaklarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Shaw, D. V.,1988. Genotypic Variation And Genotypic Correlation For Sugars And Organic Acis Of Strawberries. J. Am. Soc. Hort-Sci. 113:770-774.

Shaw, D.V., 1990. “Response İn Selection And Associated Changes İn Genetic Variance For Soluble Solids And Titratable Acid Contents İn Strawberries”, Journal Of The American Society For Horticultural Science, 115, 839-843.

Shaw, D.V., Brınghurst, R. S., Voth V. 1987. “Genetic Variation For Quality Traits İn An Advanced-Cycle Breeding Population Of Strawberries”, Journal Of The American Society For Horticultural Science, 112, 699-702.

Shaw, D.V., Larson, K. D. 2006. Strawberry Plant Named ‘Albion’. Patent. The Regends Of The University Of California, Oakland, Ca, Http://Www.Google.Com/Patents/Uspp16228.

Shaw, D.V., Larson, K. D. 2009a. Strawberry Plant Named ‘San Andreas’. Patent. The Regends Of The University Of California, Oakland, Ca, Http://Www.Google.Com/Patents/Uspp19975.

Shaw, D.V., Larson, K. D. 2009b. Strawberry Plant Named ‘Portola’, Patent. The Regends Of The University Of California, Oakland, Ca, Http://Www.Google.Nl/Patents/Uspp20552.

Shaw, D.V., Larson, K. D. 2009c. Strawberry Plant Named ‘Monterey’, Patent. The Regends Of The University Of California, Oakland, Ca, Http://Www.Google.Com/Patents/Uspp19767.

Shaw, D.V., Larson, K. D. 2012. Strawberry Plant Named ‘Benicia’, Patent. The Regends Of The University Of California, Oakland, Ca, Http://Www.Google.Com/Patents/Uspp22542.

Sherman, W.B.İ Janick, J., 1966. Greenhouse Evaluation Of Fruit Size And Maturity İn Strawberry. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 89:309-317.

Shiow Y.W., Camp , M.J., 2000. Temperatures After Bloom Affect Plant Growth And Fruit Quality Of Strawberry. Scientia Horticulturae, 85: 183-189.

Sies, H., Stahl, W., 1995. Vitamins E And C, Carotene And Other Carotenoids As Antioxidants. Am. J. Clinic. Nutri. 62, 1315–1321.

Sımpson, D W. , 1991. Strawberries Breeding İn The United Kingtom 50-51. In Dale, A., J And Luby, J. J. (Eds) The Strawberry İnto The 21st Century. Portland, Or: Timber Pres. Isbn 0-88192-192-1.

Singh, A., Singh B. K., Deka B. C., Sanwal S. K., Patel R. K., Verma M. R., 2011. The Genetic Variability, Inheritance And Inter-Relationships Of Ascorbic Acid, *B*-Carotene, Phenol And Anthocyanin Content In Strawberry (*Fragaria×Ananassa* Duch.). Scientia Horticulturae. 129 : 86–90.

Singh, B.K., Sharma, S.R., Singh, B., 2009a. Heterosis For Mineral Elements In Single Cross-Hybrids Of Cabbage (*Brassica Oleracea* Var. Capitata L.). Sci. Hortic. 122, 32–36.

Sıstrunk, W. A. And Cash, J., 1973. Non-Volatile Acids Of Strawberries. J. Food. Scie. 38: 807-809.

Sıstrunk, W. A. And Morrıs, J. R., 1985. Stawberry Quality: Influence Of Cultural And Environmental Factors. In Evaluation Of Quality Of Fruits And Vegetables. H. E. Pattee, Ed. Avı Publishing Co. Westport, Cn.

Skupıen, K. And Osmıanskı, J., 2004. Comparison Of Six Cultivars Of Strawberries (Fragaria X Ananassa Duch.) Grown İn Nortwest Poland. European Food Research And Technology. 219:66-70.

Sone, K., Mochızukı, T. And Noguchı, Y., 1999. Variations İn Ascorbic Acid Content Among Strawberry Cultivars And Their Harvest Times. Journal Of The Japanese Society For Horticultural Science 68:1007-1014.

Stahler, M.M., Lawrence, F.J., Martın, L.W., Moore, P.P., Daubeny, H.A., Sheets, W.A. And Varseveld, G.W., 1995. 'Redcrest' Strawberry. Hortscience.30(3):635-636.

Staudt, G., 1989. The Spcies Of Fragaria. The Taxanomy And Geographical Distribution. Acta Horticulturae. 439: 55-62.

Steiger H., Gauvin L., Joober R., Israel M., Badawi G., Groleau P., Et Al. Ouelette A. S. (2010). Interaction Of The Bcıı Glucocorticoid Receptor Polymorphism And Childhood Abuse İn Bulimia Nervosa (Bn): Relationship To Bn And To Associated Trait Manifestations. Journal Of Psychiatric Research, 46, 152–158. 10.1016/J.Jpsychires.2011.10.005

Steıgmeır, T. L., Fınn, C. E., Warner, R. M., Hancock, J.F., 2010. "Performance Of An Elite Strawberry Population Derived From Wild Germplasm Of *Fragaria Chiloensis* And *F. Virginiana*". Hortscience, 45 (8), 1140-1145.Steward, D., 2003. Euro Berry Symposium, Ancona, Italy.

Stückrath, P.,, 1972. Erdbeeranbau. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, P. 45.

Sturm, K., Koras, D. And Stempar, F., 2003. The Composition Of Fruit Of Different Strawberry Varieties Depending On Maturity Stage. Food Chemistry, 83: 417-422.

Sweeney, J.P., Chapman, V. J. And Hepner, P. A., 1970. Sugar, Acid And Flavor İn Fresh Fruit. J. Am. Diet. Assoc. 57: 432-435.

Torronen, R., And Maatta, K., 2002. Bioactive Substances And Health Benefits Of Strawberies. . Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002.Vol:Iı, 797-803.

Türemiş, N., 2002. All Season Strawberry Growing With Day-Neutral Cultivars. Proc. 4th Int. Strawberry Symp. Eds. T. Hietaranta Et Al. Acta Hort. 567, Ishs 2002.Vol:I, 199-201.

Türemiş, N., Ağaoğlu, S., 2013. "Çilek", Üzümsü Meyveler, Editörler: Ağaoğlu, S., Gerçekçioğlu, R., Ankara: Tomurcukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları.

Türemiş, N., Kaşka, N., Çömlekçioğlu, N., 1993. Componison Of Yield And Quality Of Strawberries Cultivars Wing Frigo And Fresh Runners Rooted In Pots (93- 94 Growing Season). Acta Horticulturae. 439. Vol.2. 67

Türemiş, N., Kaşka, N., Çömlekçioğlu, N., 1995. Çileklerde Fide Üretiminde Farklı Dikim Ortamı Ve Farklı Tipte Ana Bitki Kullanımının Fide Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Türkiye Iı.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim 1995, Adana, 326-330.

Türemiş, N., Özdemir, E., Kaşka, N., 1996. Bazı Önemli Çilek Çeşitlerinde Değişik Dikim Mesafelerinin Fide Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. Cilt:25 Sayı:1-2 S.3- 10,Yalova.

Türemiş, N., Özgüven, A.I., Paydaş, S., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Çilek Yetiştiriciliği. Bilimsel Araştırma Teknik Kurumu. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Projesi Yayınları.

Üstün, P., Paydaş, S., 1995. "Bazı Melez Çilek Çeşit Adaylarının Verim Ve Meyve Kalitesi Üzerinde Araştırmalar", Türkiye Iı. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana.

Van De Veg, W. E., 1997. Gene-For-Gene Relationships Between Strawberry And The Causal Agent Of Red Stele Root Rot, *Phytopthora Fragariae* Var. Fragariae. Phd Thesis. University Of Wageningen, Netherlands.

Wang, H., Cao, G. And Prıor, R. L., 1996. Total Antioxidant Capacity Of Fruits. Journal Of Agricultural And Food Chemistry 44: 701-705.

Wang, S., Zheng, W. And Galetta, G. J., 2002. Cultural System Affects Fruit Quality And Antioxidant Capacity İn Strawberries. J. Agric. Food Chem. 50: 6534-6542.

Wang, S., And Camp, M. J., 2000. Temperatures After Bloom Affect Plant Growth And Fruit Quality Of Strawberry. Scienta Horticulturae 85 :183-199.

Wang, S., Galetta, G. J. And Camp, M.J., 1998. Mulch Types Affect Fruit Quality And Composition Of Two Strawberry Genotypes. Hort Science 33(4):636-640 And

Wawrzyńczak, D., Mıchalczuk, L., Sowık, I., 2005. Modification İn İndole-3-Acetic Acid Metabolism, Growth And Development Of Strawberry Through Transformation With Maize Iaa-Glucose Synthase Gene (İaglu). Acta Physiol Plant;27: 19–28.

Wheeler, G. L., Jones, M.A. And Smırnoff, N., 1998. The Biosynthetic Pathway Of Vitamin C İn Higher Plants. Nature, 393:365-368.

Wılls, R. B. H., Ku, V. V. V. And Leshem, Y. Y., 2000. Fumigation With Nitric Oxide To Extend The Postharvest Life Of Strawberries.

Winardiantika V., Lee Y.H., Choi I.Y., Yoon C.S., Yeoung Y.R. 2014. Effects Of High Temperature On Pollen Performance İn Ever-Bearing Strawberry Cultivars. Xxıx International Horticultural Congress On Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods And Landscapes (Ihc2014): Iı International Berry Fruit Symposium: Interactions! Local And Global Berry Research And Innovation. P:365-371

Woolley, L.C., James, D.J., Mannıng, K., 2001. Purification And Properties Of An Endo-B- 1,4-Glucanase From Strawberry And Down-Regulation Of The Corresponding Gene, Cel1. Planta; 214:11–21.

Wrolstad, R. E. And Shallenbenger, R. S., 1981. Free Sugars And Sorbitol İn Fruits: A Compilation From The Literature. J. Assoc. Off. Anal. Chem., 64: 91-103.

Wrolstad, R. E., Putnam, T. P. And Varseveld, G. W., 1970. Color Quality Of Frozen Strawberries. Effect Of Anthocyanins, Ph, Total Acidity And Ascorbic Acid Variability. J. Food Sci. 35:448-452.

Wrolstad, R. E., Shallenberger, R. S. 1981. Free Sugars And Sorbitol İn Fruits. A Compilation From The Literature, Journal Of The Association Of Agricultural Chemists, 64: 91-103

Yaşa, 1997. Bazı Kültür Çilek Çeşitleri İle Melez Çilek Çeşit Adaylarının Demir (Fe) Klorozuna Dayanım Dereceleri Ve Kromozom Sayılarının Saptanması Üzerine Araştırmalar. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi,120

Yazgan, A., Pekmezci, M., Konarlı, O. And Yalçın, O.,1979. Çileklerde Değişik Yaz Ve Kış Dikim Zamanlarının Turfanda Çilek Üretimi Ve Verimi Üzerine Etkileri. Tübitak No:417. Seri No:88 :80s

Zaripheh, S. And Erdman, J,W., 2002. Factors That Influence The Bioavailability Of Xanthophylls

Zheng, W. And Galetta, G. J., 2002. Cultural System Affects Fruit Quality And Antioxidant Capacity İn Strawberries. J. Agric. Food Chem. 50: 6534-6542.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretimi Cengiz Topel ilköğretim okulunda tamamladı. Lise öğrenimini Palmiye Koleji'nde tamamladıktan sonra 2008 yılında Ondokuz Mayıs Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Lisans öğrenimine başladı ve 2012 yılında mezun oldu. 2014 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.