

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Mihriban NAMLI

**KIRKAĞAÇ KAVUNLARINDA GENETİK UZAKLIĞIN F1
HİBRİT ÜRETİMİNDE VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA-2020

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KIRKAĞAÇ KAVUNLARINDA GENETİK UZAKLIĞIN F1 HİBRİT
ÜRETİMİNDE VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ**

Mihriban NAMLI

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 30/11/2022 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. İlknur SOLMAZ
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. Hatıra TAŞKIN
ÜYE

.....
Prof.Dr. Hüsnü ÜNLÜ
ÜYE

.....
Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN
ÜYE

.....
Prof. Dr. Halit YETİŞİR
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Sadık DİNÇER
Enstitü Müdürü

**Bu Çalışma Çukurova Üniveristesi Bilimsel Araştırma Birimi Tarafından
Desteklenmiştir**
Proje No: FDK-2020-11999

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

DOKTORA TEZİ

KIRKAĞAÇ KAVUNLARINDA GENETİK UZAKLIĞIN F1 HİBRİT ÜRETİMİNDE VERİM VE KALİTEYE ETKİSİ

Mihriban NAMLI

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. İlknur SOLMAZ
Yıl: 2022, Sayfa: 201
Jüri : Prof. Dr. İlknur SOLMAZ
: Prof. Dr. Hatıra TAŞKIN
: Prof. Dr. Hüsnü ÜNLÜ
: Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN
: Prof. Dr. Halit YETİŞİR

Bu çalışma; Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde 2019-2020 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada Kırkağaç (*Cucumis melo* L. var. *inodorus*) grubu saf hatlardan seçilen iki ana ebeveyn (7-32, SR-31) ile %29 ile %93 arasında değişen benzerlik oranlarına sahip baba ebeveynler (264-59, 67-27, Sİ-6-200S, SR-32, 7-20, SR-10-200S, 56-8, DA-60, 82-83, DA-5, Sİ-18, DA-8, BU-33) melezlenmiştir. Araştırmada kullanılan ebeveynler arasında resiprokal melezlemeler de yapılmış ve bu melezlemeler sonucunda 29 adet F1 hibrit geliştirilmiştir. Denemede geliştirilen hibritlerde, ebeveynlerde ve şahit çeşitlerde bitki büyümesi, toplam verim ve meyve özellikleri açık tarla koşullarında incelenmiştir. Hibritlerde heterozis ve heterobeltiozis oranları hesaplanmıştır. En yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis oranına birinci yılda meyve ağırlığında %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%88.92, %60.71) hibriti, ikinci yılda toplam verimde %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (%36.41, %33.09) hibriti sahip olmuştur. Çalışma sonucunda elde edilen tüm veriler birlikte değerlendirildiğinde, SR-31×DA-5 (MN-19), SR-31×DA-8 (MN-25), SR-31×7-20 (MN-27) ve 7-20×SR-31 (MN-28) melezleri ümitvar hibritler olarak öne çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kırkağaç, kavun, F1 hibrit, heterozis, heterobeltiozis

ABSTRACT

Ph.D. THESIS

THE EFFECT OF GENETIC DISTANCE ON YIELD AND QUALITY IN F1 HYBRID PRODUCTION OF KIRKAĞAÇ MELON

Mihriban NAMLI

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Supervisor : Prof. Dr. İlknur SOLMAZ

Year: 2022, Pages: 201

Jury : Prof. Dr. İlknur SOLMAZ

: Prof. Dr. Hatıra TAŞKIN

: Prof. Dr. Hüsnü ÜNLÜ

: Prof. Dr. H. Yıldız DAŞGAN

: Prof. Dr. Halit YETİŞİR

This study was conducted in Çukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Research and Application Area during 2019-2020. In the study two female parents (7-32, SR-31) were selected from Kırkağaç (*Cucumis melo* L. var. *inodorus*) group and crossed with male parents (264-59, 67-27, Sİ-6-200S, SR-32, 7-20, SR-10-200S, 56-8, DA-60, 82-83, DA-5, Sİ-18, DA -8, BU-33) which have genetic similarity from 29% to 93%. Paternal lines with different similarity indices were crossed reciprocally and 29 F₁ hybrids were developed. The plant growth, total yield and some fruit characteristics performances of hybrids were examined in open field conditions. Also heterosis and heterobeltiosis rates were calculated. In the first year, MN-27 (88.92%, 60.71%) hybrid, the SR-31×7-20 hybrid with 82% similarity index had the highest fruit weight, and MN-12 (36.41%, 33.09%) hybrid, SR-10-200S×7-32 hybrid with 71% similarity index had the highest rate of heterosis and heterobeltiosis in the second year. When all the data obtained as a result of the study are evaluated together, SR-31×DA-5 (MN-19), SR-31×DA-8 (MN-25), SR-31×7-20 (MN-27) and 7-20×SR-31 (MN-28) hybrids were found promising.

Keywords: Kırkağaç, melon, F₁ hybrid, heterosis, heterobeltiosis

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Yapılan bu tez çalışmasında bitkisel materyal olarak daha önce yürütülmüş olan bir TÜBİTAK projesinde (TOVAG 114O230) geliştirilmiş genetik benzerlik oranları SSR markırları ile belirlenen Kırkağaç grubu saf hatlar kullanılmıştır. Saf hatlardan seçilen iki ana ebeveyn (7-32, SR-31) için belirli benzerlik oranlarına (%29, %33, %38, %43, %46, %57, %67, %69, %71, %77, %82, %83, %91, %93) sahip baba ebeveynler (264-59, 67-27, Sİ-6-200S, SR-32, 7-20, SR-10-200S, 56-8, DA-60, 82-83, DA-5, Sİ-18, DA-8, BU-33) seçilmiştir. Ebeveynler arasında resiprokal melezlemeler yapılmış ve melezlemeler sonucunda 29 adet F₁ hibrit elde edilmiştir. F₁ hibritler, ebeveynler ve iki adet şahit çeşit (Damak F₁, AT 190 F₁) ile 2019 ve 2020 yetiştirme sezonunda açık tarla koşullarında yetiştirilmiştir. Genotiplerde bitki büyümesi, toplam verim ve meyve özellikleri incelenmiştir. İncelenen parametrelerden alınan veriler sonucunda, heterozis ve heterobeltiozis oranları hesaplanmıştır. Bu çalışma benzerlik oranlarının F₁ hibritlerde bitki büyümesi, verim ve bazı meyve özelliklerinde heterozis ve heterobeltiozis üzerine etkisini görmeyi amaçlamıştır. Dikimden 45 gün sonra bitkilerde bitki boyu, ana gövde çapı, boğum sayısı ve kol sayısı ölçülmüş, hasattan sonra ise toplam verim, meyve ağırlığı, meyve yüksekliği ve çapı, meyve eti kalınlığı, çekirdek evi çapı ve yüksekliği, meyve kabuk kalınlığı, SÇKM, meyve et randımanı ve panel testi analizleri yapılmıştır. Denemenin birinci yılında bitki boyunda, boğum sayısında, meyve ağırlığında, çekirdek evi çapı ve yüksekliğinde en yüksek pozitif yönde heterozis oranları %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 hibritinden %25.23, %22.81, %88.92, %16.54, %33.64 ve %31.45 olarak hesaplanmıştır. Ana gövde çapında en yüksek heterozis oranına %29 benzerlik indeksine sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 hibritinde %8.69, kol sayısında %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 hibritinde %8.29, toplam verimde %82 benzerlik oranına sahip 7-20 × SR-31 melezi olan MN-28 hibritinde %69.26, meyve eti kalınlığında %57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-

31 melezi olan MN-22 hibritinde %22.61, meyve kabuk kalınlığında %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibritinde %58.37, SÇKM sonuçlarında %33 benzerlik oranına sahip 67-27×7-32 melezi olan MN-4 hibritinde %32.75, meyve et randımanında %38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 hibritinde %19.44 ve panel testinde %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 hibritinde %50.83 olarak bulunmuştur. Birinci yılda en yüksek negatif yönde heterozis değerleri bitki boyunda ve meyve çapında %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 hibritinde %-26.66, %-19.63, boğum sayısında aynı ebeveynlerin resiprokal melezi olan MN-5 hibritinde %-21.05, meyve yüksekliğinde ve çekirdek evi çapında %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 hibritinde %-16.60, %-26.91, meyve ağırlığında, çekirdek evi yüksekliği ve toplam verimde %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibritinde %-29.03, %-47.83, %-37.35, ana gövde çapında %46 benzerlik oranına sahip DA-5×SR-31 melezi olan MN-20 hibritinde %-5.37, meyve eti kalınlığında %69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 hibritinde %-23.51, meyve kabuk kalınlığında %57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-31 melezi olan MN-22 hibritinde %-41.82, SÇKM'de %77 benzerlik oranına sahip DA-8×SR-31 melezi olan MN-26 hibritinde %-39.09, meyve et randımanında %67 benzerlik oranına sahip 7-20×7-32 melezi olan MN-10 hibritinde %-21.28, panel testinde %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 hibritinde %-38.46 hesaplanmıştır. Denemenin ikinci yılında ise en yüksek pozitif heterozis değerleri ana gövde çapında, kol sayısında, meyve ağırlığında, meyve çapında, meyve eti kalınlığında, meyve kabuk kalınlığında ve meyve et randımanında %29, %38, %43, %46 benzerlik oranlarına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde, bitki boyunda, boğum sayısında, toplam verimde, SÇKM'de, panel testinde %71, %77 benzerlik oranlarına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde, meyve yüksekliğinde, çekirdek evi çapı ve yüksekliğinde %82, %83 benzerlik oranlarına sahip ebeveynler arasında yapılan

melezlemelerden elde edilen hibritlerde görülmüştür. Bitki boyunda ve boğum sayısında %71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 hibritinde %19.85, %25.41, meyve ağırlığında, meyve çapında ve meyve eti kalınlığında %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 hibritinde %31.35, %4.44, %19.32, meyve yüksekliği ve çekirdek evi yüksekliğinde %83 benzerlik oranına sahip 7-32×56-8 melezi olan MN-13 hibritinde %17.83, %25.87, SÇKM’de ve panle testinde %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibritinde %6.97, %14.67, ana gövde çapında %38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 hibritinde %6.79, kol sayısında %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 hibritinde %23.77, toplam verimde %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 hibritinde %36.41, çekirdek evi çapında %82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 hibritinde %7.69, meyve kabuk kalınlığında %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 hibritinde %11.84 ve meyve et randımanında %29 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN2 hibritinde %14.89 değerlerinde en yüksek pozitif heterozis hesaplanmıştır. En yüksek negatif yönde heterozis değerleri ise bitki boyunda, boğum sayısında ve toplam verimde %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 hibritinde %-6.31, %-9.19, %-28.23, ana gövde çapında %69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 hibritinde %-9.40, kol sayısında %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibritinde %-13.49, meyve ağırlığı, meyve yüksekliği, meyve eti kalınlığı ve panel testinde %67 benzerlik oranına sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 hibritinde %-33.29, %-11.08, %-20.63, %-30.17, meyve çapında birinci yılda olduğu gibi yine MN-6 hibritinde %-13.65, çekirdek evi yüksekliği ve meyve et randımanında %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 hibritinde %-13.49, %-10.49, çekirdek evi çapında %83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 hibritinde %-14.85, meyve kabuk kalınlığında %93 benzerlik oranına sahip BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 hibritinde %-36.57 ve SÇKM’de

%38 benzerlik oranına sahip SR-31×82-83 melezi olan MN-17 hibritinde %-28.52 değerlerinde bulunmuştur.

İncelenen parametrelerde hesaplanan heterobeltiozis oranlarına bakıldığında birinci yılda %60.71 ile %-53.85 arasında, ikinci yılda %33.09 ile %-43.24 arasında değişen oranlarda bulunmuştur. Birinci yılda %60.71 ile en yüksek heterobeltiozis oranı %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 hibritinde meyve ağırlığında hesaplanırken, en düşük heterobeltiozis oranı %-53.45 ile %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibritinde toplam verimde hesaplanmıştır. İkinci yılda en yüksek heterobeltiozis oranı %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S × 7-32 melezi olan MN-12 hibritinde %33.09, en düşük heterobeltiozis oranı ise %67 benzerlik oranına sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 hibritinde %-43.24 oranında bulunmuştur.

Gerek bitki gücü, gerekse de meyve dış ve iç özellikleri bakımından DH saf hatların melezlenmesiyle geliştirilen MN-12, MN-15, MN-19, MN-25, MN-27 ve MN-28 melezleri üstün performans göstererek ümitvar hibritler olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre her iki yılda en yüksek heterozis bitki boyu, boğum sayısı, toplam verim, meyve yüksekliği, çekirdek evi çapı ve yüksekliğinde %71, %82 ve %83 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerden, meyve eti kalınlığı, meyve kabuk kalınlığı %43, %46 ve %57 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerden, meyve et randımanında ise %29 ve %38 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerden elde edilmiştir. Çalışma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, genetik benzerlik oranının incelenen tüm parametrelerde heterozis ve heterobeltiozis üzerine farklı seviyelerde etkili olduğu ortaya konmuştur. Bir başka deyişle genetik olarak uzak akraba ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen hibritlerin tümünde yüksek heterozis değerleri tespit edilmemiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince her konuda beni destekleyen, tez kapsamında yapılan çalışmaların her aşamasında ve tezin hazırlanmasında her zaman katkı ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. İlknur SOLMAZ'a ve bu yolda en başından beri bana eşlik eden ve yol gösteren ilk danışman hocam sayın Prof. Dr. Nebahat SARI'ya şükranlarımı sunarım. Ayrıca tezin değerlendirilmesi ve yazım sürecinde katkı ve görüşlerini esirgemeyen Tez İzleme Komitesi Üyesi sayın hocam Prof. Dr. Hatıra TAŞKIN ve sayın Prof. Dr. Hüsnü ÜNLÜ'ye teşekkürlerimi sunarım. Tezimin arazi çalışmalarında ve yazım aşamasında her türlü yardımı gösteren ve bana destek olan değerli arkadaşlarım Dr. Veysel ARAS, Dr. Öğr. Üyesi Sara YASEMİN, Dr. Songül ÇÖMLEKÇİOĞLU, Dr. Kader ERÇİK, Zir. Yük. Müh. Pınar ADIGÜZEL, Fildaus NYRİHABİMANA, Ayşenur ÇOPUROĞLU, Dr. Emine AÇAR, Öğretim Üyesi Nihan TAZEYAY, Yük. Zir. Müh. Melike CENGİZ, Dr. Şenay KARABIYIK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ve Bölüm Sekreteri Yasemin YAVUZDEĞER'e teşekkür ederim. Tezimi finansal olarak destekleyen ve yürütülmesine imkân veren Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (Proje No: FDK-2020-11999) teşekkür ederim. Çalışmamın fidelerinin yetiştirilmesinde bana yardımcı olana Antalya Tarım A.Ş.'ye teşekkür ederim.

Bugüne kadar yanımda olan ve bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip değerli aileme maddi ve manevi desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XVI
SİMGELER ve KISALTMALAR	XXVI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	9
3. MATERYAL VE METOT	23
3.1. Materyal	23
3.2. Metot	26
3.2.1. Bitkilerin Yetiştirilmesi ve Ölçümler.....	28
3.2.1.1. Bitki Boyu (cm).....	31
3.2.1.2. Ana Gövde Çapı (mm)	31
3.2.1.3. Boğum Sayısı (adet/bitki).....	31
3.2.1.4. Toplam Verim (kg/m ²)	31
3.2.1.5. Meyve Ağırlığı (g).....	31
3.2.1.6. Meyve Çapı (cm).....	31
3.2.1.7. Meyve Yüksekliği (cm).....	32
3.2.1.8. Meyve Eti Kalınlığı (cm).....	32
3.2.1.9. Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	32
3.2.1.10. Çekirdek Evi Çapı (cm).....	32
3.2.1.11. Çekirdek Evi Yüksekliği (cm).....	32
3.2.1.12. Meyve Et Randımanı (%).....	32
3.2.1.13. SÇKM (%).....	33

3.2.1.14. Panel Testi	33
3.2.2. İklim Verileri	34
3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme	34
3.2.4. Heteozis ve Heterobeltiozisin Hesaplaması	34
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	39
4.1. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Bitkisel Ölçümlere Ait Bulgular	39
4.1.1. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Bitki Boyu Ölçümleri	39
4.1.2. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Ana Gövde Çapı Ölçümleri	45
4.1.3. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Boğum Sayısı Ölçümleri	49
4.1.4. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Kol Sayısı Ölçümleri	53
4.2. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Meyve Verimi ve Meyve Analizleri	57
4.2.1. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Toplam Verim (kg/m ²)	57
4.2.2. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Ağırlığı (g) Ölçümleri	62
4.2.3. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Yüksekliği (cm) Ölçümleri	67
4.2.4. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Çapı (cm) Ölçümleri	71
4.2.5. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Eti Kalınlığı (cm) Ölçümleri	75
4.2.6. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Çekirdek Evi Çapı (cm) Ölçümleri	79

4.2.7. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Çekirdek Evi Yüksekliği (cm) Ölçümleri.....	83
4.2.8. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Kabuk Kalınlığı (mm) Ölçümleri.....	87
4.2.9. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan SÇKM (%) Ölçümleri	91
4.2.10. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Et Randımanı (%) Ölçümleri.....	95
4.2.11. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Panel Testi Bulguları	99
4.3. Kırkağaç Hibritlerinde Yapılan Heterozis ve Heterobeltiozis Hesaplamalarına Ait Sonuçlar	105
4.3.1. Kırkağaç Hibritlerinde Bitki Boyunda Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	107
4.3.2. Kırkağaç Hibritlerinde Ana Gövde Çapında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	112
4.3.3. Kırkağaç Hibritlerinin Boğum Sayısında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	116
4.3.4. Kırkağaç Hibritlerinde Kol Sayısında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	120
4.3.5. Kırkağaç Hibritlerinde Toplam Verimde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	124
4.3.6. Kırkağaç Hibritlerinde Meyve Ağırlığında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	128
4.3.7. Kırkağaç Hibritlerinde Meyve Yüksekliğinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	133
4.3.8. Kırkağaç Hibritlerinde Meyve Çapında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	137

4.3.9. Kırkağaç Hibritlerinin Meyve Eti Kalınlığında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	141
4.3.10. Kırkağaç Hibritlerinin Çekirdek Evi Çapında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	145
4.3.11. Kırkağaç Hibritlerinin Çekirdek Evi Yüksekliğinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%).....	149
4.3.12. Kırkağaç Hibritlerinin Meyve Kabuk Kalınlığında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	153
4.3.13. Kırkağaç Hibritlerinin SÇKM'sinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	157
4.3.14. Kırkağaç Hibritlerinin Meyve Et Randımanında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	161
4.3.15. Kırkağaç Hibritlerinin Panel Testinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)	165
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	175
KAYNAKLAR	189
ÖZGEÇMİŞ	201

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1.	Dünyada kavun üretiminde öne çıkan ülkeler (ton).....	1
Çizelge 1.2.	Türkiye’de kavun üretiminde öne çıkan iller (ton)	2
Çizelge 3.1.	Çalışmada kullanılan melezler ve ebeveynleri aralarındaki benzerlik oranları	23
Çizelge 3.2.	2019 ve 2020 yıllarında denemenin yürütüldüğü aylardaki iklim değerleri.....	34
Çizelge 4.1.	Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde bitki boyu (cm).....	42
Çizelge 4.2.	Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde ana gövde çapı (mm).....	46
Çizelge 4.3.	Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde boğum sayısı (adet).....	50
Çizelge 4.4.	Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde kol sayısı (adet).....	54
Çizelge 4.5.	Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde toplam verim (kg/m ²).....	59
Çizelge 4.6.	Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve ağırlığı (g).....	64
Çizelge 4.7.	Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve yüksekliği (cm).....	68

Çizelge 4.8. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve çapı (cm).....	72
Çizelge 4.9. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve eti kalınlığı (cm).....	76
Çizelge 4.10. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde çekirdek evi çapı (cm).....	80
Çizelge 4.11. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde çekirdek evi yüksekliği (cm).....	84
Çizelge 4.12. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve kabuk kalınlığı (mm).....	88
Çizelge 4.13. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde SÇKM (%).....	92
Çizelge 4.14. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve et randımanı (%).....	96
Çizelge 4.15. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde panel testi	100
Çizelge 4.16. Kırkağaç hibritlerinde incelenen bütün parametrelerde yıllara göre en yüksek ve en düşük heterozis değerleri (%).....	106
Çizelge 4.17. Kırkağaç hibritlerinde bitki boyu uzunluğu açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)	109

Çizelge 4.18. Kırkağaç hibritlerinde ana gövde çapı açısından heterozis (%) ve heterobeltiozis (%)	113
Çizelge 4.19. Kırkağaç hibritlerinde boğum sayısı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	117
Çizelge 4.20. Kırkağaç hibritlerinde kol sayısı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	121
Çizelge 4.21. Kırkağaç hibritlerinde toplam verim açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	125
Çizelge 4.22. Kırkağaç hibritlerinde meyve ağırlığı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	129
Çizelge 4.23. Kırkağaç hibritlerinde meyve yüksekliği açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)	134
Çizelge 4.24. Kırkağaç hibritlerinde meyve çapı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	138
Çizelge 4.25. Kırkağaç hibritlerinde meyve eti kalınlığı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)	142
Çizelge 4.26. Kırkağaç hibritlerinde çekirdek evi çapı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	146
Çizelge 4.27. Kırkağaç hibritlerinde çekirdek evi yüksekliği açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	150
Çizelge 4.28. Kırkağaç hibritlerinde meyve kabuk kalınlığı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	154
Çizelge 4.29. Kırkağaç hibritlerinde SÇKM açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	158
Çizelge 4.30. Kırkağaç hibritlerinde meyve et randımanı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)	162
Çizelge 4.31. Kırkağaç hibritlerinde panel testi açısından heterozis ve heterobeltiozis (%).....	166



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1.	Denemede kullanılan ana ebeveynlere ait resimler	24
Şekil 3.2.	Denemede kullanılan baba ebeveynlere ait resimler	24
Şekil 3.3.	Melezlemelerin yapılması ait görüntüler, A: Taç yaprakların açılması, B: Emaskülasyon, C: Çiçeğin selofan kese ile izole edilmesi, D: Melezleme gününde pens ile kapatılmış erkek çiçek, E. Melezleme sonrası tutmuş meyve.....	27
Şekil 3.4.	Tohumların elde edilmesine ait görüntüler, A: Tohumların fermentasyonu, B: Tohumların yıkanması, C: Tohumların kurutulması, D: Tohumların paketlenmesi	28
Şekil 3.5.	Fidelerin dikimi, bitkilerin yetiştirilmesi ve bakım işlemlerine ait görüntüler.....	30
Şekil 3.6.	Meyvelerin hasadı ve yapılan analizlere ait görüntüler	33
Şekil 3.7.	Kırkağaç hibritlerinin resimleri	36
Şekil 4.1.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin bitki boyu (cm) (Birinci yıl)	43
Şekil 4.2.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin bitki boyu (cm) (İkinci yıl)	43
Şekil 4.3.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin bitki boyu ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	44
Şekil 4.4.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin bitki boyu ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	44
Şekil 4.5.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin ana gövde çapı (mm) (Birinci yıl)	47
Şekil 4.6.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin ana gövde çapı (mm) (İkinci yıl)	47
Şekil 4.7.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin ana gövde çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	48

Şekil 4.8.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin ana gövde çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	48
Şekil 4.9.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin boğum sayısı (adet) (Birinci yıl).....	51
Şekil 4.10.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin boğum sayısı (adet) (İkinci yıl).....	51
Şekil 4.11.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin boğum sayısı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	52
Şekil 4.12.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin boğum sayısı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	52
Şekil 4.13.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin kol sayısı (adet) (Birinci yıl).....	55
Şekil 4.14.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin kol sayısı (adet) (İkinci yıl).....	55
Şekil 4.15.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin kol sayısı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	56
Şekil 4.16.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin kol sayısı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	56
Şekil 4.17.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin toplam verimi (kg/m^2) (Birinci yıl).....	60
Şekil 4.18.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin toplam verimi (kg/m^2) (İkinci yıl)	60
Şekil 4.19.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin toplam verim ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	61
Şekil 4.20.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin toplam verim ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	61
Şekil 4.21.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve ağırlığı (g) (Birinci yıl).....	65

Şekil 4.22.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve ağırlığı (g) (İkinci yıl).....	65
Şekil 4.23.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve ağırlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	66
Şekil 4.24.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve ağırlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	66
Şekil 4.25.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve yüksekliği (cm) (Birinci yıl)	69
Şekil 4.26.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve yüksekliği (cm) (İkinci yıl)	69
Şekil 4.27.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	70
Şekil 4.28.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	70
Şekil 4.29.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve çapı (cm) (Birinci yıl)	73
Şekil 4.30.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve çapı (cm) (İkinci yıl)	73
Şekil 4.31.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	74
Şekil 4.32.	2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	74
Şekil 4.33.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve eti kalınlığı (cm) (Birinci yıl).....	77
Şekil 4.34.	Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve eti kalınlığı (cm) (İkinci yıl)	77
Şekil 4.35.	2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve eti kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	78

Şekil 4.36. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve eti kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	78
Şekil 4.37. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi çapı (cm) (Birinci yıl)	81
Şekil 4.38. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi çapı (cm) (İkinci yıl)	81
Şekil 4.39. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	82
Şekil 4.40. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki	82
Şekil 4.41. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi yüksekliği (cm) (Birinci yıl)	85
Şekil 4.42. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi yüksekliği (cm) (İkinci yıl)	85
Şekil 4.43. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	86
Şekil 4.44. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	86
Şekil 4.45. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve kabuk kalınlığı (mm) (Birinci yıl)	89
Şekil 4.46. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve kabuk kalınlığı (mm) (İkinci yıl)	89
Şekil 4.47. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve kabuk kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	90
Şekil 4.48. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve kabuk kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	90
Şekil 4.49. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin SÇKM (%) değerleri (Birinci yıl).....	93

Şekil 4.50. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin SÇKM (%) değerleri (İkinci yıl)	93
Şekil 4.51. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinde SÇKM ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	94
Şekil 4.52. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinde SÇKM ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	94
Şekil 4.53. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve et randımanı (%) (Birinci yıl)	97
Şekil 4.54. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve et randımanı (%) (İkinci yıl)	97
Şekil 4.55. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve et randımanı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	98
Şekil 4.56. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve et randımanı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	98
Şekil 4.57. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin panel testi (Birinci yıl).....	101
Şekil 4.58. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin panel testi (İkinci yıl)	101
Şekil 4.59. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin panel testi ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	102
Şekil 4.60. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin panel testi ile benzerlik oranı arasındaki ilişki.....	102
Şekil 4.61. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	110
Şekil 4.62. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	110
Şekil 4.63. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	111
Şekil 4.64. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	111

Şekil 4.65. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	114
Şekil 4.66. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	114
Şekil 4.67. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	115
Şekil 4.68. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	115
Şekil 4.69. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	118
Şekil 4.70. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	118
Şekil 4.71. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	119
Şekil 4.72. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	119
Şekil 4.73. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	122
Şekil 4.74. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl).....	122
Şekil 4.75. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)	123
Şekil 4.76. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	123
Şekil 4.77. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	126
Şekil 4.78. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)....	126
Şekil 4.79. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	127
Şekil 4.80. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	127

Şekil 4.81. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	131
Şekil 4.82. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	131
Şekil 4.83. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	132
Şekil 4.84. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl).....	132
Şekil 4.85. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl).....	135
Şekil 4.86. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl).....	135
Şekil 4.87. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterobeltizis (%) (Birinci yıl).....	136
Şekil 4.88. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterobeltizis (%) (İkinci yıl).....	136
Şekil 4.89. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	139
Şekil 4.90. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl).....	139
Şekil 4.91. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	140
Şekil 4.92. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	140
Şekil 4.93. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl).....	143
Şekil 4.94. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl).....	143
Şekil 4.95. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	144

Şekil 4.96. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	144
Şekil 4.97. Hibritlerde çekirdek evi çapında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl).....	147
Şekil 4.98. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	147
Şekil 4.99. Hibritlerde çekirdek evi çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	148
Şekil 4.100. Hibritlerde çekirdek evi çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	148
Şekil 4.101. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl).....	151
Şekil 4.102. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	151
Şekil 4.103. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)	152
Şekil 4.104. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	152
Şekil 4.105. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl).....	155
Şekil 4.106. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	155
Şekil 4.107. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)	156
Şekil 4.108. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	156
Şekil 4.109. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	159
Şekil 4.110. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	159

Şekil 4.111. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)	160
Şekil 4.112. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	160
Şekil 4.113. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl).....	163
Şekil 4.114. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)	163
Şekil 4.115. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	164
Şekil 4.116. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	164
Şekil 4.117. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)	167
Şekil 4.118. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl).....	167
Şekil 4.119. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl).....	168
Şekil 4.120. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)	168



SİMGELER VE KISALTMALAR

FAO	: Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
SÇKM	: Suda Çözünebilir Kuru Madde
kg	: Kilogram
da	: Dekar
P	: Fosfor
K	: Potasyum
N	: Azot
cm	: Santimetre
g	: Gram
m	: Metre
P ₂ O ₅	: Fosfor Pentaoksit
K ₂ O	: Potasyum Oksit
m ²	: Metrekare
°C	: Santigrat derece
mm	: Milimetre
%	: Yüzde
$\bar{x}$	: Ortalama
E1	: Ebeveyn 1
E2	: Ebeveyn 2
HT	: Heterozis
HB	: Heterobeltiozis
Ö.D.	: Önemli değil



1. GİRİŞ

Kavun (*Cucumis melo* L., $2n = 2x = 24$), Cucurbitaceae familyası içerisinde kültüre alınmış, tropik ve subtropik iklimlerde yetişebilen, ekonomik değeri yüksek bir sebzedir. Birçok ülkede geniş alanlarda yetiştiriciliği yapılan bir tür olan kavunun dünya üretimi 1 068 238 hektar alanda 28 467 920 tondur. Türkiye 76 129 hektar alan üzerinde 1 724 856 ton kavun üretimi ile Çin'den sonra ikinci büyük kavun üretici ülkedir (FAO, 2022). Dünyada önemli kavun üretimi yapan ülkeler Çizelge 1'de ve Türkiye kavun üretiminde öne çıkan iller Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 1.1. Dünyada kavun üretiminde öne çıkan ülkeler (ton) (FAO, 2020)

Ülkeler	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Çin	7.387.119	8.924.409	10.933.247	11.255.090	11.945.563	12.395.696	13.220.255	13.593.531	13.865.368
Türkiye	1.865.000	1.825.000	1.611.695	1.719.620	1.854.356	1.813.422	1.753.942	1.777.059	1.724.856
Hindistan	645.000	792.199	931.688	863.000	935.000	1.097.000	1.231.000	1.266.000	1.330.000
Kazakistan	97.000	175.870	334.600	973.028	898.004	812.498	893.857	1.041.153	1.165.397
İran	1.402.525	2.098.113	1.869.174	1.474.719	1.490.119	1.444.780	951.120	988.968	1.283.699
ABD	1.200.000	1.179.010	1.036.040	785.620	864.450	850.890	836.920	706.304	696.093
Guatemala	186.300	307.332	483.575	558.086	623.726	611.356	629.167	642.210	655.712
İspanya	1.006.500	1.086.718	926.693	692.056	649.767	655.677	664.350	660.190	610.980
İtalya	570.700	611.501	666.383	595.601	632.322	605.744	607.970	591.630	593.410
Mısır	800.000	565.000	1.076.770	1.026.877	1.066.817	642.199	680.355	120.400	215.968
Diğer	4.686.208	5.769.292	6.224.252	5.770.690	5.659.542	5.769.654	5.635.590	5.628.459	6.326.437
Toplam	19.846.352	23.334.444	26.094.117	25.714.387	26.619.666	26.698.916	27.104.526	27.015.904	28.467.920

Çizelge 1.2. Türkiye’de kavun üretiminde öne çıkan iller (ton) (Kaynak TÜİK, 2022)

İller	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Adana	68.233	97.500	143.601	198.660	184.974	202.233	220.112	200.061	196.147
Antalya	90.944	93.777	99.365	100.649	111.295	110.064	109.343	108.997	138.403
Konya	54.553	41.917	113.608	148.051	151.604	148.026	146.877	134.027	115.212
Denizli	90.477	91.251	88.629	91.924	107.415	134.837	147.926	145.470	99.007
Manisa	123.635	101.624	105.988	108.031	112.525	99.637	108.778	95.869	86.788
Mardin	22.125	17.614	30.548	20.810	17.256	28.305	44.125	49.355	73.872
Ankara	255.511	224.157	165.259	178.431	146.491	109.625	96.210	81.693	63.906
Balıkesir	130.815	112.775	77.965	80.411	64.601	67.422	70.495	65.190	56.931
Çankırı	51.540	62.680	60.354	66.253	59.496	57.199	57.941	57.320	52.202
Diyarbakır	107.884	62.563	50.589	47.239	53.025	53.460	48.219	56.086	47.643
Diğer	829.283	705.837	783.714	813.897	804.740	743.134	727.033	730.788	708.527
Toplam	1.825.000	1.611.695	1.719.620	1.854.356	1.813.422	1.753.942	1.777.059	1.724.856	1.638.638

Türkiye’de kavun üretimi Ege, İç Anadolu, Marmara ve Akdeniz bölgeleri başta olmak üzere genel olarak açık alanda yapılmaktadır. Akdeniz bölgesinde alçak tünel ve seralarda erken ilkbahar döneminde de yetiştirilmektedir (Yılmaz ve Sarı, 2012). Alçak tünellerde 155 469 ton kavun yetiştirilirken, cam sera, plastik sera ve yüksek tünellerde toplam 60 921 ton üretim yapılmaktadır (TÜİK, 2022). Antalya, Adana, Mersin gibi Türkiye’nin Akdeniz sahil şeridinde yer alan illerimizde erkenci, küçük meyveli ve aromalı olan *Cucumis melo* L. var. *cantalupensis* grubuna giren, kantalop tipi kavunlar örtü altında yetiştirilmektedir (Sarı ve Solmaz, 2007, Solmaz ve ark., 2021). Ancak Türkiye’de yaygın olarak yetiştirilen kavun *Cucumis melo* var. *inodorus* grubuna giren kışlık kavunlardır. Bunların arasında en fazla yetiştirilenler Kırkağaç, Yuva ve Hasanbey kavunlarıdır. Sarı zemin üzerine siyah benek ve noktalara sahip meyveleriyle Kırkağaç kavunları tatlı ve kışlık kavun grubuna girmektedir (Mancak ve ark., 2014, Solmaz ve ark., 2021). Kavun, botanik varyeteler, alt türler ve meyve tipleri bakımından yüksek oranda polimorfizm içerir (Nuñez-Palénus ve ark., 2008; Solmaz ve ark., 2021). Bitki ve meyve özelliklerinde boyut, şekil, renk ve doku ve tat açısından önemli morfolojik farklılıklar vardır ve fenotipik olarak en çeşitli *Cucumis* türlerinden

biridir (Kirkbride, 1993; Whitaker ve Davis, 1962). Munger ve Robinson (1991), *C. melo*'nun 7 alt türü olduğunu bildirmiştir. Pitrat (2016) ise kavunları 19 grupta sınıflandırmıştır. Bunlar Agrestis, Kachri, Chito, Tibish, Acidulus, Momordica, Conomon, Makuwa (Alt grupları; Ogon, Nashi-uri, Yuki, Kanro, Ginmakuwa, Seikan), Chinensis, Flexuosus (Alt grupları; Adjour, Arya), Chate, Dudaim, Chandalak (Alt grupları; Zami, Tachmi, Garma, Bucharici), Indicus, Ameri (Alt grupları; Ananas, Maculati, Bargi, Mashhadi), Cassaba (Alt grupları; Kirkagac, Sub-group Hassanbey, Kuscular), Ibericus (Alt grupları; Piel de Sapo, Amarillo, Tendral, Rochet, Branco), Inodorus (Alt grupları; Honeydew, Earl's), Cantalupensis (Alt grupları; Prescott, Saccharinus, Charentais, Ogen, American Western, American Eastern)'dir. *Cucumis melo*'nun yabani formları (ssp. agrestis vs.) ve yerel türleri, Orta Doğu ve Asya'da bulunmaktadır (Staub ve ark., 1987). Kavunun orijini konusu uzun yıllardır tartışılmaktadır ve hala kesinliğe kavuşamamıştır (Thakur ve ark., 2019, Solmaz ve ark., 2021). Pitrat ve ark. (2008), *Cucumis* cinsine giren yabani tiplerin Afrika'da da çok yaygın görüldüğünü belirterek, Afrika'nın primer gen merkezi olduğunu, Doğu ve Batı Asya'nın da sekonder gen merkezi olduğunu açıklamıştır. Türkiye, İran, Hindistan, Afganistan ve Çin'in de içinde bulunduğu Asya ülkeleri ise ikincil gen merkezinde bulunmaktadır (Solmaz ve ark., 2010). Kavunun anavatanı olan Güneydoğu Afrika'dan İran ve Tükmenistan'a geçtiği daha sonra da dünyanın diğer bölgelerine yayıldığı; gen merkezi içerisinde Anadolu, İran ve Afganistan'ın da bulunduğu bildirilmektedir (Sarı ve ark., 2000). Rus botanikçisi Zhukovsky ise; birçok kavunun orijininin Anadolu olduğunu ve buradan dünyaya yayıldığını rapor etmiş, özellikle Van ilinin kantalo kavunlarının merkezi olduğunu ileri sürmüş, ayrıca Rusya ve Ukrayna kavunlarının çoğunun kökeninin de Anadolu olduğunu belirtmiştir (Pangalo, 1951, Solmaz ve ark., 2021). Zhukovsky, Anadolu'dan topladığı 262 kavun genotipini Rusya'da kurduğu tohum gen bankasına götürmüştür. Van ili ve çevresinde bugün 'cep kavunu' olarak bilinen yerel kavun çeşidinin, sınıflandırmada *C. melo* var. *cantaloupensis* olarak bilinen ve dünyanın

her yerinde yaygın olarak yetiştirilen kantalop kavunlarının atası olduğu vurgulanmaktadır (Perry, 1982, Solmaz ve ark., 2021).

Kavunda ıslah çalışmaları nitelikli ve kaliteli F₁ hibrit çeşitler geliştirmek amacıyla, hastalıklara dirençli, pazarlamaya uygun, gen kaynaklarının varlığını korumaya yönelik ve üreticilere daha uygun F₁ hibrit tohum eldesini sağlamayı hedefleyerek 1988 yılında başlamıştır (Ekiz ve ark., 1997). Kavun ıslah programları üç ana hedefi takip etmektedir: (i) verimi ve erkenciliği artırmak, (ii) meyve kalitesini iyileştirmek ve (iii) hastalık ve zararlılara karşı direnci artırmaktır. Verim ve meyve kalitesi kilit özellikler iken, sera üretimi için erkencilik çok önemlidir. Meyve kalitesinin iyileştirilmesi, dış (büyüklük, şekil ve ağ) ve iç meyve karakterlerini (renk ve tat) birlikte kapsadığından karmaşık bir özelliktir. Meyve aroması; aromatik profil, et özellikleri ve SÇKM (TSS, Brix olarak da tanımlanır) gibi bir dizi faktöre bağlıdır. Şeker konsantrasyonu da iç kalitenin güvenilir bir göstergesidir. Kavunda bu özelliklerin yanı sıra kabuk rengi, et rengi, tatlılık, ekşilik, aromatik bileşikler ve klimakterik davranış gibi diğer meyve özellikleri de tür içinde önemli derecede değişkenlik göstermektedir (Monforte ve ark., 2013).

Heterozisin bitkisel üretim üzerindeki etkisi geniştir ve küresel olarak %15-30 verim artışına neden olduğu tahmin edilmektedir (Duvick, 2001; Dafna ve ark., 2021). Heterozis, yüksek verimli çeşitler elde etmek için 20. yüzyılın başlarından beri bitki ıslahında yaygın olarak kullanılmaktadır (Monforte, 2021). Heterozis veya “melez gücü” olarak ifade edilen olgu, tarımsal açıdan değerlendirildiğinde melez bireylerin büyüme, verim, erkencilik, kalite ile diğer başka özellikler açısından ebeveynlerinden daha yüksek değerlere sahip olmasını ifade etmektedir. Bir başka deyişle ise heterozis, yavru bireylerin ebeveyn bireylerin ortalamalarını aşması olarak ve heterobeltiosis ise üstün ebeveyn değerini geçmesi şeklinde de tanımlanmaktadır. Ayrıca heterozisin pozitif veya negatif olarak ortaya çıkabileceği de vurgulanmaktadır (Macit, 1972; Yıldırım, 1985; Birchler ve ark., 2003; Virmani ve ark., 2003; Cho ve ark., 2004, Jose ve ark., 2005; Monforte,

2021; Kaur ve ark., 2022) Pozitif heterozis, melez kombinasyonun ebeveynlerin ortalamasından daha iyi olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, heterozisin büyüklüğü ve işareti (pozitif veya negatif) ebeveynlere ve çalışılan özelliğe bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Abdelaziz ve ark., 2020). Heterozisin bir yüzyıldan fazla bir süredir bilinmesine ve pratik olarak kullanılmasına rağmen (East,1908; Shull, 1908), mekanizmalarının çoğu hala büyük ölçüde bilinmemektedir. Ancak son yıllarda transkriptomik, proteomik, metabolomik gibi yeni araç ve yaklaşımların kullanımı ve epigenomik, heterozis hakkında daha iyi bilgiler vermektedir (Ryder ve ark., 2019). Çeşitli türlerdeki deneysel veriler, çeşitli genetik, moleküler ve fizyolojik mekanizmaların heterozisi açıklama olasılığının yüksek olduğunu göstermiş, ancak hala, biyokütle, büyüme hızı ve üreme başarısı dahil olmak üzere ilgili özelliklerde heterozisi açıklamamızı ve tahmin etmemizi sağlayan birleştirici bir teori bulunmamıştır (Lippman and Zamir, 2007; Chen, 2013; Birchler, 2015; Vasseur ve ark., 2019, Dafna ve ark., 2021). Ayrıca, heteroziste kapsamlı bilgi için altta yatan genlerin bilgisi ile birlikte ayrıntılı genetik analiz de gereklidir (Kesh ve Kaushik, 2021).

Bir kavun ıslah programında en önemli adım, en çok yetiştirilen çeşitlerden daha üstün performansa sahip melezleri geliştirebilmek için gelecek vaat eden hatların belirlenmesidir (Napolitano ve ark., 2020). Islahçının elindeki en güçlü araçlardan biri, melez kombinasyonların heterotik etkisinin değerlendirilmesidir. Heterozis veya hibrit gücü, F₁ hibritlerin ebeveynleri üzerindeki fenotipik üstünlüğünü ölçer ve büyüme hızı, biyokütle üretimi ve verimlilik gibi özellikler için kullanılır. Hibritlerin verim, biyotik ve abiyotik streslere karşı direnç açısından üstünlüğü çeşitli türlerde kullanılmaktadır (Melchinger ve ark., 1998). Kavunda heterozis araştırılmış, sonuçların kesinlikle ebeveynlere ve dikkate alınan özelliklere bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir. Örneğin, José ve ark. (2005), “Piel de Sapo” türünde meyve ağırlığı ve çapı için negatif ve pozitif bir heterozis etkisi tespit ederken, SÇKM için bir heterozis bulamamış ve yumurtalık şekli, meyve uzunluğu ve meyve şekli için genel pozitif heterozis bulmuştur. Moleküler markırlar ile

belirlenen genetik uzaklık, Melchinger (1999) tarafından benzer genomları paylaşan germplazmaların gruplandırılması ve heterotik grupların tanımlanması için umut verici bir araç olarak önerilmiştir. Genetik uzaklık gerekli bir koşul olmakla birlikte, aynı zamanda heterotik performansların yeterli bir garantisi olamayacağını da açıklamışlardır (Kaeppler ve ark., 2012). Heterozisin genetik temeli ilk çalışmalardan beri tartışılmış, ancak hala kesin bir sonuca varılamamıştır (Birchler ve ark., 2003; Lippman ve Zamir, 2007; Springer ve Stupar, 2007). Heterozis araştırmalarına olan ilgi, genom dizilemesindeki (Fu ve Dooner, 2002) ve gen ekspresyon analizindeki (Guo ve ark. 2004, 2006) yeni gelişmelerle yeniden canlanmıştır. Mendel yasalarının anlaşılmasının ve kabul edilmesinin ardından, bilim adamları 20. yüzyılın başlarında birçok bitki türünde heterozisi açıklamışlar ve sonunda dominansi ve süperdominansi hipotezini geliştirmişlerdir. Ancak son çalışmalar genomlar arasındaki etkileşimlerin sadece genetik düzeyde değişikliklere neden olmadığını; aynı zamanda epigenetik ve biyokimyasal değişikliklerde neden olabileceğini göstermiştir (Chen 2013; Birchler 2014; Aydoğan ve ark., 2017). Heterozisin moleküler temeli tartışılmış, yapısal varyasyonlar, gen düzeyi ve epigenetiğin hepsinin heteroziste önemli bir rolü olduğu öne sürülmüştür (Liu ve ark., 2020; Monforte, 2021).

Dominansi hipotezi; iki ebeveynden oluşan bir hibritte istenen dominant genlerin bir arada bulunmasından kaynaklanan heterozisdir. Süperdominansi hipotezine göre ise, dominant genleri heterozigot yapıda taşıyan bireyler, aynı genleri homozigot yapıda taşıyan bireylere göre daha güçlü olmaktadır. Epistatik etki hipotezinde, farklı lokuslardaki genlerin, diğer genlerin üzerine yaptıkları etkilerin de heterozise yol açtığı ileri sürülmektedir. Çekirdek/Sitoplazma ilişkisi hipotezinde ise, ana ebeveynin sitoplazması ile sitoplazmaya yabancı olan baba ebeveyn kromozom yapısı arasındaki uyumsuzluğun sebep olduğu heterozis olarak ifade edilmektedir (Xiao ve ark., 1995; Yu ve ark., 1997; Birchler ve ark., 2003; Virmani ve ark., 2003; Li ve ark., 2008, Aydoğan ve ark., 2017).

Heterozisin altında yatan genetik karmaşıklığa ek olarak, verim gibi ilişkili özelliklerin çoğu, karmaşık bir genetik kontrol altındadır ve çevresel koşullardan güçlü bir şekilde etkilenir. Kalıtım derecelerinin düşük olması da genetik analizlerini daha da zorlaştırmaktadır (Fernandez silva ve ark., 2009).

Heterozis kavramı ilk defa mısır bitkisinde kendilenmiş hatların melezlenmesiyle ebeveynlerin ve melezlerin, verim ve gelişmelerinin incelenmesiyle ortaya çıkmıştır (Shull, 1908). Sebzelerde ise ilk çalışma *Cucumis sativus* L. türünde meyve sayısı ve meyve büyüklüğü üzerine yapılmıştır (Hayes ve Jones, 1916). Kavundaki en erken heterozis raporu ise, Munger (1942) tarafından, meyve verimi için melezlerde ebeveynlere göre %30 daha fazla olduğu rapor edilmiştir. Daha sonraki yıllarda kavun hibritinde genetik erkek kısırılığından yararlanılarak verimlilik ve erkencilik üzerine heterozis belirlenmiştir (Nadpuri ve ark. 1974). Hibrit bireylerde heterozis üzerine yapılan başka bir çalışmada, bitki boyu, ana gövde çapı, meyve ağırlığı, yüksekliği ve çapı, SÇKM açısından heterozis belirlenmiştir (Sari ve ark. 2003, Yılmaz ve Sari, 2012).

Hibrit kavun çeşitleri, verim ve kalite bakımından üstünlükleri nedeniyle saf kavun çeşitlerinden daha fazla tercih edilmektedir (Choudary ve ark., 2018).

Ebeveynler arasındaki genetik uzaklıkları tespit ederek hatlar arasındaki genel ve özel kombinasyon yeteneklerinden faydalanmak heterozis olgusu için kabul edilmiş ve uygulanan en önemli stratejilerden birisidir (Singh ve ark., 2014). Germplazmaların farklı heterotik gruplara ayrılması, hibrit çeşit geliştirme ve yüksek oranda heterozis elde etmek için esastır. Benzer şekilde, genetik çeşitlilik ile ilgili bilgiler, genetik çeşitliliğin seviyesini değerlendirmek, germplazma karakterize etmek ve onları farklı heterotik gruplara ayırmak melezleme ıslahı ve popülasyon geliştirme programları için de çok önemlidir (Reif ve ark., 2003). Etkili bir ıslah programı için, germplazmanın heterotik gruplar halinde organize edilmesi istenilen bir özelliktir (Reif ve ark., 2007). Sonuç olarak, genetik çeşitlilik ve heterotik gruplar hakkındaki bilgiler hibrit geliştirmede çok faydalıdır ve yetiştiricilerin germplazmalarını daha verimli ve tutarlı bir şekilde kullanmalarına

yardımcı olur. Heterotik gruplar bir kez tanımlanırsa, kısa bir süre içinde çok sayıda hibrit kombinasyonu geliştirilebilir. Çünkü ebeveyn hatların farklı heterotik gruplarda yer alması gereksiz hibritlerin geliştirilmesini ve değerlendirilmesini önleyecektir. Heterotik grup sınıflandırma yöntemi, heterotik gruplar arası melezlemelerin grup içi melezlemelerden daha üstün melezler üretilmesine izin veren bir yöntem olarak tanımlanabilir (Meena ve ark., 2017).

Yapılan birçok çalışmada, belirli bir oranda genetik uzaklığa sahip olan hatlar arasında yapılan melezlemelerde; seçilen bir spesifik karakter ya da birden fazla karakter için istatistiksel olarak heterozisin boyutunun arttığı rapor edilmiştir (Birchler, 2014; Singh ve ark., 2014; Shen ve ark., 2015). Rabou ve El-Magawry (2020), hibritlerde birçok özellik için oldukça önemli ve anlamlı heterozis ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Abdelaziz ve ark. (2020), tüm kombinasyonlarda vejetatif özellikler, verim özellikleri ve meyve özellikleri açısından heterozis etkisinin görüldüğünü rapor etmişlerdir. Kaur ve ark. (2022), meyve veriminde ve SÇKM’de anlamlı heterozis oranları elde etmişleridir. Ortalama meyve ağırlığı, ilk meyve hasadına kadar geçen gün sayısı ve SÇKM sonuçlarında önemli ve pozitif heterozis tespit edilmiştir (Shashikumar ve Pitchaimuthu, 2016).

Bu tez çalışmasında Kırkağaç kavunlarında genetik benzerlikleri bir TÜBİTAK (114O230) projesi kapsamında SSR markörleri ile belirlenen, farklı oranlarda genetik benzerliğe sahip homozigot hatlar arasında melezlemeler yapılmıştır. Elde edilen F_1 hibritlerde verim, bitki ve meyve özellikleri tespit edilerek bu karakterlerde heterozis oranları belirlenmiştir. Çalışmanın temel hedefi, farklı düzeyde genetik benzerliğin incelenen karakterler açısından heterozis üzerine etkilerini araştırmaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ekiz ve ark. (1997), heterozis ıslah metodunu yeni çeşitler geliştirmek için hıyarda ve kavunda kullanmışlardır. Araştırmacılar yeni ıslah amaçlarını yetiştiricilerin ve tüketicilerin ihtiyaçlarına göre belirlemişlerdir. İlkbahar, sonbahar ve kış sezonu olmak üzere üç farklı sezon için yetiştiriciliğe uygun ıslah programına odaklanmışlardır. Her bir program için verim, virüs toleransı, sıcak ve soğuk toleransı değerlendirilmiştir. Bu parametrelerin yanı sıra, meyve kalitesi, tat, depo ömrü de incelenmiştir. Kavun ıslah çalışmasında ise; açık tarlada erkencilik, yüksek şeker içeriği ile tat ve aroma, taşıma ve depolama için meyve sertliği, hastalık toleransı ve direnci, ekonomik tohum üretimi hedeflenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda iki tane hibrit hıyar çeşidini (Ekiz 22 F₁, Agam 2 F₁) ve üç tane hibrit kavun çeşidini (Coşkun 1071 F₁, Öztürk 1453 F₁, Dirgit 1176 F₁) kayıt altına almışlardır.

Jose ve ark. (2005), 12 kavun genotipi ve hibritleri ile kışlık bir kavun çeşidi olan Piel de Sapo çeşidinde kalite özellikleri üzerine çalışmışlardır. Bu genotipler arasındaki genetik ilişkiyi belirlemek için 16 adet mikrosatellit markır kullanmışlardır. Piel de Sapo ve diğer genotipler arasında çok büyük farklılıklar tespit etmişlerdir. Hibritler ebeveyn ortalamalarına göre analiz edildiğinde suda çözünabilir kuru madde miktarı bakımından heterozis görülmediği, meyve ağırlığı ve meyve çapı bakımından hem negatif hem de pozitif heterozis görüldüğü, meyve şekli ve meyve uzunluğu bakımından pozitif heterozis görüldüğü açıklanmıştır. En önemli korelasyon meyve şekli ve meyve uzunluğu arasında bulunmuştur ($r=0.81$). Bu sonuçlar ve daha önceki çalışmalar değerlendirildiğinde kavunda meyve şeklinin polijenik olduğu ve yüksek kalıtım gösterdiği rapor edilmiştir.

Iathet ve Piluek (2006), iki kendilenmiş hatta meyve çapı ve uzunluğu, meyve şekli, meyve ağırlığı, bitki başına meyve sayısı ve verim özellikleri için heterozis oranlarını incelemişlerdir. Bitki başına meyve sayısındaki heterobeltiozis değeri %12.71 bulunurken, bitki başına toplam verimde heterozis değeri %8.20

olarak hesaplanmıştır. Meyve karakterleri açısından F₁ hibritlerin performansları ebeveylelerin aldığı değerleri aşmamıştır. Meyve şekli ve büyüklüğü, bitki başına meyve sayısı ve verimle ilişkili bulunmazken, bitki başına meyve sayısı ile bitki başına elde edilen verim arasında pozitif korelasyon görülmüştür.

Moon ve ark. (2006), seçilmiş sekiz kavun (*Cucumis melo* L.) ebeveyninin melezlenmesiyle elde edilen yirmi sekiz F₁ hibritte farklı biyokimyasal özellikler için heterozis derecesini araştırmışlardır. Tüm ebeveynler arasında, Ravi, en yüksek SÇKM, toplam şeker ve indirgen şeker baskın alellerine sahip olmuştur. DVRM-1 ve Hara Madhu ise sırasıyla karotenoid ve askorbik asit içeriği bakımından en yüksek değerleri almıştır. Yüksek verim ile çeşitli kalite parametreleri bakımından Pusa Madhuras×Hara Madhu ebeveynlerinin melezlenmesinden elde edilen F₁ hibrit ticari yetiştiricilik için tavsiye edilmiştir.

Fernandez-Silva ve ark. (2009), kavun meyve şeklinde heterozisin genetik kontrolünü inceledikleri çalışmada, yakın izogenik hatlar kullanarak (NIL), İspanyol çeşidi olan Piel de Sapo ve Kore çeşidi olan PI 161375 çeşitleri arasında yapılan melezlerde heterozisin dominansı, süper dominansı ve epistatik etkisini incelemişlerdir. Meyve şeklini içeren kantitatif özellik lokusunun allellerdeki gen etkisini dominant olarak, yuvarlak meyve şeklini ise eklemeli veya resesif olarak bulmuşlardır. Bu nedenle, bütün melezlerde meyve şekli için heterozis etkisinin hipotezini dominansı etkisiyle açıklamanın daha mümkün olduğunu vurgulamışlardır.

Feyzian ve ark. (2009), İran’da yürüttükleri çalışmada, 6 yerel İran kavunu (Eyvanaki, Abasali, Tashkandi, Hose- sorkh, Mashhadi, Nahavand) ile bir yabancı çeşidi (Ananas) diallel olarak melezlemişlerdir. Meyve olgunlaşma zamanı, ortalama meyve ağırlığı ve verim parametreleri iki yetiştirme sezonunda incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, genotipler arasında bütün incelenen parametreler bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur. Eklemeli gen etkisi ortalama meyve ağırlığı ve verimde etkili olurken, dominansı etkisi meyve olgunlaşmasında ve verimde etkili olmuştur. Araştırmacılar resiprokal etkinin verim

ve meyve olgunlaşmasında etkili olduğunu açıklamışlardır. En iyi ebeveynden daha yüksek heterozis ortalama meyve ağırlığında ve verimde bulunmuştur.

Feishi ve ark. (2010), genetik ilişki ve fenotipin, hibritlerde heterozisin ifadesinde önemli bir faktör olduğunu açıklamışlardır. Çalışmalarında Çin orjinli bir monoik ve iki andromonoik kavun hattı ile Amerika orjinli Top Mark (andromonoik) ve fazla dallanma gösteren H-16 ebeveyn hatları kullanılmıştır. Ebeveynler ve elde edilen 6 hibrit arasındaki genetik farklılığı belirlemek için RAPD ve SSR markör sistemi kullanılmış; ebeveynler ve hibritler arasındaki fenotipik özellikler karşılaştırılmıştır. Yan dal sayısı, %50 çiçeklenme zamanı, meyve sayısı, her bitkideki meyve ağırlığı, meyve uzunluğu/çap oranları bütün genotiplerde üç farklı yerde test edilmiştir. Araştırma sonucunda melezler ve ebeveynler arasında önemli farklılıklar olmasına rağmen, genetik uzaklık ve heterotik etki arasında süreklilik tespit edilmemiştir.

Glala ve ark. (2010), *Cucumis melo* var. *aegyptiacus* türüne ait 6 kendilenmiş hat ['Ana-3' (L1), 'Esm-4' (L2), 'War-4' (L3), 'Fal-5' (L4), 'Mas-4' (L5) ve 'Kha-4' (L6)] ile *Cucumis melo* var. *reticulatus* türüne ait 3 kendilenmiş hat ['Kur-2' (T1), 'Gw-4' (T2) ve 'Hira-2' (T3),] arasında yaptıkları melezleme sonucunda 18 adet F₁ hibrit elde etmişlerdir. On sekiz genotip, sıcak yaz mevsimi boyunca ilgili ebeveynleri ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Çiçeklenme döneminde büyüme performansı, ilk dişi çiçeğe kadar geçen gün sayısı (DIST FF), erkencilik (EY), toplam verim (TY) ve meyve kalite karakterleri belirlenmiştir. Ayrıca meyve olgunlaşma döneminde zamklı gövde çürüklüğüne karşı tarla toleransı kaydedilmiştir. Tüm genotipler (ebeveynler ve melezler), araştırılan tüm özellikler için birbirinden önemli ölçüde farklılık göstermiştir. Genel kombinasyon yeteneği (GCA) açısından, üç hat L1, L2 ve L3 ve iki hat T1 ve T3, verim ve meyve kalitesi özelliklerinin çoğunun aynı anda iyileştirilmesi için iyi ebeveynler olarak belirlenmiştir. Hem verim hem de meyve kalitesi özellikleri için L3×T2, L4×T1 ve L5×T3 melezleri, hem verim hem de meyve şekli indeksi için L2×T1 melezi, ana gövde uzunluğu, ortalama meyve ağırlığı, meyve eti kalınlığı, meyve et

randımanı için L2×T2 melezi üstünü performans sergilemiştir. Ana gövde uzunluğu, toplam verim, meyve eti kalınlığı, meyve et randımanı ve zamlı gövde çürüklüğü için pozitif heterobeltiosis görülürken, dal sayısı, yaprak sayısı, erkencilik, ortalama meyve ağırlığı, SÇKM ve meyve şekli indeksi açısından negatif heterobeltiosis göstermiştir.

Luan ve ark. (2010), genetik akrabalığın ve fenotipin, birçok yabancı tozlanan bitki türüne ait hibritlerde heterozis ekspresyonunu yöneten önemli faktörler olduğunu belirtmişlerdir. Kavunda bu durumun daha iyi anlaşılması için, bir monoik ve iki andromonoik Çin menşeli kavun çeşidi ile Amerika menşeli iki (monoik ve andromonik) kavun çeşidini üç test ortamında beş verim bileşeni özelliği açısından kombinasyon yeteneğini ve heterozisi belirlemek için melezlemişlerdir. Ebeveynler ve onların melezleri arasındaki (RAPD) ve (SSR) markör sistemleri ile genetik mesafeler (GD) hesaplanmış ve fenotipik özellik değerleri ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen kombinasyonlar, üç test ortamının her birinde yan dal sayısı (LBN), %50 çiçeklenme günü (DF), meyve sayısı, bitki ağırlığı ve meyve uzunluğu:çap (L:D) oranı açısından değerlendirilmiştir. Genel kombinasyon yeteneği, tüm lokasyonlarda L:D ve plastik sera ortamında LBN ve DF hariç tüm karakterler için önemli bulunmuştur. Ebeveynler arasında ve F₁ hibrit döller arasında önemli performans farklılıkları tespit edilmesine rağmen, GD ve heterotik etkiler arasında güçlü ve tutarlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Pandey ve ark. (2010), kavunda (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) yapmış oldukları çalışmada kavunlar arasındaki genetik farklılığın ve türler arası genetik varyasyonun verim ve besin içeriğini artırdığını gözlemlemişlerdir. Bu amaçla Punjab Long kavun (var. *flexuosus*) çeşidi ile genetik açıdan farklı KP7 (var. *momordica*), AM72 (var. *acidulus*), Arya 1 (var. *chate*) 04-02 (var. *tibish*) ve Punjab Wanga (botanik olarak bilinmeyen çeşit) beş çeşidi melezlemişlerdir. Ebeveynler ve elde edilen F₁ hibritler dokuz özellik bakımından üç farklı yerde test edilmiştir. PLM1×04-02 ve PLM1×Punjab Wanga melezleri bitki başına

pazarlanabilir meyve sayısı ve pazarlanabilir meyvelerin askorbik asit ve karotenoid içerikleri açısından önemli ($P 0.05$) heterozis sergilemişlerdir.

Sarı ve ark. (2012), F_1 ıslahı ile geliştirdikleri turuncu etli Kırkağaç kavun genotiplerinde (*Cucumis melo* var. *inodorus*) heterozis etkisini belirlemek amacıyla, ana ebeveyn olarak yeşil etli 3 adet Kırkağaç kavun genotipi ile baba ebeveyn olarak turuncu etli 3 adet Kırkağaç kavun genotipini melezlemişlerdir. Elde edilen F_1 generasyonlarından BC_1 geliştirmişlerdir. Denemede toplam 24 genotipin (3 ana ebeveyn, 3 baba ebeveyn, 9 adet F_1 hibrit, 9 adet BC_1) serada performansını incelemişlerdir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü ve her tekerrürde sekiz bitki olacak şekilde kurulmuştur. Heterozis etkisini 11 parametrede (bitki boyu, ana gövde üzerindeki boğum sayısı, ana gövde çapı, meyve ağırlığı, meyve yüksekliği, meyve eti kalınlığı, kabuk kalınlığı, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarı, meyve iç rengi ve dış rengi) araştırmışlardır. Genotipler arasında bazı karakterler için farklı seviyelerde heterozis belirlenmiştir.

Yılmaz ve Sarı (2012) kantaloop tipi kavunlarda tekli, ikili ve üçlü melez yaparak 53 genotipte bazı kantitatif karakterlerde heterozis etkisini araştırmışlardır. Tohum çıkışı, kotiledon ve hipokotil uzunluğu, ana gövde uzunluğu ve çapı, ilk çiçeklenme, toplam ve erken verim, meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve çapı, toplam suda çözünebilir kuru madde miktarını incelemişlerdir. En yüksek heterozis değerini %184.55 ve en yüksek heterobeltiozis değerini %184.23 olarak bulmuşlardır. Hem toplam verimde hem de erkenci verimde tekli hibrit grupların en yüksek değerleri aldıklarını rapor etmişlerdir. Bitki gelişim kriterleri açısından da tekli hibrit grupların, diğer gruplara göre daha iyi değerler aldıklarını açıklamışlardır.

Pornsuriya ve ark. (2013), Tayland kavun hatları ile kantaloop kavun çeşitleri arasındaki melezlerde meyve karakterleri ve verim açısından heterozisi incelemişlerdir. Ana hatlar olarak W, S (silindirik meyve) ve R (yuvarlak meyve) olmak üzere üç Tayland kavun hattını, A (Argo, yuvarlak meyve ve ağı kabuk) ve H (Honda, yuvarlaktan dikdörtgene meyve şekli ve pürüzsüz) olmak üzere iki

kantalop hibrit çeşidi ile melezlemişlerdir. Altı melez ve ebeveynleri 4 tekerrürlü tesadüf blokları deneme desenine göre yetiştirilmiştir. R×H melezi ebeveyn ortalamasının üzerinde olup ortalama meyve ağırlığında %71.37, verimde %68.39 oranında yüksek ve önemli bir heterozis sergilediği için bir sonraki ıslah programlarında kullanılmak üzere seçilmiştir. Bu melez aynı zamanda, ebeveynlerinden (heterobeltiozis) önemli ölçüde daha fazla ($P<0.01$) meyve ağırlığı ve verime sahip olmuştur.

Jagtap ve Musamade (2014), yedi ebeveyn hat ve yarım diallel melezleme ile elde edilen 21 adet F₁ hibritte verim ve kalite parametreleri açısından heterozisi incelemişlerdir. Ebeveynlerden Durgapur Sel çeşidinin bitki başına en yüksek verime sahip olduğunu ve erken hasat olgunluğuna geldiğini açıklamışlardır. Ebeveynlerden (P7) Punjab Sunehari'nin en uzun bitki boyuna ve yaz sezonunda en yüksek askorbik asit içeriğine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ebeveynlerden Hara Madhu (P3)'nun ise en yüksek suda çözülebilir kuru madde içeriğine sahip olduğunu açıklamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre P₄×P₇ ve P₃×P₄ F₁ hibritleri bitki başına en yüksek verime sahip olmuştur.

Abou Kamer ve ark. (2015), Mısır'da kavunda yapmış oldukları çalışmada 5 ebeveyn hat (P₁: Kooz Assal, P₂: Matrouh, P₃: Orange, P₄: Green, P₅: Ideal) belirlemişler ve ebeveynler arasında melezlemeler yapmışlardır. Elde ettikleri 10 adet F₁ hibritte kendileme yaparak F₂ generasyonunu elde etmişlerdir. Bitki boyu, ortalama dal sayısı, çiçeklenme tarihleri, meyve olgunlaşma tarihleri, bitki başına verim, her bitkideki meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı, plasenta sertliği, meyve eti kalınlığı, meyve şekli indeksi, meyve bağlama derecesi, meyve rengi, suda çözünebilir kuru madde miktarı, β karoten içeriği, vitamin C içeriği ve toplam şekere bakmışlardır. Bitki boyu bakımından P₃×P₄, P₂×P₄ ve P₃×P₅ hibritleri en yüksek heterozis değerlerine sahip olmuştur. Ortalama meyve sayısındaki heterozis değerlerinde ise P₁×P₅, P₃×P₄ melezleri en yüksek değerleri almıştır. Ortalama meyve ağırlığında heterozis değerleri melezlerin çoğunda negatif iken,

araştırmacılar bitki başına toplam verimin yüksek oranda pozitif heterozis değerleri gösterdiğini açıklayarak bu durumun önemsiz olduğunu vurgulamışlardır.

Jabbari ve ark. (2015), 6 İran kavun çeşidi (Eyvanaki, Abasali, Tashkandi, Hose-sorkh, Mashhadi ve Nahavand) ve Ananas kavun çeşidi arasında diallel melezleme yapmışlardır. Meyve sayısı, bitki başına ortalama meyve ağırlığı, et kalınlığı, verim ve kabul edilebilir verim parametrelerini incelemişlerdir. Varyans analizi, genotipler arasındaki farklılıkların tüm karakterler için önemli olduğunu ortaya koymuştur. Eklemeli gen etkileri, bitki başına meyve sayısı, meyve başına ortalama ağırlık, et kalınlığı ve verimi yönetmede önemli iken, dominant gen etkisinin kabul edilebilir verimi kontrol ettiğini bildirmişlerdir. Resiprokal etki sadece bitki başına ortalama meyve ağırlığı için önemli bulunmuştur. Bitki başına meyve sayısı dışındaki tüm özellikler için heterozis bulunurken, daha iyi ebeveyne göre heterobeltiozis bulunmamıştır.

Patil ve ark. (2016) kavunda yapmış oldukları çalışmada, melezleme yolu ile elde edilmiş 6 genotipte meyve uzunluğu, meyve çapı, meyve eti kalınlığı ve meyve ağırlığının kalıtımını incelemişlerdir. Melezlerin çoğunda dominant gen etkisinin, eklemeli gen etkisinden göreceli olarak daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. İncelenen bütün karakterler için melezler arasında epistatik etkinin belirgin bir rol oynadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, kavun meyve özelliklerinin iyileştirilmesi için heterozis ıslahını önermişlerdir.

Karipçin ve ark. (2017) yazlık kabaklarda (*Cucurbita pepo* L.) yaptıkları çalışmada, heterozis ve heterobeltiozis değerlerini hesaplamak amacıyla sekiz adet (Tutluca 1, Tutluca 2, Halfeti 1, Halfeti 2, Bozova Mrkz, Yaslıca, Konak ve Şanlıurfa Mrkz) yazlık kabak çeşidini kullanmışlar ve bunların melezlenmesinden 21 adet F1 hibrit elde etmişlerdir. Bitki boyu, gövde çapı, bitki yayılma alanı, yaprak sayısı, %50 dişi çiçeklenme zamanı (gün) ve verim parametrelerini incelemişlerdir. En yüksek heterozis oranı %32.67 ve en yüksek heterobeltiozis oranı ise %24.67 olarak bulunmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre Bozova Mrkz×Şanlıurfa Mrkz ve Halfeti 2×Şanlıurfa Mrkz melezlerinin en iyi

kombinasyon olduğu rapor edilmiştir. Ebeveynler arasındaki genetik ilişkinin heterozis ve heterobeltiozis değerleriyle orantılı olduğu bildirilmiştir.

Meena ve ark. (2017), dar genetik temelin, verim artışı için en önemli sınırlayıcı faktörlerden birisi olduğunu bildirmişlerdir. Genetik çeşitlilik ve heterotik gruplar hakkındaki bilgilerin hat geliştirmede çok faydalı olduğunu ve germplazmaların daha verimli ve tutarlı bir şekilde kullanmalarına yardımcı olacağını rapor etmişlerdir..

Pouyesh ve ark. (2017) yapmış oldukları çalışmada, 6 adet yerel İran kavunu ile bir adet kantaloop kavununun kombinasyonunu değerlendirmişlerdir. Yedi ebeveyn ve elde edilen melezler 2013-2014 yıllarında yetiştirilmiştir. En yüksek genel kombinasyon yeteneği verim ve meyve sayısı ebeveynlerden Rish-baba'da tespit edilmiştir. Ananas çeşidi ise meyve ağırlığı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı bakımından en yüksek genel kombinasyon yeteneğine sahip bulunmuştur. Hibritler bazı karakterler için yüksek değerler alırken, ebeveyn olarak kullanılan Ananas çeşidinin ıslah programlarında iyi bir donör olabileceğini açıklamışlardır.

Duradundi ve ark. (2018), 2016-2017 yılları arasında kavun (*Cucumis melo* L.) bitkisinde büyüme, erkencilik ve verim özellikleri yönünden üç baba ebeveyn ile on ana ebeveynin melezlenmesi ile geliştirilen toplam 30 F₁ hibrit kombinasyonunda heterozis araştırmaları yapmışlardır. Heterozis değerleri, büyüme, erkencilik ve verim karakterleri için çoğu melezde daha üstün ebeveyn, en üstün ebeveyn ve ticari kontrol üzerinde istenen yönde anlamlı bulunmuştur. KM-2 × PS F₁ hibriti, kavunda bitki başına meyve verimi ve hektar başına meyve verimi açısından ticari kontrole göre (%56.96) maksimum pozitif ve anlamlı heterozis sergilemiştir.

Duc ve ark. (2018), *cantaloupensis* grubundan (D1'den D22'ye kadar olan hatlar) ve *reticulatus* grubundan (D23'den D30'a kadar olan hatlar) 30 kavun hattını (*Cucumis melo* L.) heterotik grupları belirlemek için 31 morfolojik özellik bakımından açık arazide değerlendirmişlerdir. Fenotip bazında genetik çeşitlilik

analizi, 30 kavun hattının kendi içinde 6 ayrı gruba ayrılabilceğini göstermiştir. Değerlendirme yoluyla seçilen 6 elit hat, D1, D2, D3, D7, D13 ve D20, genel kombinasyon yeteneğini belirlemek için diallel melezleme yapılmıştır. Sonuç olarak, D1, D3, D7 ve D20 olan 4 kendilenmiş hattın verim ve Brix seviyesi açısından GCA'nın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. THL2 (2.9 t/da), THL6 (3.0 t/da) ve THL9 (3.3 t/da) hibritleri daha ileri çalışmalar için umut verici olarak bulunmuştur.

Sarı ve ark. (2018), Kırkağaç kavunlarında ışınlanmış polen tekniği kullanarak elde ettikleri %100 homozigot saf hatlarda uzak akrabalıklarına göre melezleme ıslahı programı yapmışlar ve toplam 49 melez geliştirmişlerdir. Açık tarla koşullarında 2 yıl süreyle melezlerde bitki büyümesi, toplam verim ve meyve özelliklerini incelemişlerdir. 2017 yılında en yüksek verim 3.45 kg/m² ile SR-1-200S×82-31 melezinde bulunmuştur. 2018 yılında ise en yüksek verime sahip melezlerin 4.35 kg/m² ile AB-18-200X×SR-1- 200S, 4.00 kg/m² ile AB-55×Sİ-6-200S, 3.98 kg/m² Sİ-6-200S×SR-1-200S melezleri ile 4.15 kg/m² ile Westeros F1 şahit çeşidi olduğunu belirlemişlerdir. Bitki boyu, ana gövde üzerindeki boğum sayısı, ana gövde çapı, verim ve meyve özellikleri gibi karakterler bakımından değişen oranlarda pozitif ya da negatif heterozis değerleri elde edilmiştir. Sİ-6-200S×SR-1-200S, SR-1-200S×57-9, 289- 13×SR-32, AB-55×Sİ-6-200S, Sİ-6-200S×SR-48, AB-18-200X×SR-1-200S melezleri iki yıllık sonuçların da dikkate alınmasıyla gerek verim gerekse meyve özellikleri bakımından ümitvar genotipler olarak belirlenmiş ve tescile yönlendirilebileceği düşünülmüştür.

El Sayed (2019), Kcl 1, Kcl 2, Kcl 3, Kcl 4, Kcl 5 ve Kcl 6 Galia tipi kavun genotiplerinde resiprokal melezlemeler hariç yarım diallel melezleme ile 15 adet F1 hibrit elde etmişlerdir. Bu sonuçlar, değerlendirilen kavun genotiplerinde bitki boyu için varyasyonlar göstermiştir. Ebeveyn hatlarda bitki boyları 162.42 cm (P2) ile 426.59 cm (P4) arasında değişirken, melezlerin bitki boyu 210.84 cm (P3×P6) ile 377.50 cm (P1×P5) arasında değişmiştir. İncelenen tüm özellikler için P5×P6 melezi dışında tüm melezlerde yüksek derecede anlamlı heterozis

görülmüştür. P5×P6 melezi bitki boyuve yaprak/bitki sayısı için negatif heterozis göstermiştir. Ortalama meyve ağırlığı açısından oldukça önemli pozitif heterozis olmasına rağmen, P2×P5 ve P3×P6 melezleri yüksek derecede negatif heterozis göstermiştir. Bitki boyunda heterozis çoğu melezde negatif yönde önemli bulunurken, P1×P2 melezinde pozitif yönde önemli bulunmuştur. P2×P5, P3×P6, P4×P5 melezleri dışında diğer melezlerde meyve ağırlığında pozitif heterozis gözlenmiştir. Meyve eti kalınlığında da pozitif ve negatif heterozisler görülmüştür. Bu araştırmadaki en önemli özellik olan SÇKM'nin heterotik ifadesinde ise 15 melezden altısı, oldukça önemli heterozis değerleri sergilemiştir. Toplam verim için heterozis değerleri, melezlerin çoğunda negatif olarak kaydedilmiştir.

Seçim (2019), Fusarium'a dayanıklı 21 saf hat arasında yaptığı melezlemeler sonucunda 21 hibrit genotip elde etmiştir. Hibritler verim, pomolojik özellikler, heterozis ve heterobeltiosis açısından ticari kontrol çeşitler ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek heterozis değerleri 57-64 ve 22-64 no'lu hibritlerde %68.44 ve %60.61 olarak bulunmuştur. Heterozis değerleri ile doğru orantılı olarak aynı hibritlerde sırasıyla verim değerleri 8154.83±11.54 kg/da ve 7714.87±3.70 kg/da olarak en yüksek değerlere sahip olmuştur. Bu hibritler incelenen parametreler bakımından üstün değerlere sahip olup ümitvar çeşit adayı olarak belirlenmiştir.

Selim (2019), otuz yerli kavun hattını 2016 ve 2017 yaz aylarında açık alanda ortalama performanslarını belirlemek için değerlendirmiştir. Önceki değerlendirmeye göre, 12 ana ebeveyn (RIL A2, RIL A3, RIL A7, RIL A8, RIL A14, RIL A18, RIL A19, RIL A22, RIL A23, RIL A26, RIL A29, RIL A30) ve 3 baba ebeveyn (RIL A5, RIL A10 ve RIL A20), 2018 yaz sezonunda genetik performanslarını belirlemek amacıyla seçilmiştir. Tek yönde otuz altı melez elde edilmiş ve bu 36 melez, heterozis, kombinasyon yeteneği, yaprak alan indeksi (LAI), verim bileşenleri, ortalama meyve ağırlığı, ağ yüzdesi, meyve şekil indeksi (FSI), çekirdek evi çapı, et kalınlığı ve SÇKM miktarını belirlemek için ebeveynleri ile birlikte değerlendirilmiştir. Sonuçlar, çalışılan özelliklerin çoğu için

oldukça anlamlı bulunmuştur. En iyi özel kombinasyon yeteneği (SCA), erken verim için RIL A29 × RIL A5, toplam verim için RIL A19 × RIL A20 ve ortalama meyve ağırlığı ve SÇKM için RIL A8 × RIL A10 hibritlerinden elde edilmiştir.

Abdelaziz ve ark. (2020), 31 (P1), 111 (P2), 63 (P3) ve 65 (P4) olmak üzere dört ana hatta yarım diallel melezleme yapmışlardır. Elde ettikleri 6 adet hibritte heterozis, özel ve genel kombinasyon yeteneğini belirlemek için büyüme özelliklerini, çiçek özelliklerini, meyve verimini ve ilgili karakterleri incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre incelenen özelliklerde genel ve özel kombinasyon yeteneği açısından yüksek düzeyde önemli farklılıklar olmuştur. GCA/SCA ortalama kare oranının, incelenen tüm özellikler için birden az olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, karakterlerin kalıtımında eklemeli olmayan gen eyleminin sorumlu olduğunu göstermiştir. P2×P3 melezi, erkenci verim hariç, çalışılan tüm karakterlerde pozitif ve önemli SCA etkilerine ve aynı zamanda erkenci verim hariç, çalışılan tüm özelliklerde en yüksek olumlu heterozise sahip olmuştur.

Badami ve ark. (2020), yedi ebeveyn hattını melezleyerek 42 adet F₁ hibrit elde etmişler ve bu hibritlerde verim ve kalite ile ilişkili bazı özellikleri incelemişlerdir. Meyve ağırlığında, meyve yüksekliği ve çapında, meyve eti kalınlığında ve SÇKM’de pozitif heterozis değerleri elde etmişlerdir. PK-610×PK-269 hibriti meyve eti kalınlığında (%56.00, %44.86), D-612×PK-669 hibriti SÇKM’de (%32.35, %25.00), PK-5610×PK-464 hibriti meyve yüksekliğinde (%14.00, %10.68), PK-5610 × PK-464 hibriti yine meyve çapında (%0.12, %0.08), PK-669×PK-5610 hibriti meyve ağırlığında (%19.35, %15.42) en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri alınmıştır.

Rabou ve El-Magawry (2020), 2017-2020 yılları arasında yürütmüş oldukları çalışmada, 3MML9 (D/M Salam), 86E2143 (IPGR), Angar (Flemran co. French) ve 3MML2 (D/M Salam) olmak üzere dört yerel hat kullanmışlardır. Altı adet F₁ hibrit; heterozis, potans oranı ve çiçek özellikleri (dikimden itibaren gün sayısı, dişi çiçek ve cinsiyet oranı), vejetatif özellikler (gövde uzunluğu, dal/bitki

sayısı) ve meyve özellikleri (meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve şekli, et kalınlığı, toplam çözünür kuru madde (SÇKM) ve meyve/bitki sayısı) arasındaki korelasyonu belirlemek için ebeveynleri ile birlikte değerlendirilmiştir. Bazı melezler, birçok özellik için oldukça önemli ve anlamlı düzeyde heterozis göstermiştir. 3MML9 ve Angar melezi, en iyi sonuçları sergilemiştir.

Omprasad ve ark. (2021) tarafından kavunda meyve, verim ve kalite parametreleri açısından heterozis derecesini değerlendirmek için bir araştırma yapılmıştır. On beş melez, altı ebeveyn ve iki standart kontrol, 2019-2020'de yirmi dört karakter açısından değerlendirilmiştir. C10 (AM Sel-3×AM Sel-4), C11 (AM Sel-3×AM Sel-5), C14 (AM Sel-4×AM Sel-6) ve C15 (AM Sel-5×AM Sel-6) hibritleri verim ve diğer önemli kalite özelliklerinde üstün performans göstermiştir. Değerlendirmelerden sonra, bu melezler, yaygın üretim ve ticari kullanım için potansiyel melezler olarak tanımlanmıştır.

Amzeri ve ark. (2022), sekiz kavun genotipinin (G1 = D-612×PK-669, G2 = PK-669×D-612, G3 = D-612, G4 = PK-669, G5 = PK-361×PK-165, G6 = PK-165×PK-361, G7 = PK-361 ve G8 = PK-165) beş olgunluk aşamasında (55 DAP, 60 DAP, 65 DAP, 70 DAP ve 75 DAP) A vitamini, C vitamini ve SÇKM içeriğini incelemişlerdir. A vitamini içeriği en yüksek ortalama değer 3.656 IU olan G6 genotipinde (PK-165×PK-361) bulunmuştur. PK-165×PK-361 hibriti diğer mezlere kıyasla en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis (%112.21 ve %98.3) değerlerine sahip olmuştur. En yüksek ortalama C vitamini içeriği (81.196 mg/100 g) G2 genotipinden (D-612×PK-69) alınmıştır. D-612×PK669 hibriti %36.97 ve %28.29'luk oranlar ile diğer hibritlere kıyasla en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değerleri elde edilmiştir. SÇKM karakterinde ise G6 genotipi (PK-165×PK-361) hibriti için en yüksek ortalama değer % 11.71 Brix olarak belirlenmiş, PK-165×PK-361 hibriti de sırasıyla %29.41 ve %22.15'lik değerlerle diğer hibritlere kıyasla en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değerlerini almıştır.

Kaur ve ark. (2022), iki genetik erkek steril hattın da dahil olduğu 10 kendilenmiş hatta yarım diallel melezleme yaparak 45 adet F₁ hibrit elde etmişlerdir. Bu hibritler, ebeveyn hatları ve ticari kontrol ile birlikte meyve verimleri ve bazı özellikler açısından değerlendirilmiştir. Verimde ve SÇKM’de MS-1×M-610 ve Kajri×MM-904 en iyi melez kombinasyonları olarak belirlenmiştir. KP4HM-15×MM Sel-103 ve KP4HM-15×MM-1831 hibritlerinde verim ve SÇKM’de en yüksek heterozis kaydedilmiştir.





3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak daha önce yürütülmüş olan bir TÜBİTAK projesi (TOVAG 114O230) ile geliştirilmiş genetik benzerlikleri SSR markörleri ile belirlenen Altınbaş grubu safhatlar kullanılmıştır. Bu saf hatlardan seçilen iki ana ebeveyn (SR-31, 7-32) için (Şekil 3.1) belirli benzerlik oranlarına sahip (%20-30, %31-40, %41-50, %51-60, %61-70, %71-80, %81-90, %91-100 arasında) baba ebeveynler belirlenmiştir. SR-31 ana ebeveyn için belirlenen baba ebeveynler 82-83, DA-5, 7-32, Sİ-18, DA-8, 7-20 ve BU-33'tür. Diğer ana ebeveyn olan 7-32 için belirlenen baba ebeveynler ise 264-59, 67-27, Sİ-6-200S, SR-32, 7-20, SR-10-200S, 56-8 ve DA-60'tır (Şekil 3.2). Çizelge 3.1'de belirtildiği gibi ebeveynler arasında resiprokal melezlemeler yapılarak F₁ hibritler elde edilmiştir. Yapılan melezlemeler sonucunda SR-31 × Sİ-18 melezinin resiprokali elde edilememiştir (Şekil 3.1, Şekil 3.2).

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan melezler ve ebeveynleri aralarındaki benzerlik oranları

Kod	Melezler	Benzerlik Oranları	Kod	Melezler	Benzerlik Oranları
MN-1	7-32×264-59	%29	MN-17	SR-31×82-83	%38
MN-2	264-59×7-32		MN-18	82-83×SR-31	
MN-3	7-32×67-27	%33	MN-19	SR-31×DA-5	%46
MN-4	67-27×7-32		MN-20	DA-5×SR-31	
MN-5	7-32×Sİ-6-200S	%43	MN-21	SR-31×7-32	%57
MN-6	Sİ-6-200S×7-32		MN-22	7-32×SR-31	
MN-7	7-32×SR-32	%57	MN-23	SR-31×Sİ-18	%69
MN-8	SR-32×7-32		MN-24	Sİ-18×SR-31	
MN-9	7-32×7-20	%67	MN-25	SR-31×DA-8	%77
MN-10	7-20×7-32		MN-26	DA-8×SR-31	
MN-11	7-32×SR-10-200S	%71	MN-27	SR-31×7-20	%82
MN-12	SR-10-200S×7-32		MN-28	7-20×SR-31	
MN-13	7-32×56-8	%83	MN-29	SR-31×BU-33	%93
MN-14	56-8×7-32		MN-30	BU-33×SR-31	
MN-15	7-32×DA-60	%91			
MN-16	DA-60×7-32				



Şekil 3.1. Denemede kullanılan ana ebeveynlere ait resimler



Şekil 3.2. Denemede kullanılan baba ebeveynlere ait resimler



Şekil 3.2'nin devamı

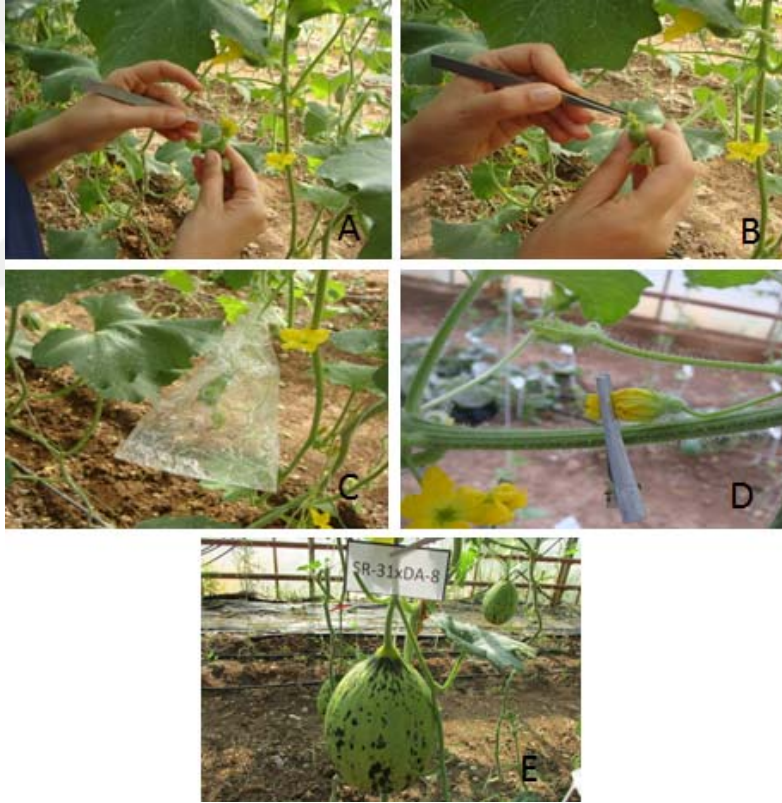


Şekil 3.2'nin devamı

3.2. Metot

Bu çalışma, 2018-2020 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait Araştırma ve Deneme alanında yer alan cam serada, açık alanda ve pomoloji laboratuvarında yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan ebeveynler arasında 2018 yılında resiprokal melezler yapılmıştır. Bu amaçla ebeveynlere ait tohumlar 05.04.2018'de 2:1 torf:perlit karışımı içeren viyollere ekilmiş, fideler ise 02.05.2018'de cam seraya (1 m x 0.5 m) x 0.5 m aralık mesafelerle çift sıralı olarak dikilmiştir. Her bir ebeveynden 6 bitki dikilmiştir. Gübreleme dekara saf olarak 25 kg N, 8 kg P₂O₅ ve 30 kg K₂O olacak şekilde (Zuang, 1982), fosforun tamamı tabana, azot ve potasyum ise 3 eşit parçaya bölünerek damla sulama ile birlikte uygulanmıştır. Bitkilerin kök ve vegetatif aksam gelişimini desteklemek için amonyum sülfat, amonyum nitrat, MAP magnezyum sülfat, magnezyum nitrat, potasyum sülfat, potasyum nitrat, kalsiyum nitrat ve 18-18-18 kompoze gübreleri verilmiştir. Ayrıca bu gübrelere ilave olarak Black jak, Avatar, Fulvicol sıvı gübreleri ve iz elementler uygulanmıştır. Bitkilerde budama, hastalık ve zararlı kontrolleri gerektiği şekilde yapılmıştır. Bitkiler serada askıya alınmış ve tek gövdeli olarak yetiştirilmiştir. Melezlemelere ana ebeveynlerde %50 dişi çiçek oluşma tarihinde başlanmıştır. Ana ebeveynlere ait erselik çiçekler antezisten 1 gün önceki aşamada emasküle edilerek selofan keseler içerisine alınmış, aynı gün baba ebeveynlere ait erkek çiçekler de antezisten bir gün önce taç yapraklarının uçlarından pens yardımıyla kapatılmıştır. Ertesi gün antezis

aşamasındaki baba ebeveynin çiçek tozları ana ebeveynin stıgması üzerine el ile sürtülerek tozlamalar gerçekleştirilmiştir. Tozlamadan sonra dişi çiçekler herhangi bir kontaminasyonu engellemek amacıyla tekrar selofan keseler ile kapatılmıştır. Her bitkiden 1 melez meyve elde edilmiştir. Melezlemelerin yapılışına ait resimler şekil 3.3’de sunulmuştur. Hasat olgunluğuna gelen meyveler 10.08.2018’de tek tek hasat edilmiş ve tohumları el ile çıkartılarak oda koşullarında fermentasyona bırakılmıştır. İki gün sonra fermente olan tohumlar eşme suyu altında yıkanarak gölge ve serin koşullarda kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan tohumlar, paketlenmiş ve soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir (şekil 3.4).



şekil 3.3. Melezlemelerin yapılması ait görüntüler, A: Ta yaprakların açılması, B: Emaskülasyon, C: Çiçeğin selofan kese ile izole edilmesi, D: Melezleme gününde pens ile kapatılmış erkek iek, E. Melezleme sonrası tutmuş meyve



Şekil 3.4. Tohumların elde edilmesine ait görüntüler, A: Tohumların fermentasyonu, B: Tohumların yıkanması, C: Tohumların kurutulması, D: Tohumların paketlenmesi

3.2.1. Bitkilerin Yetiştirilmesi ve Ölçümler

F₁ hibritlere, ebeveynlerine ve Damak F₁ ve AT-190 F₁ kontrol çeşitlerine ait tohumlar 2019-2020 yılları Şubat ayı içerisinde 2:1 torf:perlite karışımı içeren viyollere 50'şer adet ekilmiştir.

Dikim büyüklüğüne gelen fideler, açık tarlaya 1.8 x 0.5 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerle 15 Nisan 2019 ve 15 Mayıs 2020 tarihlerinde tesadüf parselleri deneme desenine göre dikilmiştir. Deneme 4 tekerürlü ve her tekerrürde 8 bitki

olacak şekilde planlanmıştır. Gübreleme dekara saf olarak 25 kg N, 8 kg P₂O₅ ve 30 kg K₂O olacak şekilde (Zuang, 1982), fosforun tamamı tabana, azot ve potasyum ise 3 eşit parçaya bölünerek damla sulama ile birlikte uygulanmıştır. Bitkilerin kök ve vegetatif aksam gelişimini desteklemek için amonyum sülfat, amonyum nitrat, MAP ve 18-18-18 kompoze gübreleri, meyve tutumundan sonra meyve kalitesinin, tat ve aromanın artışı amacıyla magnezyum sülfat, magnezyum nitrat, potasyum sülfat, potasyum nitrat ve kalsiyum nitrat damla sulama ile verilmiştir. Ayrıca bu gübrelere ilave olarak Black jak, Avatar, Fulvicol sıvı gübreleri ve iz elementler uygulanmıştır. Dikimden yaklaşık 10 gün sonra gübreleme programına başlanmış ve hasattan 10 gün önce sonlandırılmıştır. Dikimden sonra düzenli olarak sıra araları elle ve çapa makinesiyle çapalanarak toprak havalandırması, boğaz doldurma ve yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Hastalık ve zararlılarla kimyasal, yabancı otlarla ise mekanik yolla mücadele edilmiştir. Fide dikimi, bitkilerin yetiştirilmesi ve bakım işlemlerine ait görseller Şekil. 3.5'te sunulmuştur.



Şekil 3.5. Fidelerin dikimi, bitkilerin yetiştirilmesi ve bakım işlemlerine ait görüntüler

Dikimden sonra bitkilerde yapılan ölçümler ve gözlemler aşağıda belirtilmiştir (Şekil 3.6).

3.2.1.1. Bitki Boyu (cm)

Dikimden 45 gün sonra (30 Mayıs ve 30 Haziran) her tekerrürden 5'er bitkide kök boğazından büyüme ucuna kadar olan kısım cetvel yardımıyla ölçülerek kaydedilmiştir.

3.2.1.2. Ana Gövde Çapı (mm)

Dikimden 45 gün sonra (30 Mayıs ve 30 Haziran) her tekerrürden beşer adet bitkide ana gövde çapları dijital kompas (Mitutuyo) yardımı ile ölçülmüştür.

3.2.1.3. Boğum Sayısı (adet/bitki)

Dikimden 45 gün sonra (30 Mayıs ve 30 Haziran) her tekerrürden beşer adet bitkide ana gövde üzerinde yer alan boğum sayıları sayılmış ve kaydedilmiştir.

3.2.1.4. Toplam Verim (kg/m²)

Parsellerdeki tüm meyveler toplanarak tartılmış ve parsel alanına oranlanarak toplam meyve verimleri hesaplanmıştır.

3.2.1.5. Meyve Ağırlığı (g)

Her genotip için hasat edilen meyveler ayrı ayrı hassas terazide (HANA-HS 9500 LCD) tartılarak ağırlıkları kaydedilmiştir.

3.2.1.6. Meyve Çapı (cm)

Her bir tekerrürden tesadüfen alınan beşer adet meyve dikey olarak ikiye kesilmiş ve orta kısmının çapı bir cetvel yardımıyla ölçülmüş ve ortalamaları hesaplanmıştır.

3.2.1.7. Meyve Yüksekliği (cm)

Her bir tekerrürden tesadüfen alınan beşer adet meyve dikey olarak ikiye kesilmiş, çiçek sapı ile çiçek çukuru arasında kalan mesafe bir cetvel yardımıyla ölçülmüş ve ortalamaları hesaplanmıştır.

3.2.1.8. Meyve Eti Kalınlığı (cm)

Her bir tekerrürden tesadüfen alınan beşer adet meyve dikey olarak ikiye kesilmiş merkez kısmından itibaren cetvel yardımıyla yenilebilir meyve eti kalınlığı cetvel yardımıyla tespit edilmiştir.

3.2.1.9. Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)

Her bir tekerrürden tesadüfen alınan beşer adet meyve dikey olarak ikiye kesilmiş, kabuk kalınlığı dijital kompas (Mitutuyo) yardımıyla ölçülmüş ve ortalamaları hesaplanmıştır.

3.2.1.10. Çekirdek Evi Çapı (cm)

Her bir tekerrürden tesadüfen alınan beşer adet olgun meyve boyuna kesilmiş ve meyvenin çekirdek evi boşluğunun çapı cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.1.11. Çekirdek Evi Yüksekliği (cm)

Her bir tekerrürden tesadüfen alınan beşer adet olgun meyve boyuna kesilmiş ve meyvenin çekirdek evi boşluğunun yüksekliği cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.1.12. Meyve Et Randımanı (%)

Meyve et randımanı her tekerrürden tesadüfi olarak seçilen beşer adet meyvede meyve kabuğu, çekirdekler ve sulu kısmı temizlenerek kalan kısmın meyve etinin meyve ağırlığına bölünmesiyle % olarak hesaplanmıştır.

3.2.1.13. SÇKM (%)

Her bir tekerrürden tesadüfen alınan beşer adet meyvede digital refraktometre yardımıyla ölçülmüştür.

3.2.1.14. Panel Testi

Hasat edilen meyvelerde beş kişiden oluşan panelistler tarafından meyve tadında 1 ile 5 arasında puanlama yapılmıştır.

(1: Çok kötü, 2: Kötü, 3: Orta, 4: İyi, 5: Çok iyi)



Şekil 3.6. Meyvelerin hasadı ve yapılan analizlere ait görüntüler

3.2.2. İklim Verileri

İklim verileri, her iki yılda da Meteoroloji Genel Müdürlüğü Meteorolojik Veri-Bilgi Satış ve Sunum (MEVBİS) Sistemi kayıtlarından alınmıştır. Aylık minimum, maksimum, ortalama sıcaklık ve ortalama nispi nem değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Her iki yılda da maksimum sıcaklık temmuz ayında (35.1 °C ve 35.8 °C) görülmüştür. Nispi nem bakımından 2019 ve 2020 yılında en yüksek değer mart (% 67.8, % 60.2) ayında, en düşük değer ise temmuz (% 44.3, % 31.7)) ayında alınmıştır. (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. 2019 ve 2020 yıllarında denemenin yürütüldüğü aylardaki iklim değerleri

Yıl	İklim Faktörü		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
2019	Sıcaklık (°C)	Minimum	12.1	18.3	22.5	24.3	25.5
		Maksimum	23.1	31.1	32.8	33.6	35.1
		Ortalama	17.0	24.1	27.1	28.4	29.6
	Ortalama Nispi Nem (%)		67.8	52.1	59.2	44.1	44.3
2020	Sıcaklık (°C)	Minimum	13.3	17.9	20.2	25.3	24.9
		Maksimum	24.5	29.5	30.6	34.8	35.8
		Ortalama	18.3	23.3	25.0	29.4	29.7
	Ortalama Nispi Nem (%)		60.2	54.3	57.3	42.7	31.7

3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme

Yapılan ölçümlere ait veriler Microsoft Excel programına girilmiş ve ortalamaları hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri, tesadüf parselleri deneme desenine göre JMP istatistiksel paket programı ile (v8.00, SAS Institute Inc., NC 27513-2414, USA) varyans analizine tabi tutulmuş ve çeşitler arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.

3.2.4. Heteozis ve Heterobeltiozisin Hesaplaması

Kırkağaç grubu kavunların ebeveynleri ile birlikte yukarıda belirtilen tüm

karakterler açısından heterozis değerleri hesaplanmıştır. Buna göre F1 hibridinin değerinden, ebeveynlerin ortalamalarının değeri çıkartılmış ve bu rakamın ebeveyn ortalamasına bölünüp 100 değeri ile çarpılmasıyla $[(F1-EO/EO) \times 100]$ % heterozis hesaplanmıştır. Kırkağaç grubu kavunların ebeveynleri ile birlikte yukarıda belirtilen tüm karakterler açısından heterobeltiozis değerleri de hesaplanmıştır. Buna göre F1 hibritin değerinden, ebeveynlerin en üstününün değeri çıkartılmış ve bu rakamın üstün ebeveyn değerine bölünüp 100 değeri ile çarpılmasıyla $[(F1-\ddot{U}E/\ddot{U}E) \times 100]$ % heterobeltiozis (Sarı ve ark., 2003; Virmani ve ark., 2003; Cho ve ark., 2004; Denizler ve ark., 2005; Jose ve ark., 2005; Ahmad ve ark., 2005) hesaplanmıştır.

HT (%)=Heterozis

HB (%)=Heterobeltiozis

FI= Belirlenen karakter için hibritin ortalama değeri

EO= Belirlenen karakter için ebeveynlerin ortalama değeri

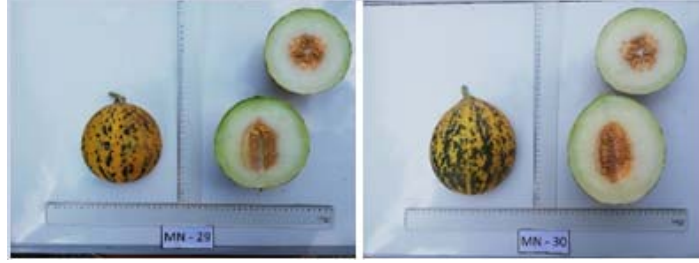
E= Belirlenen karakter için üstün olan ebeveynin ortalama değeri



Şekil 3.7. Kırkağaç hibritlerinin resimleri



Şekil 3.7'nin devamı



Şekil 3.7'nin devamı

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma 2019 ve 2020 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama arazisinde ve pomoloji laboratuvarında yürütülmüştür. Elde edilen araştırma bulguları aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Bitkisel Ölçümlere Ait Bulgular

Dikimden (birinci yıl 30 Mayıs; ikinci yıl 30 Haziran) 45 gün sonra geliştirilen hibritlere, ebeveynlerine ve şahit çeşitlere ait bitkilerde bitki boyu (cm), ana gövde çapı (mm), boğum sayısı (adet) ve kol sayısı (adet) olmak üzere ölçümler yapılmıştır. İncelenen parametrelere ait sonuçlar Çizelge 4.1-4.4'te verilmiştir.

4.1.1. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Bitki Boyu Ölçümleri

Hibritlerde, ebeveynlerde ve şahit çeşitlerde 2019-2020 yıllarında yapılan bitki boyu ölçümlerinin sonuçları Çizelge 4.1' de verilmiştir. Bitki boyu ölçüm sonuçları her iki yılda istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Ölçüm sonuçlarına göre, 2019 yılında en uzun bitki boyuna % 82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 (117.15 cm) hibriti sahip olurken (Şekil 4.3), bu hibriti MN-43 (Sİ-18) ebeveyni (113.13 cm), MN-42 (DA-5) ebeveyni (108.46 cm), MN-39 (DA-60) ebeveyni (107.02 cm) ve AT 190 F₁ (105.46 cm) takip etmiştir. 2020 yılında en uzun bitkiler MN-43 (Sİ-18) ebeveyninden (173.97 cm), MN-44 (DA-8) ebeveyninden (173.97 cm) ve % 77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 (167.34 cm) hibritinden ve % 69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (162.83 cm) hibritinden, AT 190 F₁ (157.47 cm) şahit çeşidinden elde edilmiştir (Şekil 4.4). Damak F₁ şahit çeşidinde ise bitki boyu

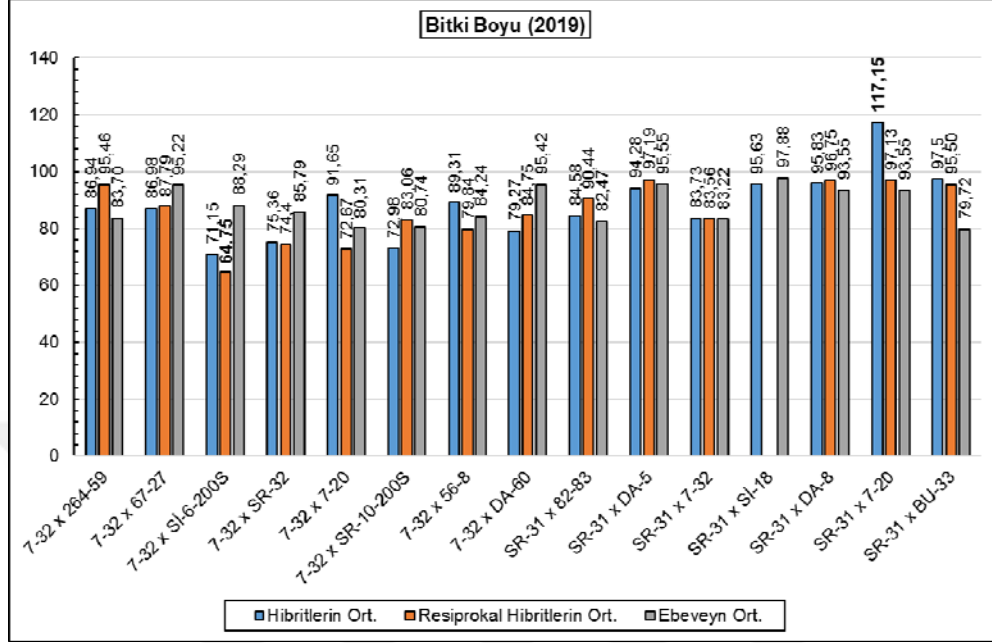
birinci yılda 71.15 cm ve ikinci yılda 135.72 cm olarak bulunmuştur. Hibritlerden şahit çeşitlere kıyasla bitki boyu açısından oldukça yüksek değerler elde edilmiştir. En kısa bitki boyu 2019 yılında %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 ve resiprokal (Sİ-6-200S×7-32) melezi olan MN-6 (69.17 cm, 64.75 cm) hibritlerinde (Şekil 4.1), 2020 yılında ise MN-31 (7-32) ve MN-41 (82-83) (122.49 cm, 123,65 cm) ebeveynlerinde ve % 57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (128.28 cm) ile % 91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (129.48 cm) hibritinde bulunmuştur. 7-32 ana ebeveyn için en uzak olarak belirlenen % 29 benzerlik oranına sahip 264-59 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-1 ve resiprokal melezi olan MN-2 hibritlerinden bitki boyları birinci yılda 86.94 cm, 95.46 cm, ikinci yılda 141.80 cm, 135.67 cm olarak ölçülmüştür. En yakın olarak belirlenen %91 benzerlik oranına sahip DA-60 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-15 ve resiprokal melezi olan MN-16 hibritlerinden ise bitki boyları ilk yılda 79.27 cm, 84.75 cm, ikinci yılda 129.48 cm, 153.88 cm olarak ölçülmüştür. SR-31 ana ebeveyn için belirlenen en uzak %38 benzerlik oranına sahip 82-83 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-17 hibriti ve resiprokal melezi olan MN-18 hibritinden birinci yılda bitki boyu 84.58 cm, 90.44 cm olarak, ikinci yılda 139.04 cm, 138.24 cm, en yakın olarak belirlenen %93 benzerlik oranına sahip BU-33 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-29 ve resiprokal melezi olan MN-30 hibritlerinden ise birinci yılda 97.13 cm, 97.50 cm, ikinci yılda 138.78 cm, 134.56 cm olarak bulunmuştur (Şekil 4.1, Şekil 4.2). Rabou ve El- Magawry (2020), dört yerel hat (L1, L2, L3, L4) arasında yaptıkları diallel melezleme sonucunda elde ettikleri 6 F₁ hibritin heterozis ve agronomik performanslarını incelemişlerdir. En yüksek gövde uzunluğunu her iki sezonda da 168.3 cm ve 178.9 cm olmak üzere L3 ebeveyninde, hibritlerde ise 214.2 cm ve 204.1 cm uzunlukla L1 x L3 hibritinde bulunmuştur. Çalışmamızda 2019 ve 2020 yıllarında bitki boyu ölçümlerinde MN-43 (Sİ-18) ebeveyni en uzun (113.13 cm, 173.97 cm) bitki boyuna sahip olmuştur. Abdelaziz ve ark. (2020), dört kendilenmiş hatta (31,

111, 63, 65) resiprokal melezlemeler hariç tüm kombinasyonlarda, vejetatif özellikler, verim özellikleri ve meyve özelliklerini incelemişlerdir. Vejetatif büyüme bakımından kontrol ve diğer hibritlere göre 31 x 111 melezi en yüksek değerlere sahip olmuştur. El Sayed (2019), Kcl 1, Kcl 2, Kcl 3, Kcl 4, Kcl 5, ve Kcl 6 galia tipi kavun genotiplerinde resiprokal melezlemeler hariç yarım diallel melezleme ile 15 adet F₁ hibrit geliştirmiş ve bu kavun genotiplerinde bitki boyu açısından varyasyonlar olduğunu bildirmiştir. Ebeveyn hatlarında bitki boyları 162.42 cm (P₂) ile 426.59 cm (P₄) arasında, melezlerin bitki boyu ise 210.84 cm (P₃×P₆) ile 377.50 cm (P₁×P₅) arasında değişmiştir. Çalışmamız kapsamında her iki yıl göz önünde bulundurulduğunda bitki boyları ebeveynlerde 76.81 cm ile 173.97 cm arasında, hibritlerde ise 64.75 ile 167.34 cm arasında değişkenlik göstermiştir. Yapılan resiprokal melezlemeler sonucunda elde edilen hibritlerde ise en uzun bitki boyu %82 benzerlik oranına sahip 7-20 × SR-31 melezi olan MN-28 hibritinde 117.15 cm ve %77 benzerlik oranına sahip SR-31 × DA-8 melezi olan MN-25 hibritinde 167.34 cm olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar kavunda vejetatif büyüme özelliklerinde oldukça önemli farklılıklar olduğunu belirten Ene ve ark. (2019) ile uyumludur (Çizelge 4.1). Yapılan çalışmalar arasındaki farklılıkların, genotip ve ölçüm zamanlarındaki değişikliklerden kaynaklanması olasıdır.

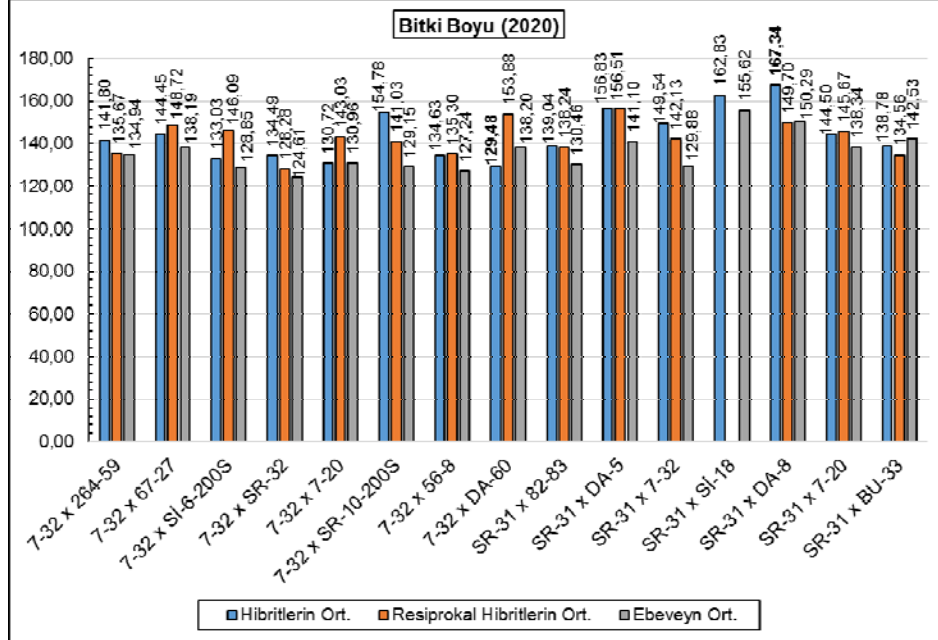
Çizelge 4.1. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde bitki boyu (cm)

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	Bitki Boyu (cm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	86.94 ijk	141.80 d-l
MN-2 (264-59 × 7-32)		95.46 def	135.67 f-m
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	86.98 ijk	144.45 c-k
MN-4 (67-27 × 7-32)		87.79 h-k	148.72 b-i
MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	69.17 st	133.03 h-m
MN-6 (SI-6-200S × 7-32)		64.75 t	146.09 c-j
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	75.36 o-r	134.49 h-m
MN-8 (SR-32 × 7-32)		74.40 p-s	128.28 j-m
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	91.65 e-i	130.72 h-m
MN-10 (7-20 × 7-32)		72.67 qrs	143.03 d-k
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	72.98 qrs	154.78 a-f
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		83.06 klm	141.03 d-m
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	89.31 g-j	134.63 g-m
MN-14 (56-8 × 7-32)		79.84 l-p	135.30 g-m
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	79.27 l-p	129.48 i-m
MN-16 (DA-60 × 7-32)		84.75 jkl	153.88 b-g
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	84.58 jkl	139.04 d-m
MN-18 (82-83 × SR-31)		90.44 f-i	138.24 d-m
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	94.28 d-g	156.83 a-d
MN-20 (DA-5 × SR-31)		97.18 de	156.51 a-e
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	83.73 jkl	149.54 b-h
MN-22 (7-32 × SR-31)		83.56 kl	142.13 d-l
MN-23 (SR-31 × SI-18)	69	95.63 def	162.83 abc
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	80.02 l-o	167.34 ab
MN-26 (DA-8 × SR-31)		95.83 def	149.70 b-h
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	96.75 de	144.50 c-k
MN-28 (7-20 × SR-31)		117.15 a	145.67 c-k
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	97.13 de	138.78 d-m
MN-30 (BU-33 × SR-31)		97.50 d	134.56 h-m
MN-31 (7-32)	-	83.81 jkl	122.49 m
MN-32 (264-59)	-	83.58 kl	147.39 c-j
MN-33 (67-27)	-	106.63 c	153.88 b-g
MN-34 (SI-6-200S)	-	92.77 d-h	135.21 g-m
MN-35 (SR-32)	-	87.77 h-k	126.72 klm
MN-36 (7-20)	-	76.81 n-q	139.42 d-m
MN-37 (SR-10-200S)	-	77.66 m-q	135.80 f-m
MN-38 (56-8)	-	84.67 jkl	131.98 h-m
MN-39 (DA-60)	-	107.02 c	153.91 b-g
MN-40 (SR-31)	-	82.63 klm	137.26 e-m
MN-41 (82-83)	-	82.31 k-n	123.65 lm
MN-42 (DA-5)	-	108.46 bc	144.93 c-k
MN-43 (SI-18)	-	113.13 ab	173.97 a
MN-44 (DA-8)	-	104.47 c	163.31 abc
MN-45 (BU-33)	-	91.63 e-i	147.80 c-i
Damak Fı	-	71.15 rs	135.72 f-m
AT-190 Fı	-	105.46 c	157.47 a-d
LSD		5.60***	19.31***

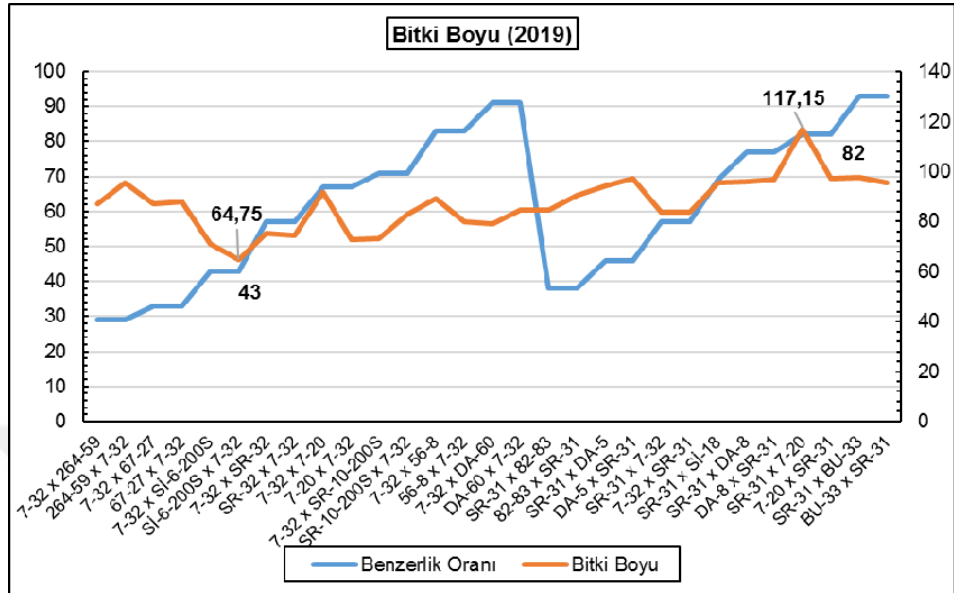
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



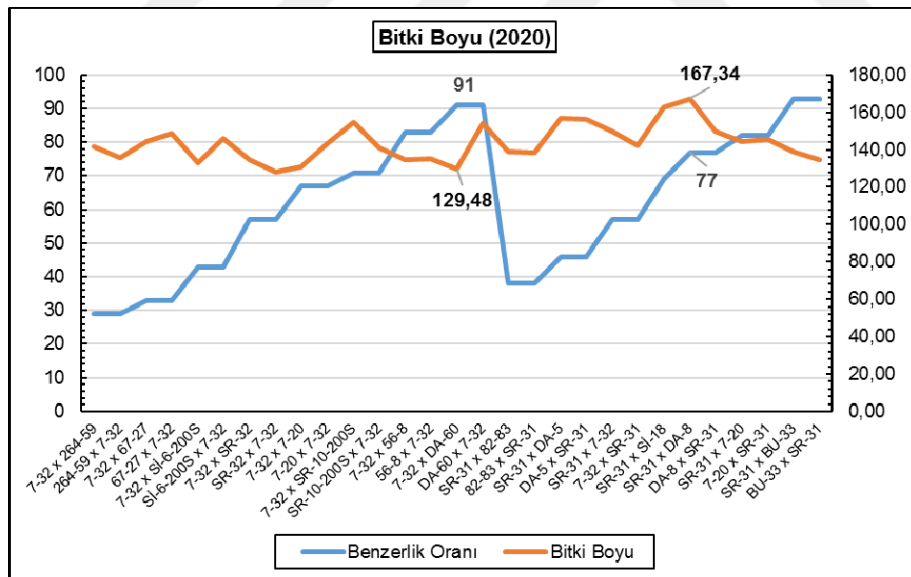
Şekil 4.1. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin bitki boyu (cm) (Birinci yıl)



Şekil 4.2. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin bitki boyu (cm) (İkinci yıl)



Şekil 4.3. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin bitki boyu ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.4. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin bitki boyu ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

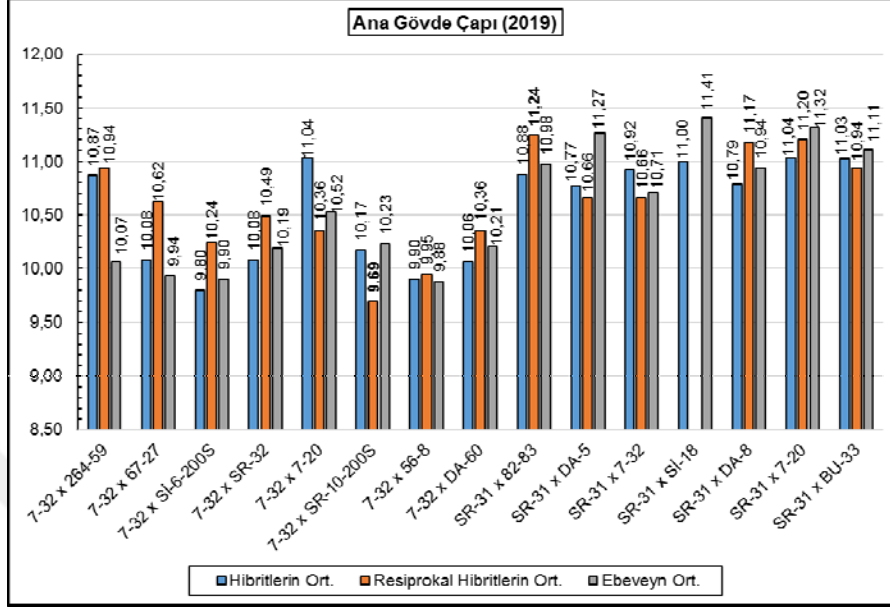
4.1.2. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Ana Gövde Çapı Ölçümleri

Hibritlerde, ebeveynlerde ve şahit çeşitlerde yapılan ana gövde çapı ölçüm sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Çalışmanın birinci yılında en kalın ana gövde çapı MN-40 (SR-31) ve MN-43 (Sİ-18) (11.50 mm, 11.31 mm) ebeveynlerinde ve % 38 benzerlik oranına sahip olan 82-83×SR 31 melezi olan MN-18 hibritinde 11.24 mm, % 93 benzerlik oranına sahip SR-31×BU-33 melezi olan MN-29 hibritinde 11.20 mm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7). Denemenin ikinci yılında en kalın gövde çapı MN-43 ebeveyninde 13.14 mm, MN-36 ebeveyninde 12.08 mm ve %91 benzerlik oranına sahip DA-6×7-32 melezi olan MN-16 hibritinde 11.76 mm olarak bulunmuştur (Şekil 4.8). Birinci yılda en ince ana gövde çapı Damak F₁, AT 190 F₁ şahit çeşitler (8.40 mm, 8.64 mm) ile % 71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 hibritinden (9.69 mm) alınmıştır. İkinci yılda en ince ana gövde çapı MN-38 (56-8) ve MN-41 (82-83) (9.89, 10.23 mm) ebeveynlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Hibritlerde en kalın ana gövde çapı birinci yılda MN-18 hibritinde görülürken, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-17 hibritinde 10.88 mm olarak görülmüştür. İkinci yılda ise en kalın gövde çapı MN-16 hibritinden elde edilirken, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-15 hibritinde 11.05 mm olarak hesaplanmıştır. En ince gövde çapına birinci yılda MN-12 hibriti sahip olurken, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-11 hibriti 10.17 mm gövde çapına sahip olmuştur. İkinci yılda ise en ince gövde çapı %83 benzerlik oranına sahip 7-32×56-8 melezi olan MN-13 (10.35 mm) hibritinde görülmüştür. Bu hibritin resiprokal melezi olan MN-14 hibritinde ise ana gövde çapı 10.64 mm olarak ölçülmüştür (Şekil 4.5, Şekil 4.6).

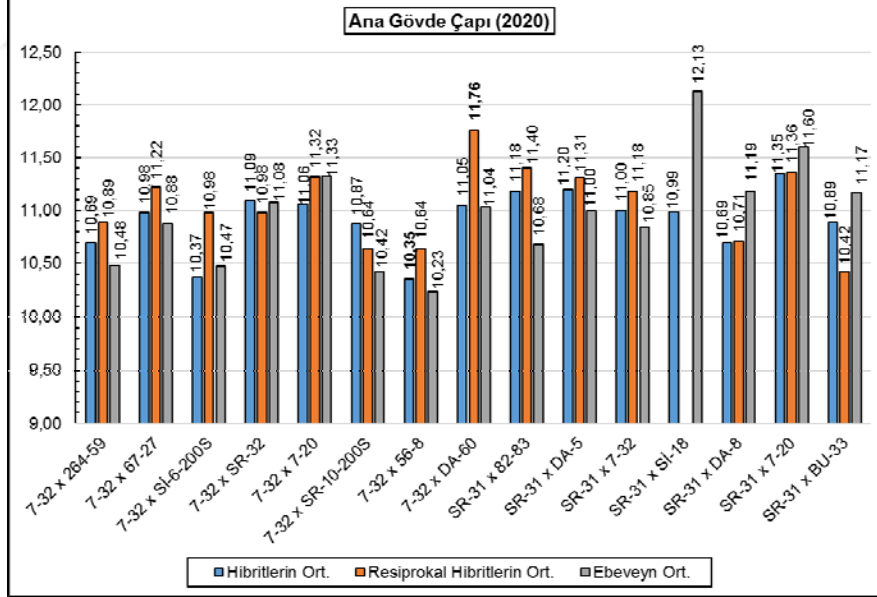
Çizelge 4.2. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde ana gövde çapı (mm)

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	Ana Gövde Çapı (mm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	10.87 b-ı	10.69 d-k
MN-2 (264-59 × 7-32)		10.94 b-h	10.89 c-j
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	10.08 l-q	10.98 c-j
MN-4 (67-27 × 7-32)		10.62 e-k	11.22 b-h
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	9.80 pq	10.37 h-k
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		10.24 j-p	10.98 c-j
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	10.08 l-q	11.09 c-j
MN-8 (SR-32 × 7-32)		10.49 g-l	10.98 c-j
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	11.04 a-f	11.06 c-j
MN-10 (7-20 × 7-32)		10.36 i-o	11.32 b-f
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	10.17 k-q	10.87 c-j
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		9.69 q	10.64 e-k
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	9.90 n-q	10.35 h-k
MN-14 (56-8 × 7-32)		9.95 m-q	10.64 e-k
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	10.06 l-q	11.05 c-j
MN-16 (DA-60 × 7-32)		10.36 i-o	11.76 bc
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	10.88 b-ı	11.18 b-ı
MN-18 (82-83 × SR-31)		11.24 abc	11.40 b-e
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	10.77 c-ı	11.20 b-h
MN-20 (DA-5 × SR-31)		10.66 d-k	11.31 b-g
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	10.92 b-h	11.00 c-j
MN-22 (7-32 × SR-31)		10.66 d-k	11.18 b-ı
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	11.00 a-g	10.99 c-j
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	10.74 c-j	10.69 d-k
MN-26 (DA-8 × SR-31)		10.79 c-ı	10.71 d-k
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	11.17 a-d	11.35 b-f
MN-28 (7-20 × SR-31)		11.04 a-f	11.36 b-e
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	11.20 abc	10.89 c-j
MN-30 (BU-33 × SR-31)		11.03 a-f	10.42 f-k
MN-31 (7-32)	-	9.91 n-q	10.57 e-k
MN-32 (264-59)	-	10.22 j-p	10.39 g-k
MN-33 (67-27)	-	9.96 m-q	11.18 b-ı
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	10.15 k-q	10.37 h-k
MN-35 (SR-32)	-	10.47 h-m	11.58 bcd
MN-36 (7-20)	-	11.13 a-e	12.08 b
MN-37 (SR-10-200S)	-	10.55 f-l	10.27 ijk
MN-38 (56-8)	-	9.85 opq	9.89 k
MN-39 (DA-60)	-	10.50 g-l	11.50 b-e
MN-40 (SR-31)	-	11.50 a	11.12 c-j
MN-41 (82-83)	-	10.45 h-m	10.23 jk
MN-42 (DA-5)	-	11.03 a-f	10.87 c-j
MN-43 (Sİ-18)	-	11.31 ab	13.14 a
MN-44 (DA-8)	-	10.38 i-n	11.25 b-h
MN-45 (BU-33)	-	10.71 c-j	11.22 b-h
Damak Fı	-	8.40 r	10.35 h-k
AT-190 Fı	-	8.64 r	11.10 c-j
LSD	-	0.52***	0.93***

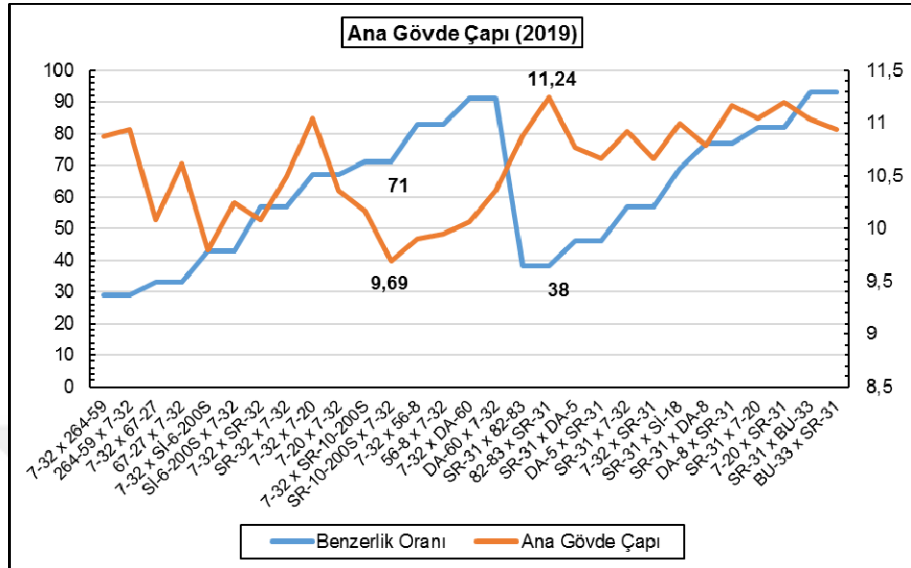
ÖD: Önemli değil; *: $P \leq 0.05$ düzeyinde; **: $P \leq 0.01$ düzeyinde; ***: ise $P \leq 0.001$ düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



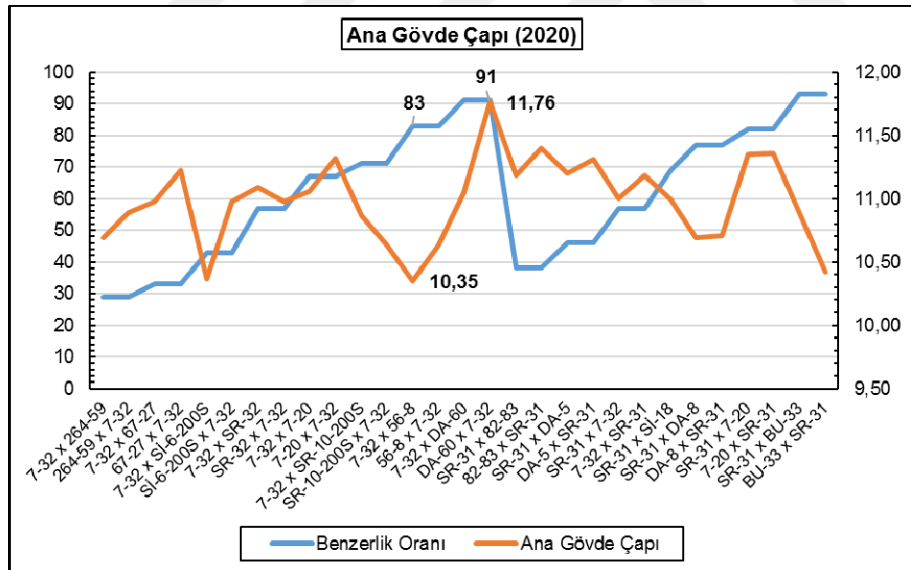
Şekil 4.5. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin ana gövde çapı (mm) (Birinci yıl)



Şekil 4.6. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin ana gövde çapı (mm) (İkinci yıl)



Şekil 4.7. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin ana gövde çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.8. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin ana gövde çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

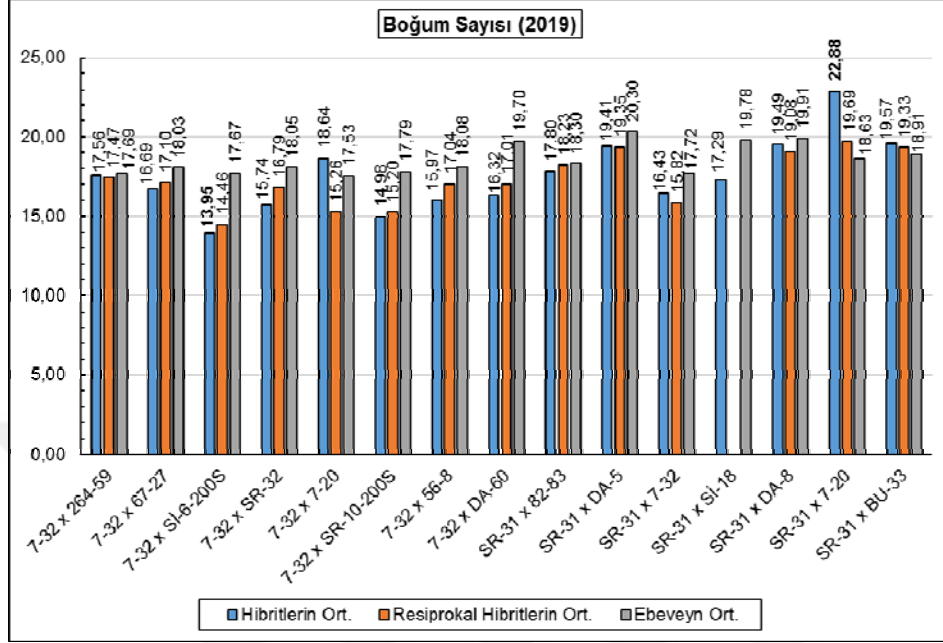
4.1.3. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Boğum Sayısı Ölçümleri

Çizelge 4.3'te verilen hibritlerde, ebeveynlerde ve şahit çeşitlerde yapılan boğum sayısı sonuçlarına göre en fazla boğum sayısı 2019 yılında % 82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 hibritinde (22.88 adet)ve MN-39 (DA-60) ebeveyninde (22.78 adet), 2020 yılında ise %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (23.97 adet) hibritinde bulunmuştur (Şekil 4.11, Şekil 4.12). En düşük boğum sayısı 2019 yılında bitki boyunda olduğu gibi MN-5 ve MN-6 (13.95 adet, 14.46 adet) hibritlerinden alınırken, 2020 yılında da yine MN-31 (16.74 adet) ebeveyninden alınmıştır. Damak F₁ ve AT 190 F₁ şahit çeşitlerinden alınan boğum sayısı birinci yılda 18.32 ile 20.10 adet, ikinci yılda ise 20.00 ile 21.89 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Birinci yılda MN-19 hibriti en fazla boğum sayısına sahip olurken, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-28 hibriti 19.69 adet boğum sayısına sahip olmuştur. En az boğum sayısı MN-5 ve resiprokal melezi olan MN-6 hibritlerinden alınmıştır. İkinci yılda ise en fazla boğum sayısı MN-19 hibritinde sayılmış olup, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-20 hibritinden ise 22.38 adet boğumelde edilmiştir. En az boğum sayısı hibritlerden %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (18.24 adet) hibritinde ve bu hibritin resiprokal melezi olan MN-16 hibritinde 19.79 olarak sayılmıştır (Şekil 4.9, Şekil 4.10).

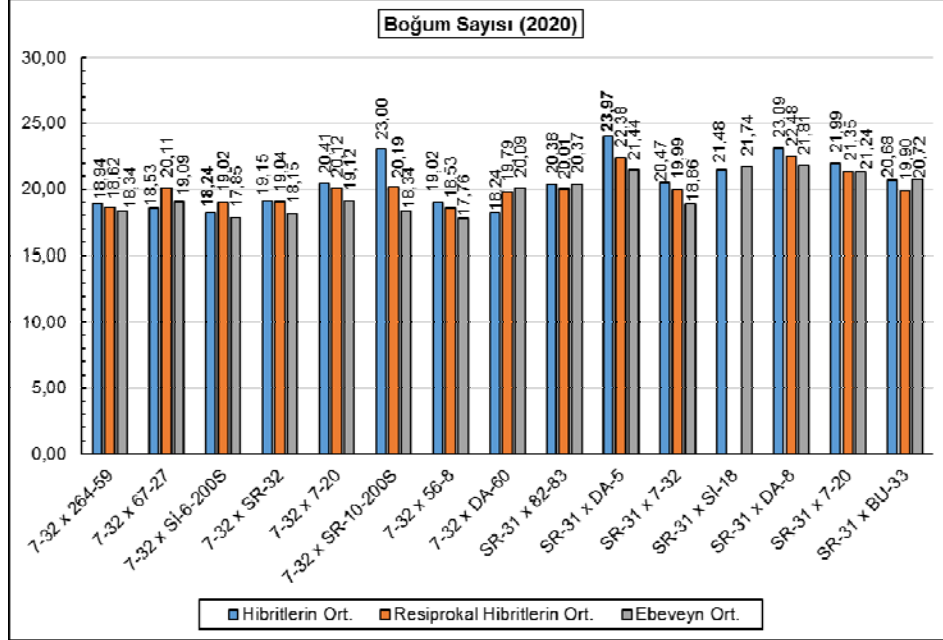
Çizelge 4.3. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde boğum sayısı (adet)

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	Boğum Sayısı (adet)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	17.56 l-p	18.94 i-l
MN-2 (264-59 × 7-32)		17.47 m-q	18.62 jkl
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	16.69 o-s	18.53 jkl
MN-4 (67-27 × 7-32)		17.10 n-r	20.11 e-k
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	13.95 w	18.24 kl
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		14.46 vw	19.02 h-l
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	15.74 stu	19.15 h-l
MN-8 (SR-32 × 7-32)		16.79 o-s	19.04 h-l
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	18.64 f-l	20.41 d-k
MN-10 (7-20 × 7-32)		15.26 tuv	20.12 e-k
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	14.98uvw	23.00 abc
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		15.20 tuv	20.19 d-k
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	15.97 r-u	19.02 h-l
MN-14 (56-8 × 7-32)		17.04 o-r	18.53 jkl
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	16.32 q-t	18.24 kl
MN-16 (DA-60 × 7-32)		17.01 o-r	19.79 g-k
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	17.80 j-o	20.38 d-k
MN-18 (82-83 × SR-31)		18.23 i-n	20.01 e-k
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	19.41 e-h	23.97 a
MN-20 (DA-5 × SR-31)		19.35 e-i	22.38 a-f
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	16.43 p-s	20.47 d-k
MN-22 (7-32 × SR-31)		15.82 stu	19.99 e-k
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	17.29 m-q	21.48 a-h
MN-25 (SR-31 × DA-8)		17.83 j-o	23.09 abc
MN-26 (DA-8 × SR-31)	82	19.49 efg	22.48 a-e
MN-27 (SR-31 × 7-20)		19.08 e-i	21.99 a-g
MN-28 (7-20 × SR-31)	93	22.88 a	21.35 b-i
MN-29 (SR-31 × BU-33)		19.69 def	20.68 c-k
MN-30 (BU-33 × SR-31)	-	19.57 d-g	19.90 f-k
MN-31 (7-32)		16.61 p-s	16.74 l
MN-32 (264-59)	-	18.76 f-k	19.93 f-k
MN-33 (67-27)	-	19.45 e-h	21.43 b-i
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	18.73 f-k	18.96 i-l
MN-35 (SR-32)	-	19.48 e-h	19.55 g-k
MN-36 (7-20)	-	18.44 g-m	21.50 a-h
MN-37 (SR-10-200S)	-	18.96 e-j	19.94 f-k
MN-38 (56-8)	-	19.55 efg	18.77 jkl
MN-39 (DA-60)	-	22.78 a	23.43 ab
MN-40 (SR-31)	-	18.82 f-k	20.98 b-j
MN-41 (82-83)	-	17.78 k-o	19.76 g-k
MN-42 (DA-5)	-	21.77 ab	21.89 a-g
MN-43 (Sİ-18)	-	20.73 bcd	22.50 a-e
MN-44 (DA-8)	-	21.01 bc	22.64 a-d
MN-45 (BU-33)	-	19.00 e-i	20.46 d-k
Damak Fı	-	18.32 h-m	20.00 e-k
AT-190 Fı	-	20.10 cde	21.89 a-g
LSD	-	1.16***	2.51***

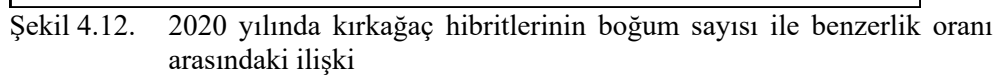
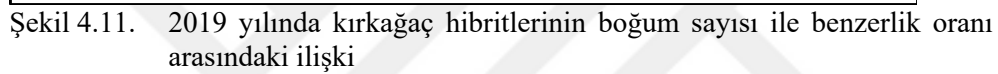
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



Şekil 4.9. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin boğum sayısı (adet) (Birinci yıl)



Şekil 4.10. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin boğum sayısı (adet) (İkinci yıl)



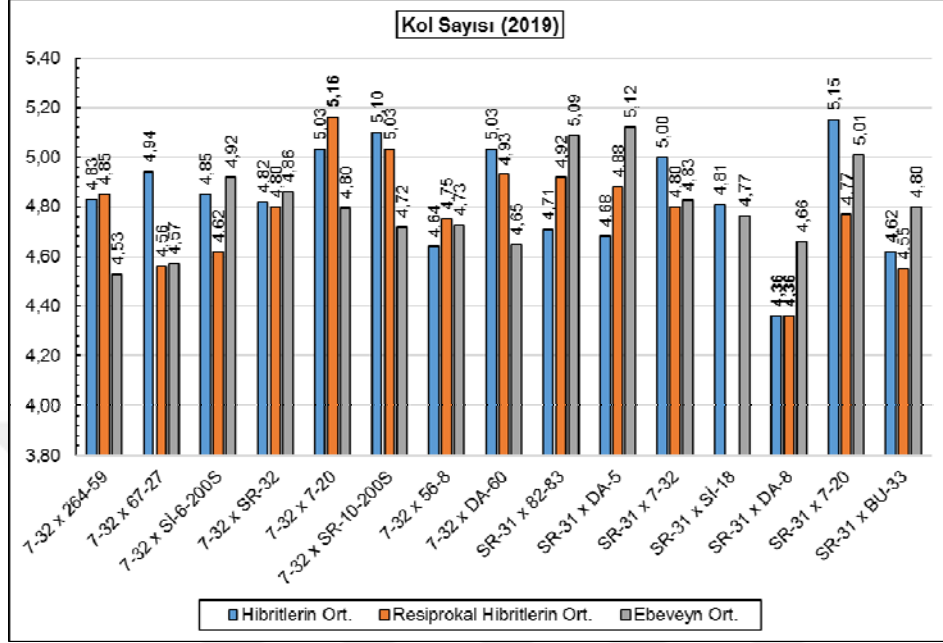
4.1.4. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Kol Sayısı Ölçümleri

Çizelge 4.4'te hibritlere, ebeveynlere ve şahit çeşitlere ait kol sayısı ölçümlerinin sonuçları verilmiştir. En fazla kol sayısı 2019 yılında MN-34 (Sİ-6-200S) ve MN-42 (DA-5) (5.23 adet/bitki, 5.20 adet/bitki) ebeveynleri ile % 67 benzerlik oranına sahip 7-20×7-32 melezi olan MN-10 (5.16 adet) hibritinde sayılırken, en az kol sayısı MN-44 (DA-8) (4.28 adet) ebeveyni ile %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibriti ve resiprokal melezi olan MN-26 (4.36, 4.36 adet) hibritinde sayılmıştır (Şekil 4.15). 2020 yılında ise en fazla kol sayısına MN-43 (Sİ-18) (5.21 adet) ebeveyni ile %57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-32 melezi olan MN-7 (4.82 adet) hibriti sahip olurken (Şekil 4.16), en az kol sayısına MN-34 (Sİ-6-200S) (3.19 adet) ebeveyni ile Damak F1 (3.17 adet) şahit çeşidi sahip olmuştur (Çizelge 4.4). Hibritler ve resiprokalleri incelendiğinde birinci yılda MN-10 hibriti en fazla kol sayısına sahip olurken, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-9 hibriti 5.03 adet kol sayısı ile yakın bir değer almıştır. En az kol sayısına ise MN-25 (4.36 adet) hibriti ve resiprokal melezi olan MN-26 (4.36 adet) hibriti sahip olmuştur. İkinci yılda ise en fazla kol sayısı %57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-32 melezi olan MN-7 hibritinde (4.82 adet) en fazla kol sayısı görülürken, resiprokal melezi olan MN-8 hibritinde 4.69 adet kol sayısı görülmüştür. En az kol sayısı %93 benzerlik oranına sahip SR-31×BU-33 melezi olan MN-30 hibritinde 3.58 adet bulunurken, resiprokal melezi olan MN-29 hibritinde 3.70 adet kol sayısı bulunmuştur (Şekil 4.13, Şekil 4.14). Zalapa ve ark. (2006), maksimum üretkenliği hedefleyen herhangi bir ıslah programında kol sayısının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Rabou ve El- Magawry (2020) yapmış oldukları çalışmada, en yüksek kol sayısını ise iki sezonda sırasıyla 5.8 ve 6.4 adet olarak belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise birinci yılda 5.23, ikinci yılda ise 5.21 adet bulunmuştur.

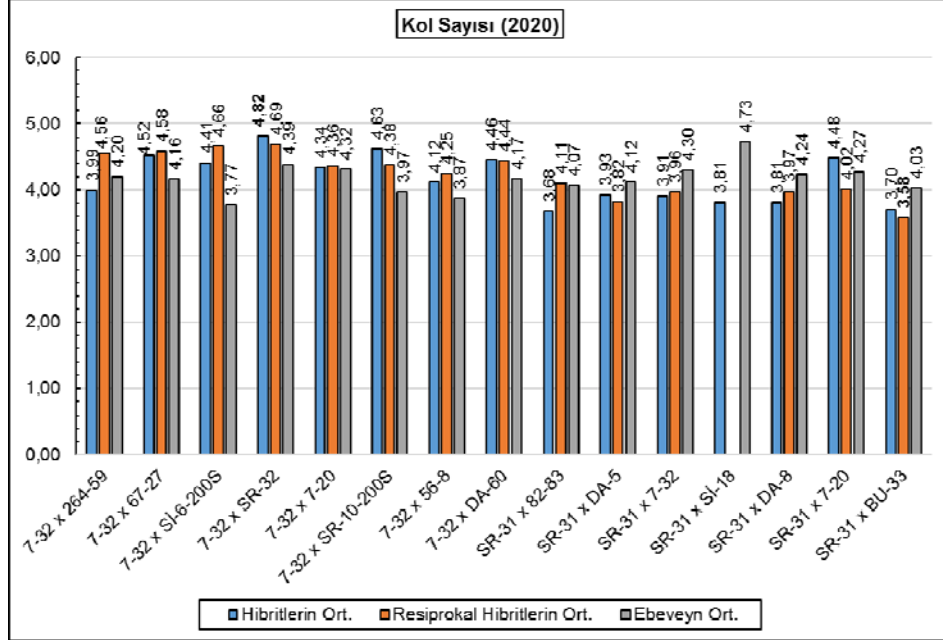
Çizelge 4.4. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde kol sayısı (adet)

Genotipler	Benzerlik	Kol Sayısı (adet)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	4.83 c-n	3.99 g-o
MN-2 (264-59 × 7-32)		4.85 c-m	4.56 b-f
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	4.94 a-k	4.52 b-g
MN-4 (67-27 × 7-32)		4.56 l-q	4.58 b-e
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	4.85 c-m	4.41 b-i
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		4.62 k-p	4.66 a-d
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	4.82 c-n	4.82 ab
MN-8 (SR-32 × 7-32)		4.80 e-n	4.69 abc
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	5.03 a-h	4.34 b-k
MN-10 (7-20 × 7-32)		5.16 abc	4.36 b-k
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	5.10 a-g	4.63 bcd
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		5.03 a-h	4.38 b-i
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	4.64 k-p	4.12 d-o
MN-14 (56-8 × 7-32)		4.75 h-o	4.25 c-m
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	5.03 a-h	4.46 b-i
MN-16 (DA-60 × 7-32)		4.93 a-k	4.44 b-i
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	4.71 h-o	3.68 n-q
MN-18 (82-83 × SR-31)		4.92 a-k	4.11 d-o
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	4.68 i-p	3.93 h-p
MN-20 (DA-5 × SR-31)		4.88 b-l	3.82 k-p
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	5.01 a-i	3.91 i-p
MN-22 (7-32 × SR-31)		4.80 e-n	3.96 h-o
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	4.81 d-n	3.81 k-p
MN-25 (SR-31 × DA-8)		4.77 f-o	3.81 k-p
MN-26 (DA-8 × SR-31)	77	4.36 pq	3.97 g-o
MN-27 (SR-31 × 7-20)		4.89 b-l	4.48 b-h
MN-28 (7-20 × SR-31)	82	5.15 a-d	4.02 f-o
MN-29 (SR-31 × BU-33)		4.77 g-o	3.70 m-q
MN-30 (BU-33 × SR-31)	93	4.32 k-p	3.58 opq
MN-31 (7-32)		4.31 k-q	4.34 b-k
MN-32 (264-59)	-	4.45 onq	4.06 e-o
MN-33 (67-27)	-	4.53 m-q	3.98 g-o
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	5.23 a	3.19 a
MN-35 (SR-32)	-	5.11 a-f	4.43 b-i
MN-36 (7-20)	-	4.98 a-i	4.29 b-l
MN-37 (SR-10-200S)	-	4.83 c-n	3.59 opq
MN-38 (56-8)	-	4.84 c-m	3.40 pq
MN-39 (DA-60)	-	4.68 i-p	4.00 g-o
MN-40 (SR-31)	-	5.04 a-h	4.25 c-m
MN-41 (82-83)	-	5.13 a-e	3.88 i-p
MN-42 (DA-5)	-	5.20 ab	3.98 g-o
MN-43 (Sİ-18)	-	4.49 n-q	5.21 a
MN-44 (DA-8)	-	4.28 a	4.23 c-n
MN-45 (BU-33)	-	4.56 l-q	3.81 k-p
Damak F ₁	-	4.92 a-k	3.17 a
AT-190 F ₁	-	4.64 i-p	3.78 l-p
LSD		0.34***	0.56***

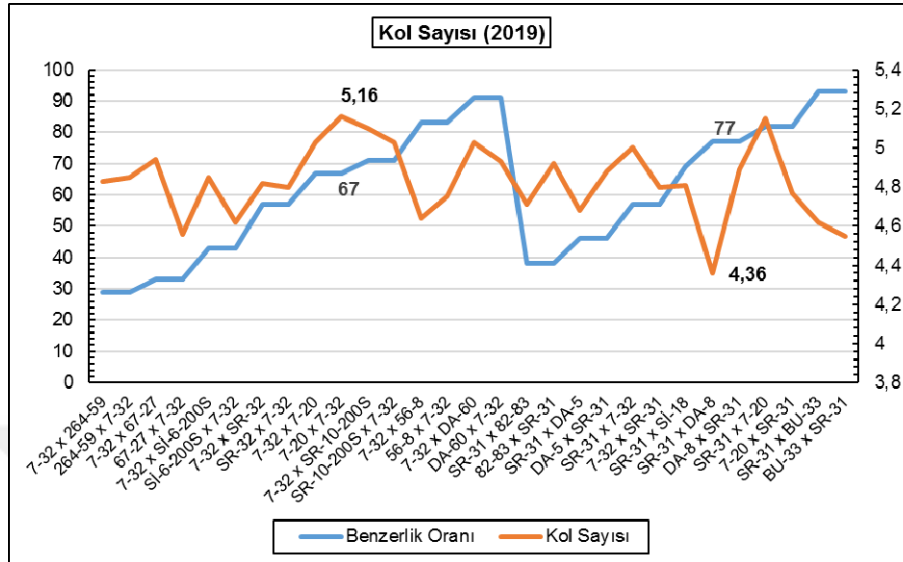
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



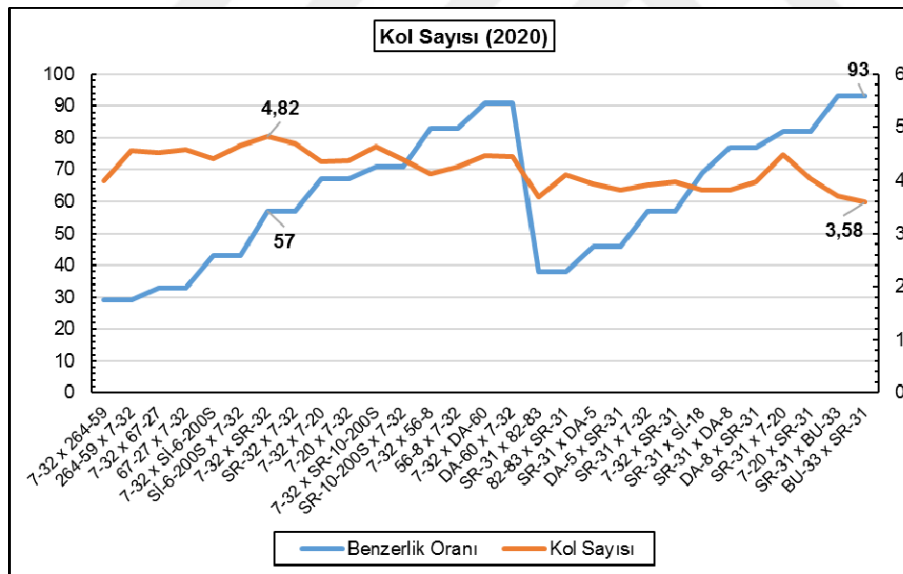
Şekil 4.13. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin kol sayısı (adet) (Birinci yıl)



Şekil 4.14. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin kol sayısı (adet) (İkinci yıl)



Şekil 4.15. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin kol sayısı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.16. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin kol sayısı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

4.2. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Meyve Verimi ve Meyve Analizleri

Kırkağaç hibritlerine, ebeveynlerine ve şahit çeşitlere ait meyveler hasat olgunluğuna geldikten sonra birinci yıl 05/07/2019, 17/07/2019, 24/07/2019 tarihlerinde ve ikinci yıl 06/08/2020, 07/08/2020, 10/08/2020 tarihlerinde olmak üzere üç kere hasat yapılmıştır. Hasat yapılan meyvelerde her genotip için toplam verim (kg/m^2) hesaplanmış, her tekerrürden 5'er adet meyvede meyve ağırlığı (g), meyve yüksekliği (cm), meyve çapı (cm), çekirdek evi çapı (cm), çekirdek evi yüksekliği (cm), meyve eti kalınlığı (cm), meyve kabuk kalınlığı (mm), SÇKM (%) ve meyve et randımanı (%) analizleri yapılmıştır. Aynı zamanda genotiplerde 1 ile 5 arasında puanlama ile tat bakımından panel testi yapılmıştır. İkinci yılda alınan meyve et randımanı dışında kalan bütün parametrelerde istatistiki açıdan $P \leq 0.001$ önem seviyesinde farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 4.5-4.15).

4.2.1. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Toplam Verim (kg/m^2)

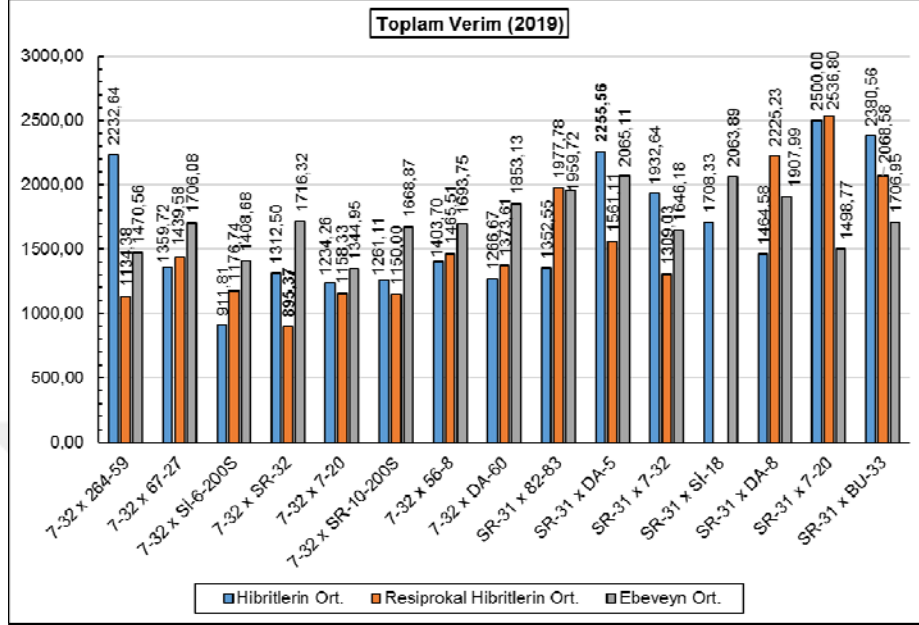
Yapılan istatistiksel analiz sonucunda her iki yılda toplam verim önemli bulunmuştur. Çizelge 4.5'te verilen toplam verim sonuçlarına göre 2019 yılında en yüksek verim MN-28 (7-20×SR-31) ve MN-27 (SR-31×7-20) hibritlerinden (2.536,81, 2.500,00 kg/m^2) elde edilmiştir (Şekil 4.19). Aynı zamanda bu hibritler birbirinin resiprokal melezi olup ebeveynleri arasında bulunan benzerlik oranı %82'dir. Bu hibritlerin ebeveynleri olan SR-31 ve 7-20 genotiplerinden alınan verim ise sırasıyla 1.800,00 kg/m^2 ve 1.197,00 kg/m^2 'dir. En az verim MN-8 (SR-32×7-32) ve MN-5 (7-32×Sİ-6-200S) hibritlerinden (0.895,37, 0.911,81 kg/m^2) elde edilmiştir (Şekil 4.19). SR-32 ve 7-32 ebeveynleri arasındaki benzerlik oranı %57, 7-32 ve Sİ-6-200S ebeveynleri arasındaki benzerlik oranı %43'tür. SR-32, 7-32 ve Sİ-6-200S ebeveynlerinin verim değerleri ise 1.940,28 kg/m^2 , 1.492,36 kg/m^2 ve 1.325,00 kg/m^2 olarak hesaplanmıştır. 2020 yılında ise en yüksek verim MN-43 (Sİ-18) ebeveyninden (5.133,75 kg/m^2) ve %69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 hibritinden (3.557,64 kg/m^2) ve %71 benzerlik oranına

sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 hibritinden ($3.533,33 \text{ kg/m}^2$), en düşük verim ise %38 benzerlik oranına sahip SR-31×82-83 melezi olan MN-17 hibritinden ($1.524,16 \text{ kg/m}^2$) elde edilmiştir (Şekil 4.20). Damak F₁ ve AT-190 şahit çeşitlerden alınan verim değerleri ise birinci yılda sırasıyla $2.304,63 \text{ kg/m}^2$, $1.747,22 \text{ kg/m}^2$ ve $3.586,11 \text{ kg/m}^2$, $4.608,33 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur. Her iki yılda da SR-31 ebeveyninin %82 benzerlik oranına sahip 7-20 ebeveyni ve %69 benzerlik oranına sahip Sİ-18 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-28, MN-23 hibritlerinde en yüksek değerler elde edilmiştir (Çizelge 4.5). MN-28 hibritinin resiprokalı olan MN-27 hibritinde ise verim $2.500,00 \text{ kg/m}^2$ olarak hesaplanırken, MN-23 hibritinin resiprokal melezi elde edilemediği için bu değer bulunmamaktadır. En düşük değerlere sahip olan SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibritinin resiprokal melezi olan MN-7 hibritinde $1.312,50 \text{ kg/m}^2$, SR-31×82-83 melezi olan MN-17 hibritinin resiprokal melezi olan MN-18 hibritinde ise $2.533,16 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur (Şekil 4.19, Şekil 4.20).

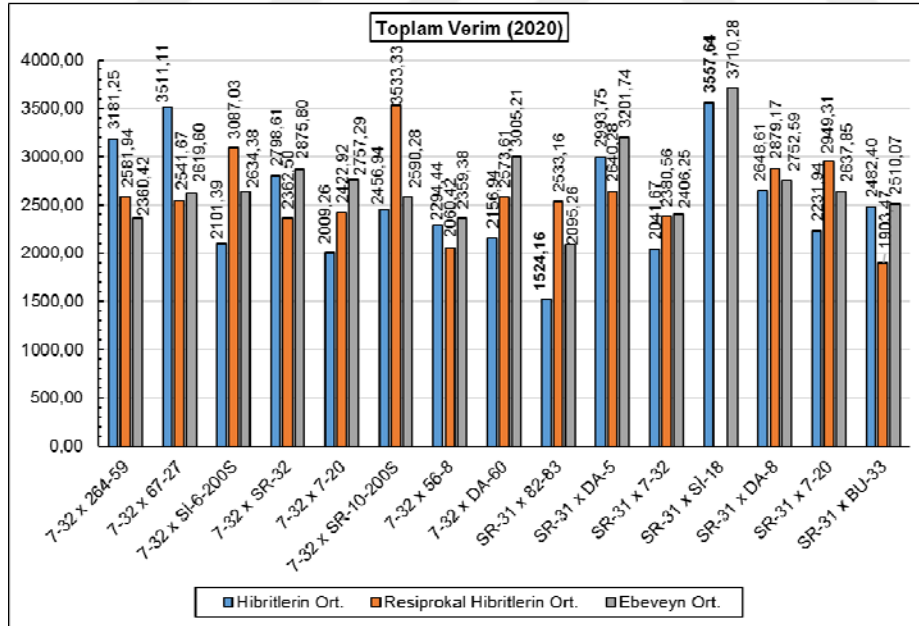
Çizelge 4.5. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde toplam verim (kg/m²)

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	Tonlam Verim (kg/m ²)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	2.232.64 a-e	3.181.25 c-h
MN-2 (264-59 × 7-32)		1.134.38 pqr	2.581.94 d-i
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	1.359.72 m-p	3.511.11 b-f
MN-4 (67-27 × 7-32)		1.439.58 k-p	2.541.67 d-i
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	911.81 qr	2.101.39 hı
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		1.176.74 pqr	3.087.03 c-h
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	1.312.50 n-r	2.798.61 c-i
MN-8 (SR-32 × 7-32)		895.37 r	2.362.50 d-i
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	1.234.26 o-r	2.009.26 hı
MN-10 (7-20 × 7-32)		1.158.33 pqr	2.422.92 d-i
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	1.261.11 o-r	2.456.94 d-i
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		1.150.00 pqr	3.533.33 b-e
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	1.403.70 l-p	2.294.44 d-i
MN-14 (56-8 × 7-32)		1.465.51 k-p	2.060.42 hı
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	1.266.67 o-r	2.156.94 ghı
MN-16 (DA-60 × 7-32)		1.373.61 l-p	2.573.61 d-i
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	1.352.55 m-p	1.524.16 ı
MN-18 (82-83 × SR-31)		1.977.78 b-i	2.533.16 d-i
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	2.255.56 a-e	2.993.75 c-h
MN-20 (DA-5 × SR-31)		1.561.11 i-p	2.640.28 d-i
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	1.932.64 c-i	2.041.67 hı
MN-22 (7-32 × SR-31)		1.309.03 n-r	2.380.56 d-i
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	1.708.33 g-n	3.557.64 b-e
MN-25 (SR-31 × DA-8)		1.464.58 k-p	2.648.61 d-i
MN-26 (DA-8 × SR-31)	77	2.225.23 a-f	2.879.17 c-h
MN-27 (SR-31 × 7-20)		2.500.00 a	2.231.94 e-i
MN-28 (7-20 × SR-31)	82	2.536.81 a	2.949.31 c-h
MN-29 (SR-31 × BU-33)		2.380.56 ab	2.482.40 d-i
MN-30 (BU-33 × SR-31)	93	2.069.58 b-g	1.903.47 hı
MN-31 (7-32)		1.492.36 i-p	2.525.69 d-i
MN-32 (264-59)	-	1.448.75 k-p	2.195.14 f-i
MN-33 (67-27)	-	1.919.79 c-i	2.713.51 d-i
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	1.325.00 m-q	2.743.06 d-i
MN-35 (SR-32)	-	1.940.28 c-i	3.225.90 c-h
MN-36 (7-20)	-	1.197.53 o-r	2.988.89 c-h
MN-37 (SR-10-200S)	-	1.845.37 e-k	2.654.86 d-i
MN-38 (56-8)	-	1.895.14 d-i	2.193.06 f-i
MN-39 (DA-60)	-	2.213.89 a-f	3.484.72 b-g
MN-40 (SR-31)	-	1.800.00 f-l	2.286.81 d-i
MN-41 (82-83)	-	2.119.44 a-g	1.903.70 hı
MN-42 (DA-5)	-	2.330.21 abc	4.116.67 abc
MN-43 (Sİ-18)	-	2.327.78 abc	5.133.75 a
MN-44 (DA-8)	-	2.015.97 b-h	3.218.37 c-h
MN-45 (BU-33)	-	1.613.89 h-o	2.733.33 d-i
Damak Fı	-	2.304.63 a-d	3.586.11 bcd
AT-190 Fı	-	1.747.22 g-m	4.608.33 ab
LSD	-	427.01 ***	1.327.40 ***

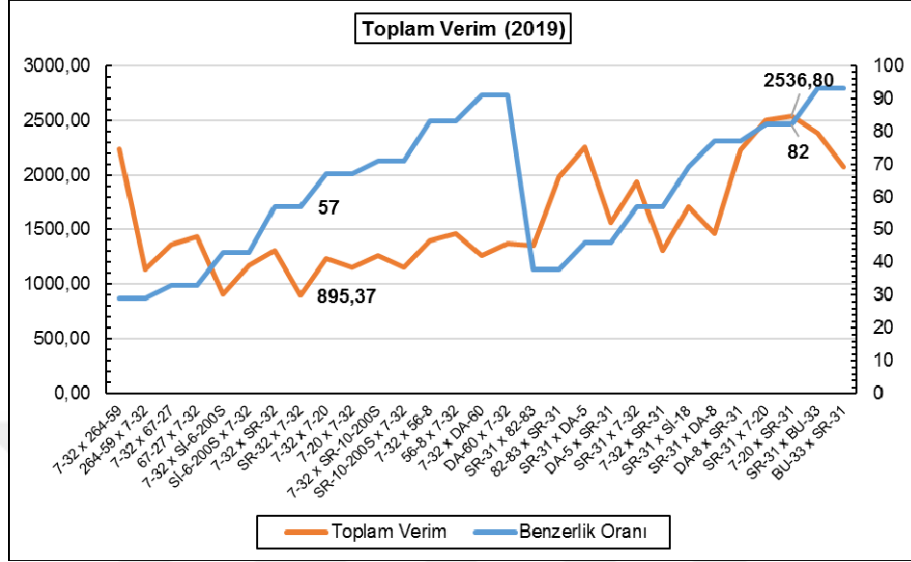
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



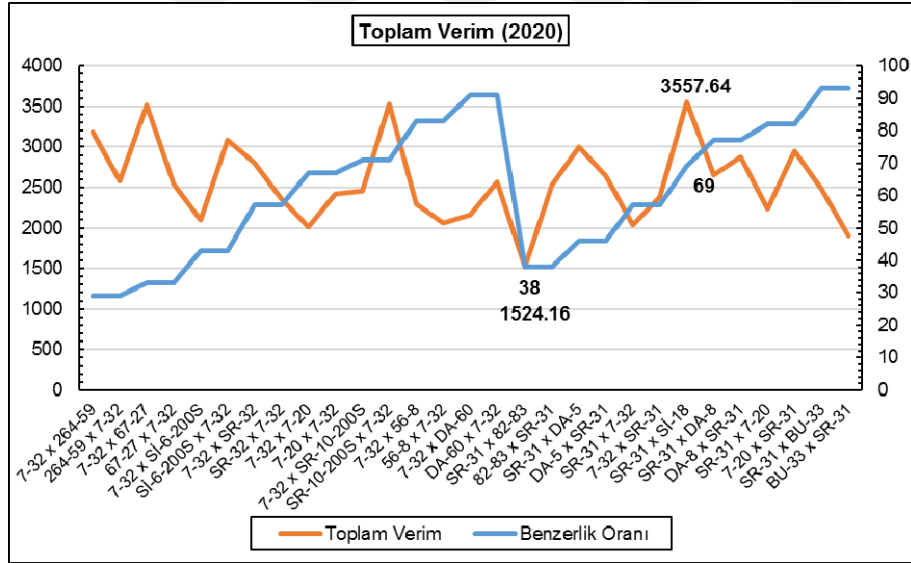
Şekil 4.17. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin toplam verimi (kg/m²) (Birinci yıl)



Şekil 4.18. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin toplam verimi (kg/m²) (İkinci yıl)



Şekil 4.19. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin toplam verim ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.20. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin toplam verim ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

4.2.2. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Ağırlığı (g) Ölçümleri

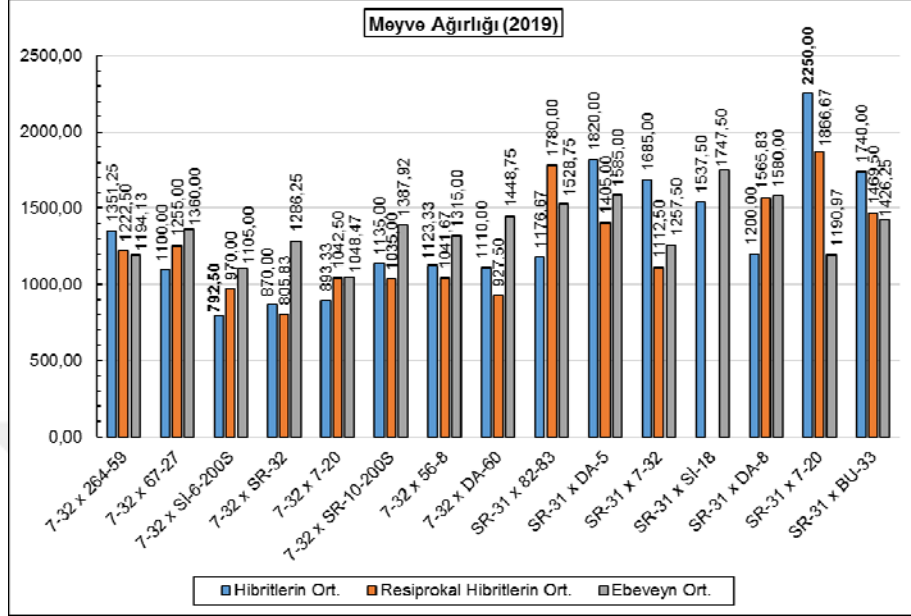
Kırkağaç hibritlerinde, ebeveynlerinde ve şahit çeşitlerde yapılan meyve ağırlığı analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir. En ağır meyveler verim sonuçları ile paralel olarak 2019 yılında %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 ve 7-20×SR-31 melezi olan MN-27 ve MN-28 hibritlerinden (2250.00 g, 1866.67 g), 2020 yılında en ağır meyveler MN-43 ebeveyni (4477.92 g) ve Damak F1 (4256.33 g) şahit çeşidinden alınmıştır (Şekil 4.23). Hibritlerde ise ikinci yılda en ağır meyve %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (3433.33 g) hibritinde ölçülmüştür (Şekil 4.24). AT 190 F1 şahit çeşidinden alınan meyve ağırlıkları ise birinci yılda 1572.50 g, 3965.44 g olarak bulunmuştur. Her iki yılda da en düşük meyve ağırlığı ise %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6- 200S melezi olan MN-5 (792.50 g, 1596.20 g) hibritinden alınmıştır. Birinci yılda en düşük meyve ağırlığında %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibriti (805.83 g), resiprokali olan MN-7 hibriti (870.00 g) ile %67 benzerlik oranına sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 hibriti (893.33 g) MN-5 hibritini takip etmişlerdir (Şekil 4.21). İkinci yılda ise yine MN-9 hibritinde MN-5 hibritinden sonra en hafif meyveler (1765.17 g) bulunmuştur (Şekil 4.22). Her iki yılda meyve ağırlığı yüksek olan hibritlere bakıldığında verim parametresinde olduğu gibi SR-31 ebeveynine %82 benzerliği olan 7-20 ebeveyninin melezlenmesinden elde edilen MN-27 hibritinde ve % 46 benzerlik oranına sahip DA-5 ebeveyninin melezlenmesinden elde edilen MN-19 hibritinde olduğu gözlemlenmiştir En hafif meyvelerin ise 7-32 ebeveyninin, %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-5 hibritinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Birbirine uzak olan ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde daha yüksek değerler beklenmesine rağmen yapmış olduğumuz çalışmada 7-32 ebeveynine %29 benzerlik oranına sahip 264-59 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-1 ve resiprokal melezi olan MN-2 hibritinde meyve ağırlıkları sırasıyla birinci yılda 1351.25 g ile 1222.50 g, ikinci yılda ise

2154.67 g ile 2470.10 g olarak bulunmuştur. SR-31 ebeveynine %33 benzerlik oranına sahip 82-83 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-17 ve resiprokal melezi olan MN-18 hibritinde birinci yılda 1176.67 g ile 2414.17 g, ikinci yılda ise 1780.00 g ile 2299.00 g olarak hesaplanmıştır. Aynı zamanda her iki yılda da en düşük meyve ağırlığına %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 hibriti (792.50 g, 1596.20 g) sahip olmuştur. Islah programlarında iyi ebeveynlerin seçilmesi g hibritler üretmek için hayati önem taşımaktadır (Cruz ve ark., 2012). Genetik uzaklık gerekli bir koşul olmakla birlikte, aynı zamanda heterotik performansların yeterli bir garantisi olamayacağı Kaeppler ve ark. (2012) tarafından açıklanmıştır.

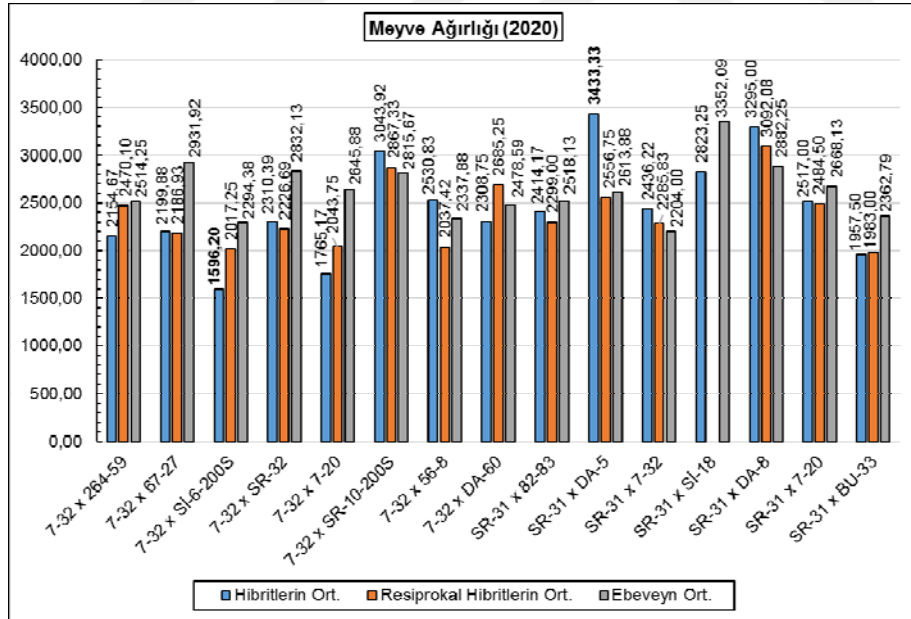
Çizelge 4.6. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve ağırlığı (g)

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	Meyve Ağırlığı (g)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	1351.25 j-m	2154.67 k-q
MN-2 (264-59 × 7-32)		1222.50 l-p	2470.10 h-p
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	1100.00 n-s	2199.88 j-q
MN-4 (67-27 × 7-32)		1255.00 k-o	2186.93 k-q
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	792.50 u	1596.20 q
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		970.00 q-u	2017.25 m-q
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	870.00 tu	2310.39 h-q
MN-8 (SR-32 × 7-32)		805.83 u	2226.69 j-q
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	893.33 stu	1765.17 pq
MN-10 (7-20 × 7-32)		1042.50 o-t	2043.75 l-q
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	1135.00 m-r	3043.92 d-ı
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		1035.00 p-t	2867.33 e-k
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	1123.33 n-r	2530.83 g-p
MN-14 (56-8 × 7-32)		1041.67 o-t	2037.42 m-q
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	1110.00 n-s	2308.75 h-q
MN-16 (DA-60 × 7-32)		927.50 r-u	2685.25 f-o
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	1176.67 m-q	2414.17 h-p
MN-18 (82-83 × SR-31)		1780.00 cde	2299.00 i-q
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	1820.00 cd	3433.33 c-f
MN-20 (DA-5 × SR-31)		1405.00 i-l	2556.75 g-p
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	1685.00 c-g	2436.22 h-p
MN-22 (7-32 × SR-31)		1112.50 n-r	2285.83 i-q
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	1537.50 f-j	2823.25 e-m
MN-25 (SR-31 × DA-8)		1200.00 l-p	3295.00 c-g
MN-26 (DA-8 × SR-31)	77	1565.83 e-j	3092.08 d-ı
MN-27 (SR-31 × 7-20)		2250.00 a	2517.00 g-p
MN-28 (7-20 × SR-31)	82	1866.67 bc	2484.50 h-p
MN-29 (SR-31 × BU-33)		1740.00 c-f	1957.50 opq
MN-30 (BU-33 × SR-31)	93	1469.50 g-k	1983.00 n-q
MN-31 (7-32)		1115.00 n-r	2181.75 k-q
MN-32 (264-59)	-	1273.25 k-n	2846.75 e-l
MN-33 (67-27)	-	1605.00 d-ı	3682.08 a-d
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	1095.00 n-s	2407.00 h-p
MN-35 (SR-32)	-	1457.50 h-k	3482.50 b-f
MN-36 (7-20)	-	981.94 q-u	3110.00 d-h
MN-37 (SR-10-200S)	-	1660.83 c-h	3449.58 c-f
MN-38 (56-8)	-	1515.00 g-j	2494.00 g-p
MN-39 (DA-60)	-	1782.50 cde	2775.42 e-n
MN-40 (SR-31)	-	1400.00 i-l	2226.25 j-q
MN-41 (82-83)	-	1657.50 c-h	2810.00 e-m
MN-42 (DA-5)	-	1770.00 cde	3001.50 d-j
MN-43 (Sİ-18)	-	2095.00 a	4477.92 a
MN-44 (DA-8)	-	1760.00 cde	3538.25 b-e
MN-45 (BU-33)	-	1452.50 h-k	2499.33 g-p
Damak Fı	-	2074.17 ab	4256.33 ab
AT-190 Fı	-	1572.50 e-ı	3965.44 abc
LSD	-	217.02***	806.58***

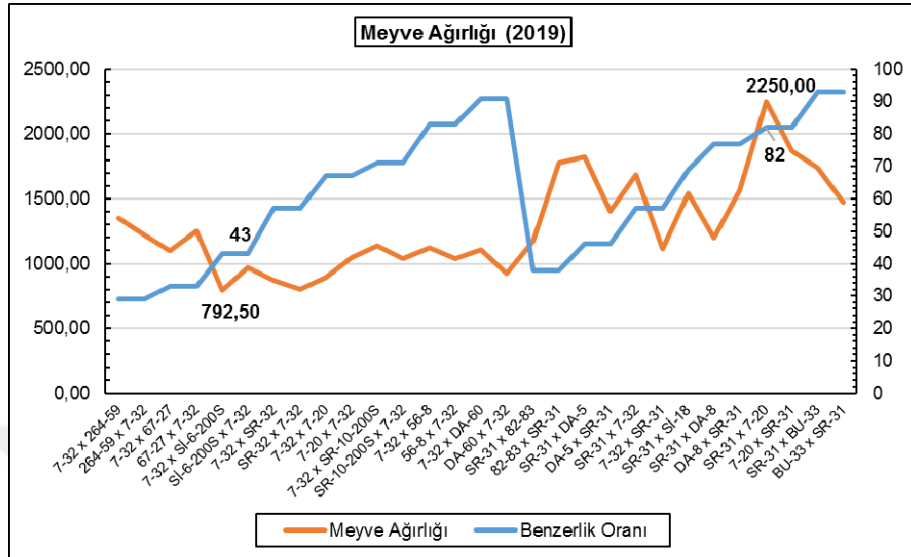
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



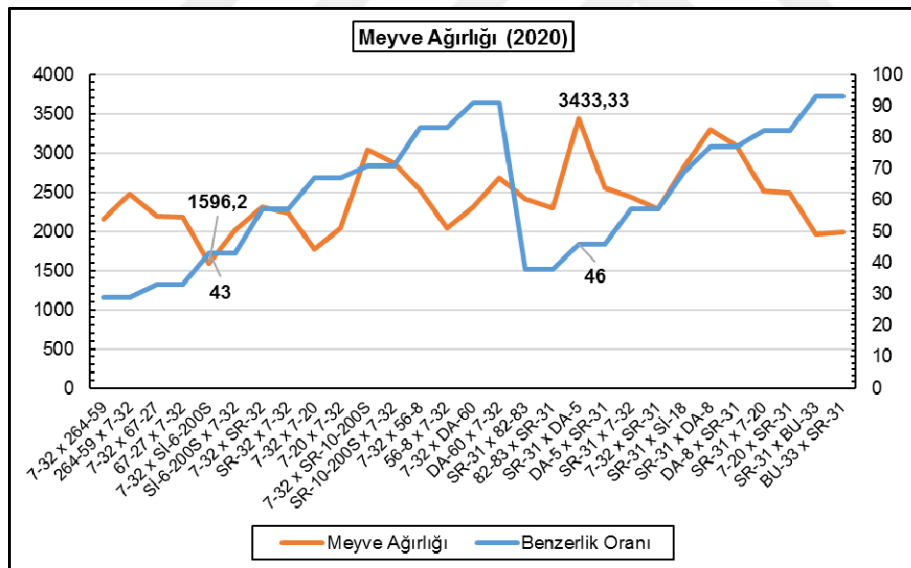
Şekil 4.21. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve ağırlığı (g) (Birinci yıl)



Şekil 4.22. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve ağırlığı (g) (İkinci yıl)



Şekil 4.23. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve ağırlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.24. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve ağırlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

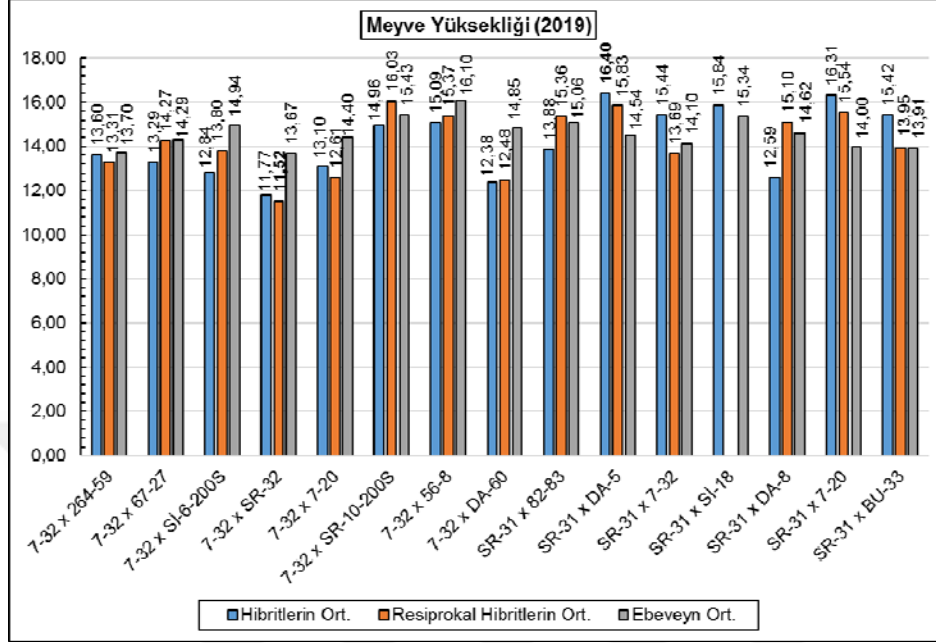
4.2.3. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Yüksekliği (cm) Ölçümleri

Çizelge 4.7’de meyve yüksekliğine ait sonuçlar verilmiştir. İlk yıl en yüksek meyvelere Damak F₁ (20.63 cm), AT 190 F₁ (18.56 cm) şahit çeşitleri, MN-38 (56-8) ebeveyni (17.69 cm) ile % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (16.40 cm) hibriti sahip olurken (Şekil 4.27), en düşük meyve yüksekliğine ise %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (11.52 cm) hibriti ve resiprokali olan MN-7 (11.77 cm) hibriti sahip olmuştur (Şekil 4.25). İkinci yılda ise en yüksek meyveler yine AT-190 F₁ (27.30 cm) ve Damak F₁ (26.72 cm) şahit çeşitleri ile %71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (23.54 cm) ve resiprokal melezi olan MN-12 (23.49 cm) hibritlerinde ve MN-43 (Sİ-18) (23.23 cm) ebeveyninden elde edilirken, en düşük meyve yüksekliği ise %93 benzerlik oranına sahip BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 (17.07 cm) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.28). Bu hibriti %57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-32 melezi olan MN-7 (17.35 cm) hibriti ve resiprokal melezi olan MN-8 (17.57) hibriti takip etmiştir (Şekil 4.26).

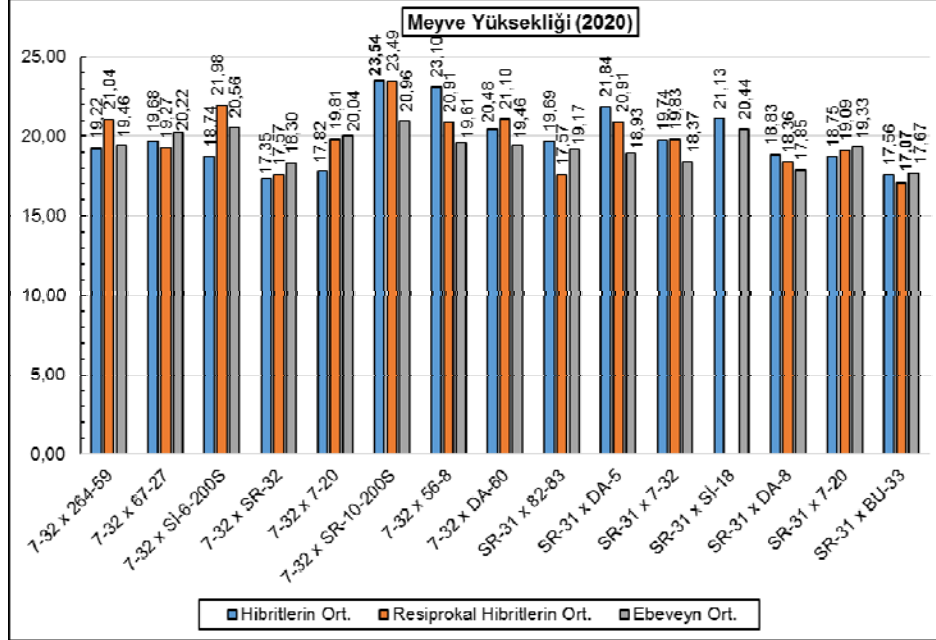
Çizelge 4.7. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve yüksekliği (cm)

Genotipler	Benzerlik	Meyve Yüksekliği (cm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	13.60 n-t	19.22 i-q
MN-2 (264-59 × 7-32)		13.31 n-t	21.04 d-i
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	13.29 n-t	19.68 h-o
MN-4 (67-27 × 7-32)		14.27 i-o	19.27 h-a
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	12.84 q-u	18.74 k-r
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		13.80 m-r	21.98 b-f
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	11.77 uv	17.35 ar
MN-8 (SR-32 × 7-32)		11.52 v	17.57 par
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	13.10 o-t	17.82 n-r
MN-10 (7-20 × 7-32)		12.61 r-v	19.81 g-n
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	14.96 h-m	23.54 b
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		16.03 d-h	23.49 b
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	15.09 g-l	23.10 bcd
MN-14 (56-8 × 7-32)		15.37 e-i	20.91 e-i
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	12.38 tuv	20.48 f-k
MN-16 (DA-60 × 7-32)		12.48 s-v	21.10 d-i
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	13.88 l-q	19.69 h-o
MN-18 (82-83 × SR-31)		15.36 e-i	17.57 par
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	16.40 def	21.84 b-g
MN-20 (DA-5 × SR-31)		15.83 d-h	20.91 e-i
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	15.44 e-i	19.74 h-o
MN-22 (7-32 × SR-31)		13.69 n-s	19.83 g-n
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	15.84 d-h	21.13 c-i
MN-25 (SR-31 × DA-8)		12.59 r-v	18.83 i-r
MN-26 (DA-8 × SR-31)	82	15.10 g-l	18.36 l-r
MN-27 (SR-31 × 7-20)		16.31 d-g	18.75 k-r
MN-28 (7-20 × SR-31)	93	15.54 e-i	19.09 i-r
MN-29 (SR-31 × BU-33)		15.42 e-i	17.56 par
MN-30 (BU-33 × SR-31)	-	13.95 l-q	17.07 r
MN-31 (7-32)		14.50 i-n	19.08 i-r
MN-32 (264-59)	-	12.90 p-u	19.83 g-n
MN-33 (67-27)	-	14.08 k-p	21.36 c-h
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	15.38 e-i	22.04 b-f
MN-35 (SR-32)	-	12.83 q-u	17.52 par
MN-36 (7-20)	-	14.30 i-o	21.00 e-i
MN-37 (SR-10-200S)	-	16.36 def	22.83 b-e
MN-38 (56-8)	-	17.69 bc	20.13 f-m
MN-39 (DA-60)	-	15.19 f-k	19.83 g-n
MN-40 (SR-31)	-	13.69 n-s	17.65 o-r
MN-41 (82-83)	-	16.43 de	20.69 f-k
MN-42 (DA-5)	-	15.38 e-i	20.21 f-l
MN-43 (Sİ-18)	-	16.98 cd	23.23 bc
MN-44 (DA-8)	-	15.54 e-i	18.05 m-r
MN-45 (BU-33)	-	14.13 k-p	17.68 o-r
Damak F ₁	-	20.63 a	26.72 a
AT-190 F ₁	-	18.56 b	27.30 a
LSD	-	1.23***	2.09***

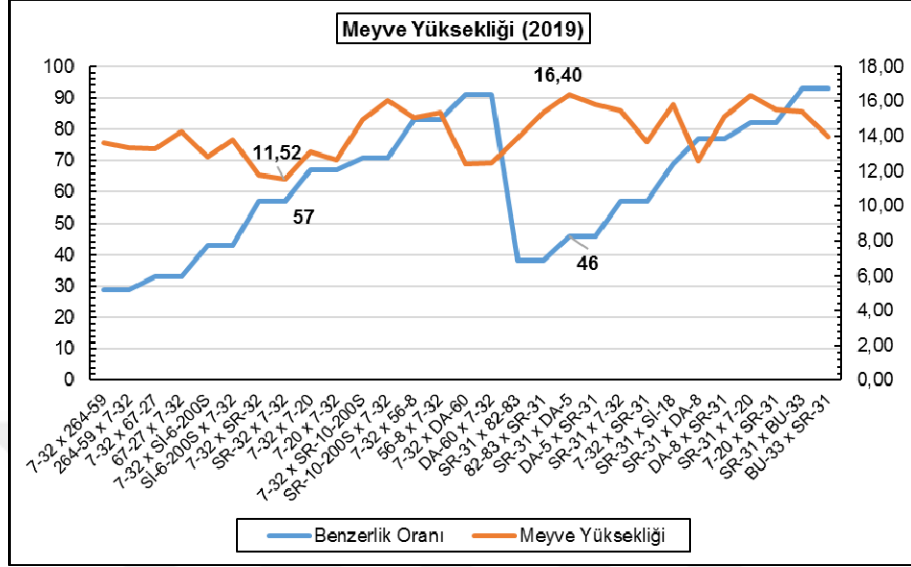
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



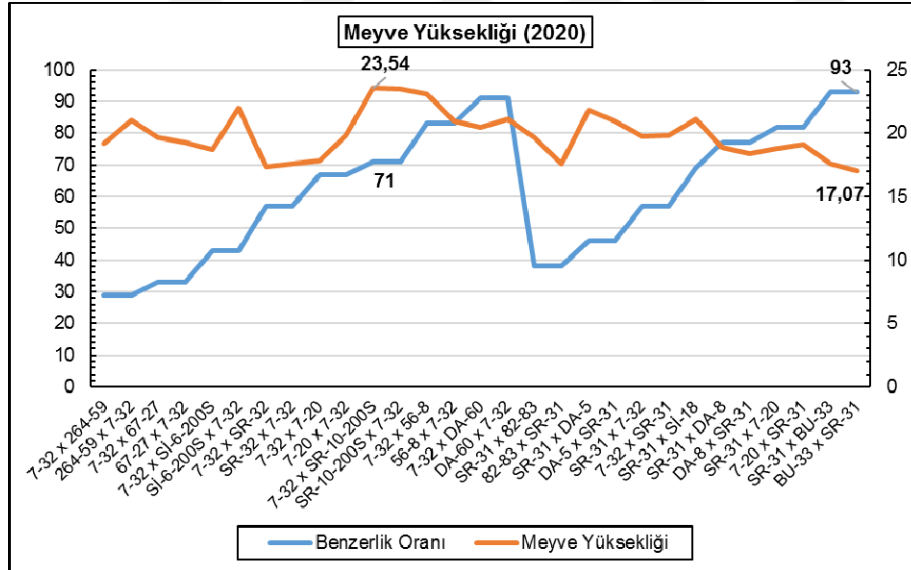
Şekil 4.25. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve yüksekliği (cm) (Birinci yıl)



Şekil 4.26. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve yüksekliği (cm) (İkinci yıl)



Şekil 4.27. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.28. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

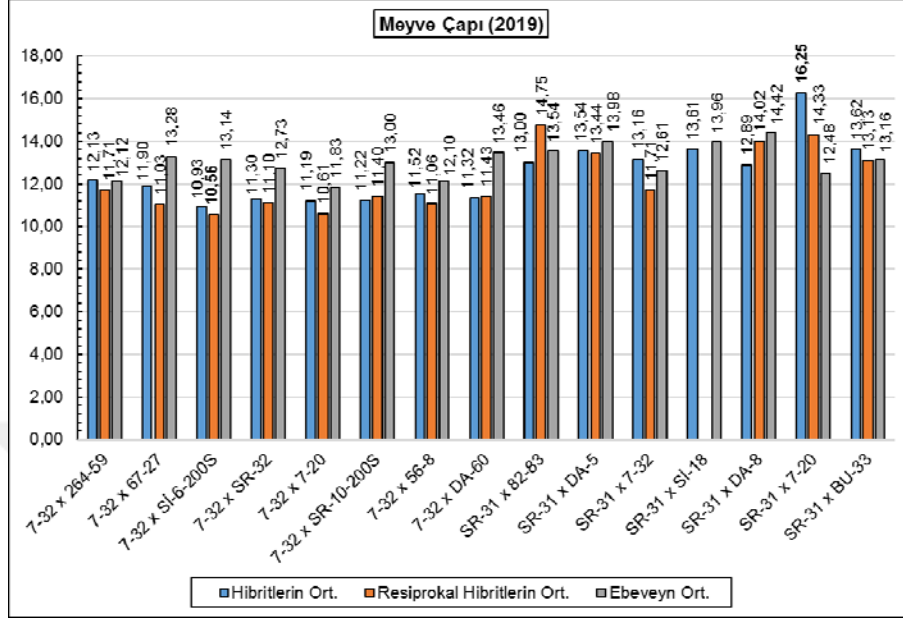
4.2.4. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Çapı (cm) Ölçümleri

Hibritlerde, ebeveynlerde ve şahit çeşitlerde yapılan meyve çapı ölçüm sonuçlarının bulunduğu Çizelge 4.8 incelendiğinde, birinci yılda en yüksek meyve çapı %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 hibriti (16.25 cm), MN-44 (DA-8) (15.58 cm) ebeveyni ile Damak F1 (15.20 cm) şahit çeşidinde bulunurken, en düşük meyve çapı %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (10.6 cm) hibriti ve resiprokal melezi olan MN-5 (10.93 cm) hibriti ile %67 benzerlik oranına sahip 7-20×7-32 melezi olan MN-10 (10.61 cm) hibritinde bulunmuştur (Şekil 4.31). İkinci yıl verilerine göre en yüksek meyve çapı MN-43 (Sİ-18) (19.71 cm) ebeveyninden elde edilirken, en düşük meyve çapı birinci yıl sonuçlarında olduğu gibi Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN- 6 (12.81 cm) ile onun resiprokal melezi olan MN-5 (13.51) hibritlerinden elde edilmiştir (Şekil 4.32). Şekil 4.29’da verilen hibritler ve resiprokallere ait meyve çapı sonuçlarında en yüksek meyve çapı MN-27 hibriti sahip olurken, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-28 hibriti 14.33 cm değere sahip olmuştur (Şekil 4.29). İkinci yılda en yüksek meyve çapı %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibritinde (17.84 cm) görülürken, bu hibritin resiprokal melezi olan MN-26 hibritinde (17.73 cm) MN-25 hibritine yakın bir değer görülmüştür (Şekil 4.30).

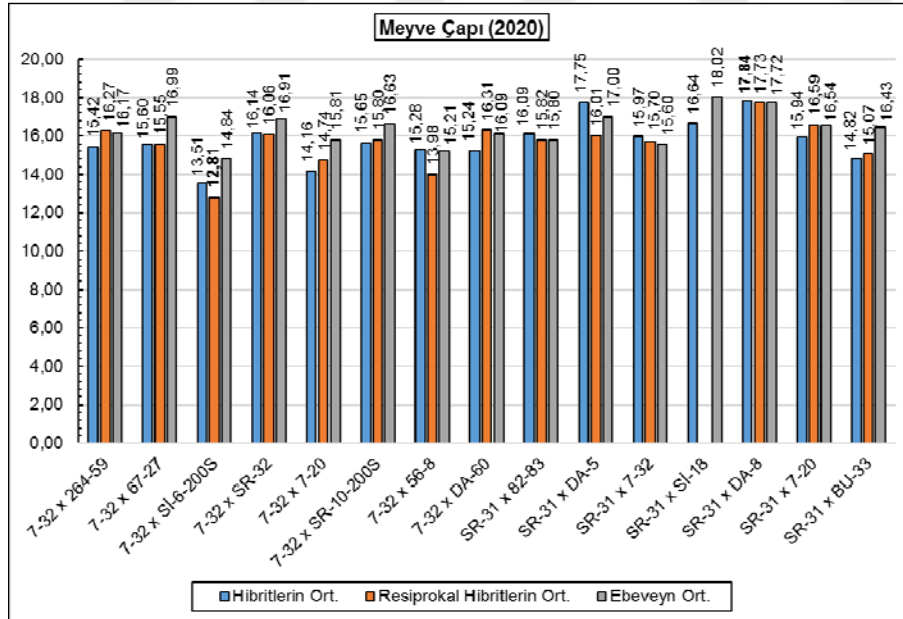
Çizelge 4.8. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve çapı (cm)

Genotipler	Benzerlik	Meyve Çapı (cm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	12.13 n-r	15.42 g-m
MN-2 (264-59 × 7-32)		11.71 a-t	16.27 d-l
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	11.90 p-s	15.60 f-m
MN-4 (67-27 × 7-32)		11.03 r-u	15.55 f-m
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	10.93 stu	13.51 mn
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		10.56 u	12.81 n
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	11.30 a-u	16.14 d-l
MN-8 (SR-32 × 7-32)		11.10 r-u	16.06 e-l
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	11.19 a-u	14.16 k-n
MN-10 (7-20 × 7-32)		10.61 tu	14.74 i-n
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	11.22 a-u	15.65 f-m
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		11.40 a-u	15.80 f-m
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	11.52 a-u	15.28 h-m
MN-14 (56-8 × 7-32)		11.06 r-u	13.98 lmn
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	11.32 a-u	15.24 h-m
MN-16 (DA-60 × 7-32)		11.43 a-u	16.31 d-k
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	13.00 k-p	16.09 d-l
MN-18 (82-83 × SR-31)		14.75 b-e	15.82 f-m
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	13.54 g-l	17.75 a-f
MN-20 (DA-5 × SR-31)		13.44 i-l	16.01 e-l
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	13.16 k-n	15.97 e-l
MN-22 (7-32 × SR-31)		11.71 a-t	15.70 f-m
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	13.61 f-l	16.64 d-i
MN-25 (SR-31 × DA-8)		12.89 l-p	17.84 a-f
MN-26 (DA-8 × SR-31)	82	14.02 d-k	17.73 a-g
MN-27 (SR-31 × 7-20)		16.25 a	15.94 e-l
MN-28 (7-20 × SR-31)	93	14.33 c-i	16.59 d-i
MN-29 (SR-31 × BU-33)		13.62 f-l	14.82 i-n
MN-30 (BU-33 × SR-31)	-	13.13 k-n	15.07 i-n
MN-31 (7-32)		11.95 o-s	14.86 i-n
MN-32 (264-59)	-	12.28 m-a	17.47 a-h
MN-33 (67-27)	-	14.61 b-h	19.11 ab
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	14.33 c-i	14.81 i-n
MN-35 (SR-32)	-	13.50 h-l	18.95 abc
MN-36 (7-20)	-	11.70 a-t	16.75 c-i
MN-37 (SR-10-200S)	-	14.04 d-k	18.40 a-d
MN-38 (56-8)	-	12.23 m-a	15.56 f-m
MN-39 (DA-60)	-	14.96 bcd	17.31 b-ı
MN-40 (SR-31)	-	13.26 i-m	16.33 d-k
MN-41 (82-83)	-	13.81 e-l	15.26 h-m
MN-42 (DA-5)	-	14.70 b-f	17.66 a-g
MN-43 (Sİ-18)	-	14.66 b-g	19.71 a
MN-44 (DA-8)	-	15.58 ab	19.11 ab
MN-45 (BU-33)	-	13.06 k-o	16.52 d-i
Damak F1	-	15.20 abc	18.39 a-d
AT-190 F1	-	14.44 c-ı	18.16 a-e
LSD	-	1.12***	: 2.31***

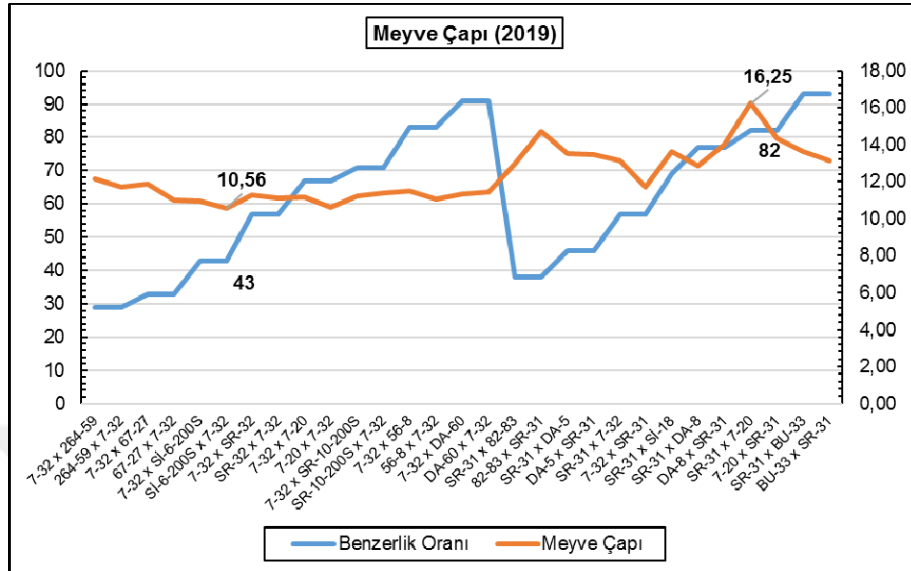
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



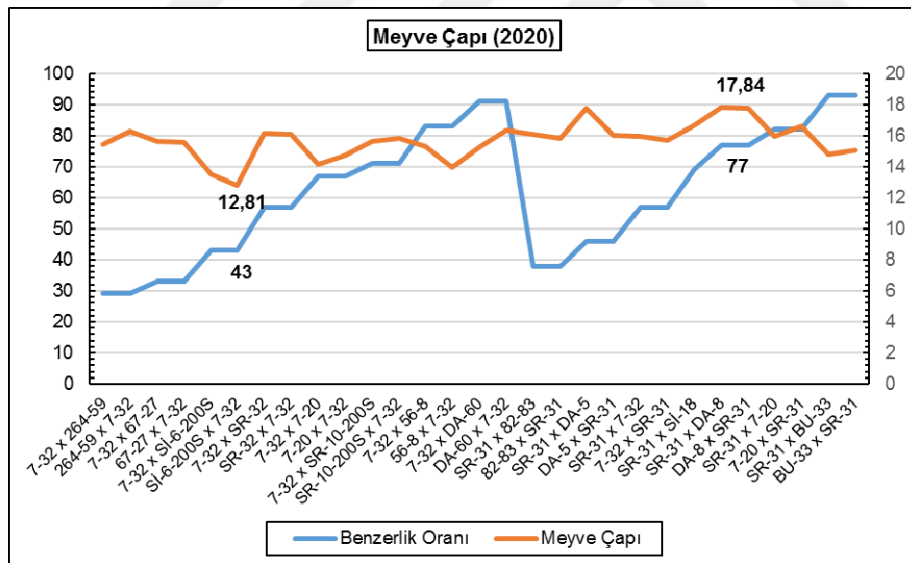
Şekil 4.29. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve çapı (cm) (Birinci yıl)



Şekil 4.30. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve çapı (cm) (İkinci yıl)



Şekil 4.31. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.32. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

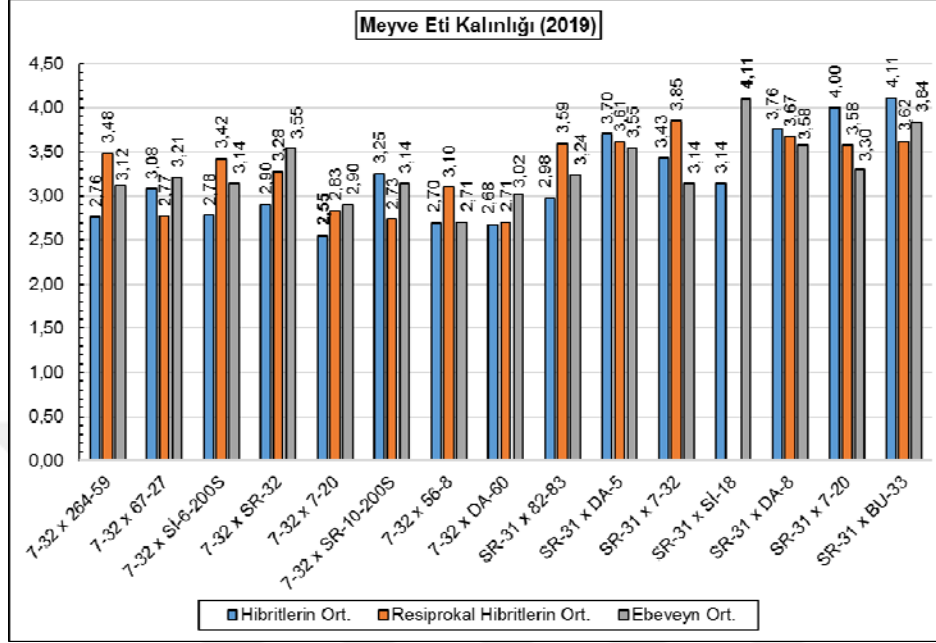
4.2.5. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Eti Kalınlığı (cm) Ölçümleri

Hibritlerde en yüksek meyve eti kalınlığı her iki yılda da SR-31 ebeveyninin ana olarak kullanıldığı hibritlerden elde edilmiştir. Birinci yılda SR-31 ana ebeveyninin BU-33 baba ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-29 hibritinde 4.11 cm olarak ölçülmüştür. Bu hibritin resiprokal melezi olan MN-30 hibritinde ise meyve eti kalınlığı 3.62 cm bulunmuştur (Şekil 4.33). Bu ebeveynler arasındaki benzerlik oranı ise %93'tür (Şekil 4.35). İkinci yılda SR-31 ebeveyninin DA-5 ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-19 hibritinde 4.94 cm olarak bulunmuştur. Bu hibritin resiprokal melezi olan MN-20 hibritinden 3.42 cm meyve eti kalınlığı elde edilmiştir (Şekil 4.34). Bu ebeveynler arasındaki benzerlik ise %46'dır (Şekil 4.36). Hibritlerin, ebeveynlerle ve şahit çeşitlerle birlikte yapılan meyve eti kalınlığındaki istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir. Her iki yılda da sonuçlar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Çizelge 4.9 incelendiğinde 2019 yılında en kalın meyve etine MN-43 (Sİ-18), MN-35 (SR-32) ve MN-45 (BU-33) (4.67, 4.36, 4.13 cm) ebeveynleri sahip olurken, hibritlerde ise %93 benzerlik oranına sahip SR-31×BU-33 melezi olan MN-29 (4.11 cm) ve %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (4.00 cm) hibritleri sahip olmuştur. En ince meyve eti kalınlığına 7-32 ebeveyninin ana ve baba hat olarak yer aldığı F₁ hibritler olan MN-9 (7-32×7-20), MN-15 (7-32×DA-60), MN-16 (DA-60×7-32), MN-1 (7-32×264-59), MN-4 (67-27×7-32) ve MN-5 (7-32×Sİ-6-200S) hibritleri (2.55, 2.68, 2.71, 2.76, 2.77 ve 2.78 cm) sahip olmuştur. 7-32 ebeveyninin 7-20 ebeveyni ile arasındaki benzerlik oranı % 67, DA-60 ebeveyni ile % 91, 264-59 ebeveyni ile % 29, 67-27 ebeveyni ile % 33, Sİ-6-200S ebeveyni ile % 43'tür. 2020 yılında en kalın meyve eti birinci yılda da olduğu gibi MN-43 (Sİ-18) ve MN-44 (DA-8) (5.42 ve 5.23 cm) ebeveynlerinde bulunurken, bu ebeveynleri %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (4.94 cm) hibriti, %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 (4.70 cm) hibriti ve DA-8×SR-31 melezi olan MN-26 (4.62 cm) hibriti takip etmiştir. En ince meyve eti kalınlığı yine MN-5 ve MN-9 hibritlerinden (2.89 ve 3.00 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4.9).

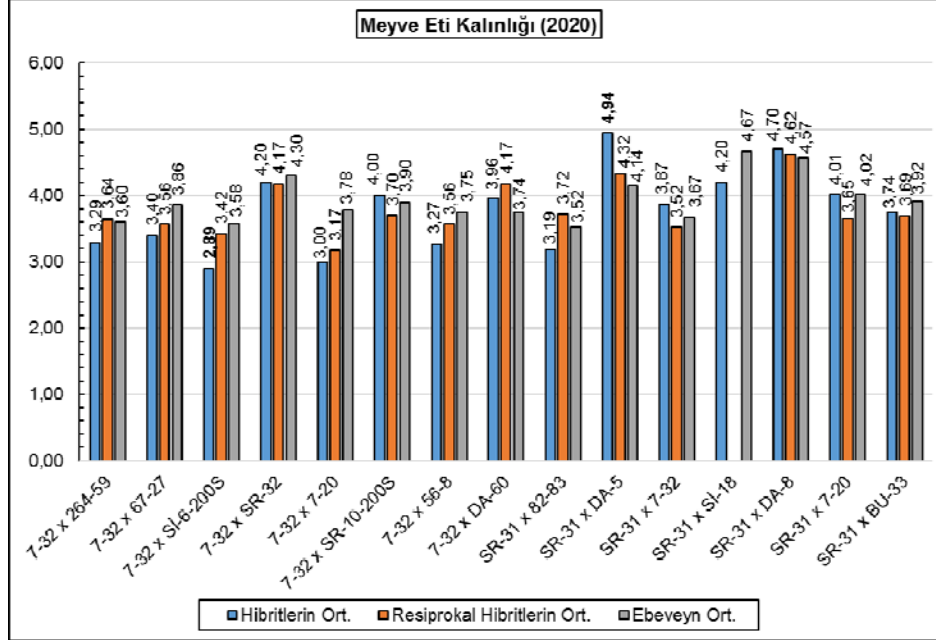
Çizelge 4.9. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve eti kalınlığı (cm)

Genotipler	Benzerlik	Meyve Eti Kalınlığı (cm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	2.76 op	3.29 k-a
MN-2 (264-59 × 7-32)		3.48 e-m	3.64 g-p
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	3.08 i-p	3.40 i-a
MN-4 (67-27 × 7-32)		2.77 op	3.56 h-a
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	2.78 op	2.89 a
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		3.42 e-n	3.42 i-a
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	2.90 m-p	4.20 d-i
MN-8 (SR-32 × 7-32)		3.28 f-o	4.17 d-i
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	2.55 n	3.00 pq
MN-10 (7-20 × 7-32)		2.83 nop	3.17 n-a
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	3.25 f-o	4.00 d-l
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		2.73 op	3.70 f-p
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	2.70 op	3.27 l-a
MN-14 (56-8 × 7-32)		3.10 h-p	3.56 h-a
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	2.68 op	3.96 e-l
MN-16 (DA-60 × 7-32)		2.71 op	4.17 d-i
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	2.98 k-p	3.19 m-a
MN-18 (82-83 × SR-31)		3.59 c-k	3.72 f-p
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	3.70 c-h	4.94 abc
MN-20 (DA-5 × SR-31)		3.61 c-i	4.32 c-g
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	3.43 e-n	3.87 f-n
MN-22 (7-32 × SR-31)		3.85 b-f	3.52 i-a
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	3.14 g-p	4.20 d-i
MN-25 (SR-31 × DA-8)		3.76 b-g	4.70 a-d
MN-26 (DA-8 × SR-31)	82	3.67 c-i	4.62 b-e
MN-27 (SR-31 × 7-20)		4.00 b-e	4.01 d-k
MN-28 (7-20 × SR-31)	93	3.58 c-k	3.65 f-p
MN-29 (SR-31 × BU-33)		4.11 a-d	3.74 f-o
MN-30 (BU-33 × SR-31)	-	3.62 c-i	3.69 f-p
MN-31 (7-32)		2.74 op	3.43 i-a
MN-32 (264-59)	-	3.50 d-m	3.77 f-o
MN-33 (67-27)	-	3.68 c-i	4.28 c-h
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	3.54 c-l	3.73 f-o
MN-35 (SR-32)	-	4.36 ab	5.17 ab
MN-36 (7-20)	-	3.05 i-p	4.13 d-i
MN-37 (SR-10-200S)	-	3.71 c-h	4.37 c-f
MN-38 (56-8)	-	2.68 op	4.07 d-i
MN-39 (DA-60)	-	3.29 f-o	4.05 d-i
MN-40 (SR-31)	-	3.54 c-l	3.91 e-m
MN-41 (82-83)	-	2.93 l-p	3.13 opq
MN-42 (DA-5)	-	3.55 c-k	4.37 c-f
MN-43 (Sİ-18)	-	4.67 a	5.42 a
MN-44 (DA-8)	-	3.62 c-i	5.23 ab
MN-45 (BU-33)	-	4.13 abc	3.92 e-m
Damak F ₁	-	3.87 b-f	4.62 b-e
AT-190 F ₁	-	3.28 f-o	4.34 c-g
LSD		0.62***	0.73***

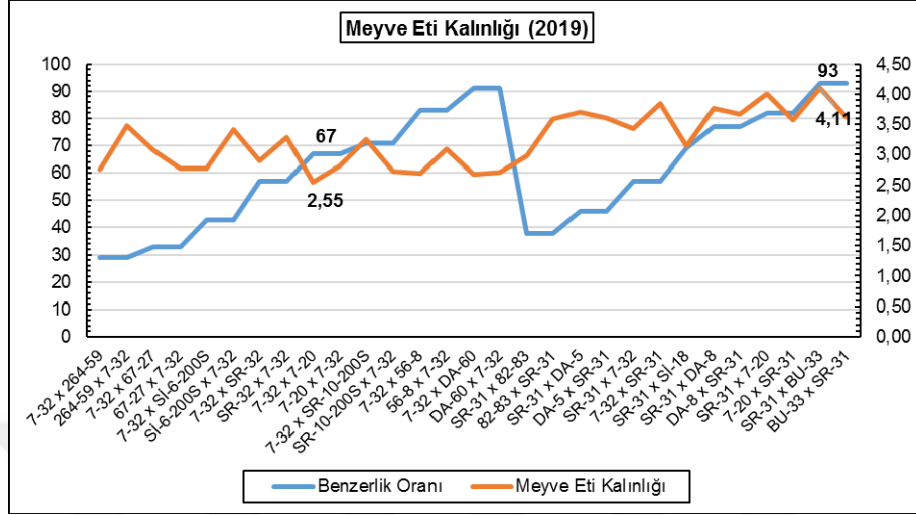
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



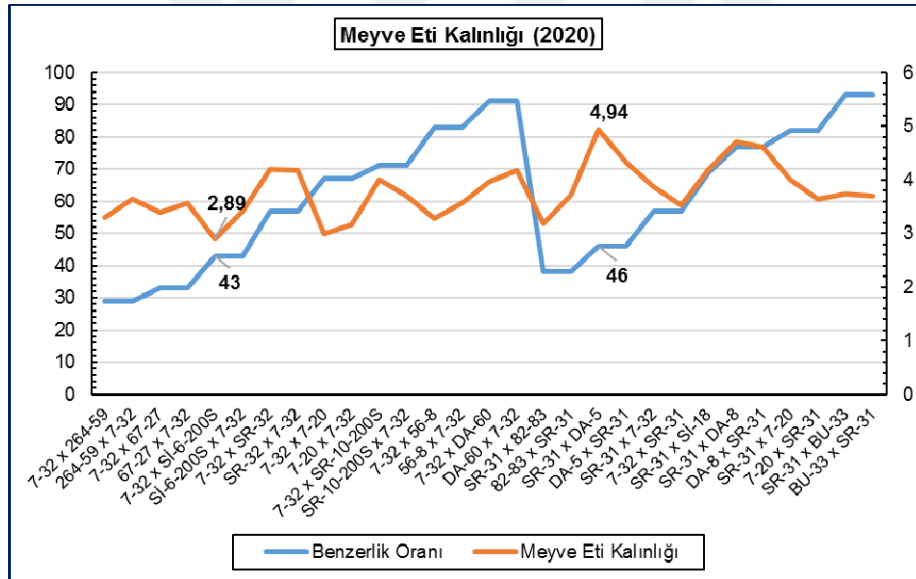
Şekil 4.33. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve eti kalınlığı (cm) (Birinci yıl)



Şekil 4.34. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve eti kalınlığı (cm) (İkinci yıl)



Şekil 4.35. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve eti kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.36. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve eti kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

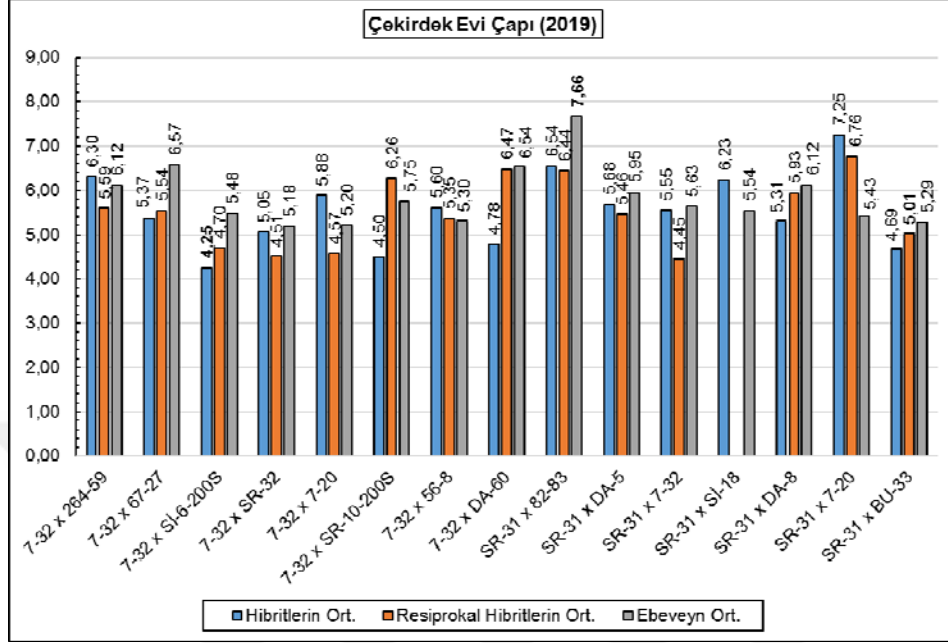
4.2.6. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Çekirdek Evi Çapı (cm) Ölçümleri

Kavunda çekirdek evi genişliği istenmeyen bir özellik olup, çekirdek evi çapının dar olması idealdir. Bu doğrultuda çekirdek evi çapının dar olduğu genotipler pozitif yönde değerlendirilmiştir. Çizelge 4.10'da verilen sonuçlara göre en geniş çekirdek evi çapı 2019 yılında MN-41 (82-83) (9.46 cm) ebeveyninden, ikinci yılda ise MN-33 (67-27) (9.57 cm) ebeveyninden elde edilmiştir. En dar çekirdek evi çapı ilk yıl %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (4.25 cm) hibriti ve % 57 benzerlik oranına sahip SR-31×7-32 melezi olan MN-22 (4.45 cm) hibritinden, ikinci yılda ise % 83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (5.79 cm) hibriti ve %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (5.89 cm) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.39, Şekil 4.40). Hibritler arasında 2019 ve 2020 yıllarında en geniş çekirdek evine %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (7.25 cm) hibriti ve %29 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (7.82 cm) hibriti sahip olurken, bu hibritlerin resiprokal melezleri olan MN-28 hibriti 6.76 cm, MN-1 hibriti 7.32 cm çekirdek evi çapı genişliğine sahip olmuştur (Şekil 4.37, Şekil 4.38). Damak F₁ ve AT 190 F₁ şahit çeşitlerde çekirdek evi çapı birinci yılda sırasıyla 7.28 cm ve 5.91 cm, ikinci yılda ise 7.83 cm ve 7.91 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10).

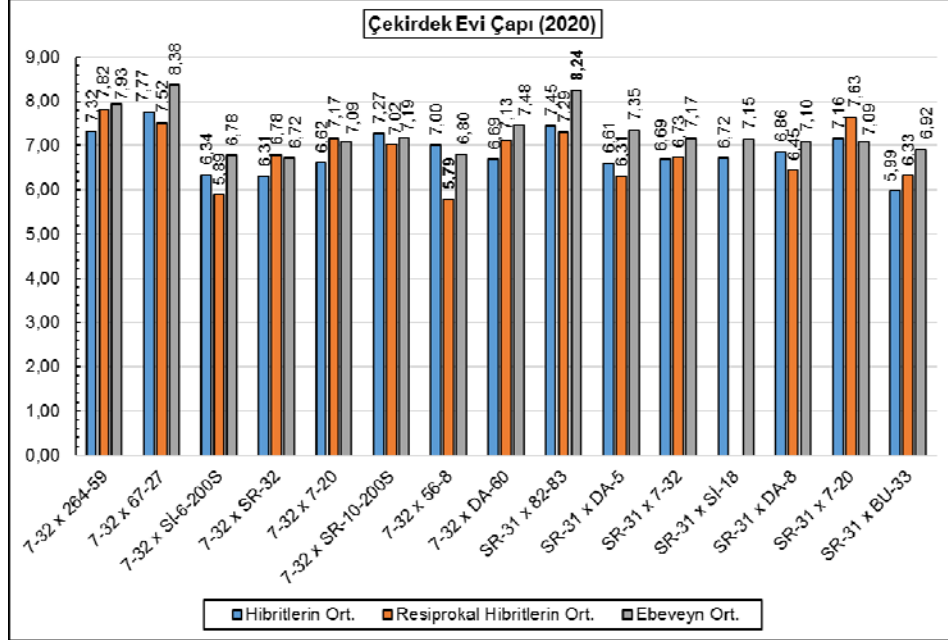
Çizelge 4.10. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde çekirdek evi çapı (cm)

Genotipler	Benzerlik	Çekirdek Evi Çapı (cm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	6.30 d-h	7.32 c-g
MN-2 (264-59 × 7-32)		5.59 h-m	7.82 bcd
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	5.37 io	7.77 bcd
MN-4 (67-27 × 7-32)		5.54 h-n	7.52 b-f
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	4.25 s	6.34 f-i
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		4.70 o-s	5.89 ii
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	4.05 m-r	6.31 f-i
MN-8 (SR-32 × 7-32)		4.51 ars	6.78 c-i
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	5.88 f-l	6.62 d-i
MN-10 (7-20 × 7-32)		4.57 n-s	7.17 c-h
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	4.50 ars	7.27 c-g
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		6.26 d-h	7.02 c-i
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	5.60 h-m	7.00 c-i
MN-14 (56-8 × 7-32)		5.35 i-p	5.79 i
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	4.78 n-s	6.69 c-i
MN-16 (DA-60 × 7-32)		6.47 def	7.13 c-h
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	6.54 c-f	7.45 c-g
MN-18 (82-83 × SR-31)		6.44 d-g	7.29 c-g
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	5.68 g-m	6.61 d-i
MN-20 (DA-5 × SR-31)		5.46 i-o	6.31 f-i
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	5.55 h-n	6.69 d-i
MN-22 (7-32 × SR-31)		4.45 rs	6.73 c-i
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	6.23 d-i	6.72 c-i
MN-25 (SR-31 × DA-8)		5.31 k-p	6.86 c-i
MN-26 (DA-8 × SR-31)	77	5.93 f-l	6.45 e-i
MN-27 (SR-31 × 7-20)		7.25 bc	7.16 c-h
MN-28 (7-20 × SR-31)	82	6.76 cde	7.63 b-e
MN-29 (SR-31 × BU-33)		4.69 o-s	5.99 hii
MN-30 (BU-33 × SR-31)	93	5.02 m-s	6.33 f-i
MN-31 (7-32)		5.40 i-o	7.17 c-h
MN-32 (264-59)	-	6.83 cd	8.69 ab
MN-33 (67-27)	-	7.74 b	9.58 a
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	5.56 h-m	6.38 f-i
MN-35 (SR-32)	-	4.96 m-s	6.26 g-i
MN-36 (7-20)	-	5.00 m-s	7.00 c-i
MN-37 (SR-10-200S)	-	6.10 d-i	7.20 c-h
MN-38 (56-8)	-	5.19 l-r	6.43 e-i
MN-39 (DA-60)	-	7.68 b	7.79 bcd
MN-40 (SR-31)	-	5.85 f-l	7.17 c-h
MN-41 (82-83)	-	9.46 a	9.31 a
MN-42 (DA-5)	-	6.04 e-k	7.52 b-f
MN-43 (Sİ-18)	-	5.23 l-a	7.13 c-h
MN-44 (DA-8)	-	6.39 d-g	7.02 c-i
MN-45 (BU-33)	-	4.72 o-s	6.66 d-i
Damak F ₁	-	7.28 bc	7.83 bcd
AT-190 F ₁	-	5.91 f-l	7.91 bc
LSD	-	0.78***	1.22***

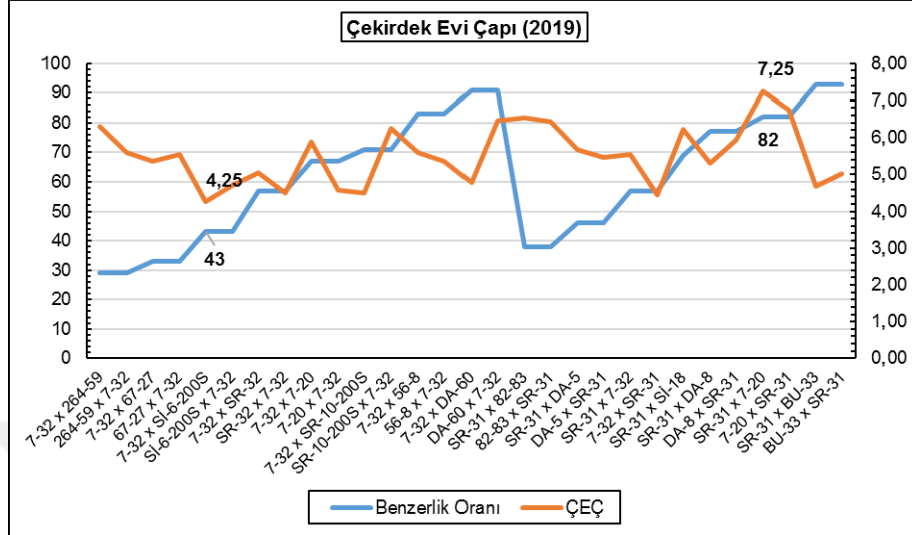
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



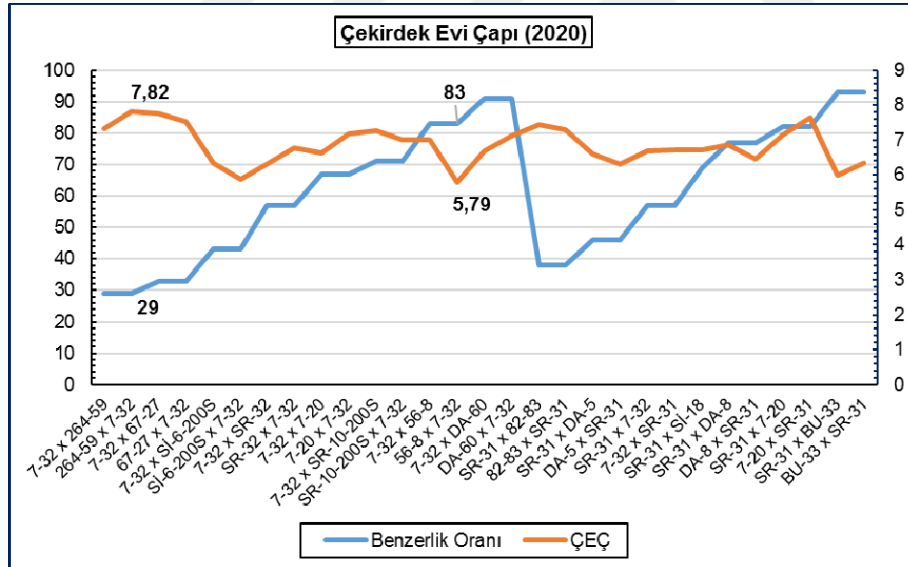
Şekil 4.37. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi çapı (cm) (Birinci yıl)



Şekil 4.38. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi çapı (cm) (İkinci yıl)



Şekil 4.39. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.40. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi çapı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

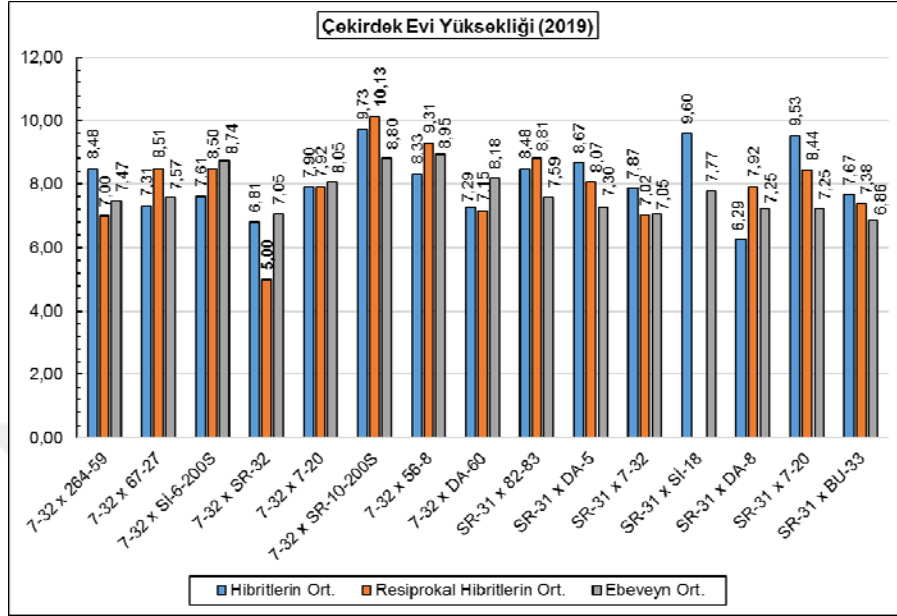
4.2.7. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Çekirdek Evi Yüksekliği (cm) Ölçümleri

Çekirdek evi çapında olduğu gibi çekirdek evi yüksekliğinin de fazla olması istenmemektedir. Her iki yılda da MN-11 ve resiprokal melezi olan MN-12 hibritleri çekirdek evi yüksekliğinde almış olduğu yüksek değerler ile dikkat çekmektedir (Şekil 4.41, Şekil 4.42). Bu iki hibritin ebeveynleri 7-32 ve SR-10-200S olup, aralarındaki benzerlik oranı %71'dir (Şekil 4.43, Şekil 4.44). Çekirdek evi yüksekliği ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 4.11'de sunulmuştur. En uzun çekirdek evi yüksekliği her iki yılda Damak F₁ (11.44, 17.45 cm), AT-190 F₁ (10.75, 16.03 cm) şahit çeşitlerden alınırken, hibritler arasında birinci yılda % 71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-12 (10.13 cm) hibritinden, ikinci yılda ise % 71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 hibriti (14.83 cm) ve SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (14.88 cm) hibriti en yüksek değerleri almıştır (Şekil 4.43, Şekil 4.44). MN-12 hibritinin resiprokal hibriti olan MN-11 hibritinde 9.73 cm olarak ölçülmüştür. En kısa çekirdek evi yüksekliği 2019 yılında % 57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (5.00 cm) hibritinde, 2020 yılında ise % 77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-26 (9.43 cm) hibritinde bulunmuştur (Çizelge 4.11).

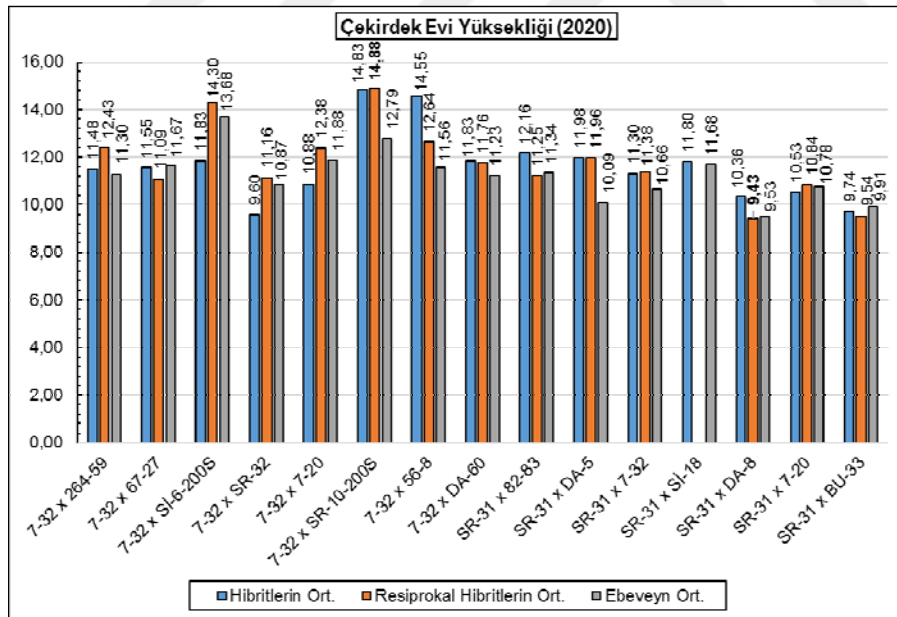
Çizelge 4.11. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde çekirdek evi yüksekliği (cm)

Genotipler	Benzerlik	Çekirdek Evi Yüksekliği (cm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	8.48 f-i	11.48 g-m
MN-2 (264-59 × 7-32)		7.00 n-q	12.43 e-h
MN-3 (7-32 × 67-27)		7.31 l-p	11.55 f-m
MN-4 (67-27 × 7-32)	33	8.51 f-i	11.09 g-p
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)		7.61 i-o	11.83 f-l
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		8.50 f-i	14.30 cd
MN-7 (7-32 × SR-32)	43	6.81 opq	9.60 opq
MN-8 (SR-32 × 7-32)		5.00 r	11.16 g-o
MN-9 (7-32 × 7-20)		7.90 h-n	10.88 h-a
MN-10 (7-20 × 7-32)	57	7.93 h-n	12.38 e-h
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)		9.73 b-e	14.83 bc
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		10.13 bc	14.88 bc
MN-13 (7-32 × 56-8)	71	8.33 g-l	14.55 bcd
MN-14 (56-8 × 7-32)		9.31 c-g	12.64 efg
MN-15 (7-32 × DA-60)		7.29 l-p	11.83 f-l
MN-16 (DA-60 × 7-32)	91	8.48 f-i	11.76 f-l
MN-17 (SR-31 × 82-83)		8.48 f-i	12.16 f-i
MN-18 (82-83 × SR-31)		8.81 d-h	11.25 g-n
MN-19 (SR-31 × DA-5)	38	8.67 e-i	11.98 f-k
MN-20 (DA-5 × SR-31)		8.07 h-m	11.96 f-k
MN-21 (SR-31 × 7-32)		7.86 h-o	11.30 g-n
MN-22 (7-32 × SR-31)	57	7.02 m-q	11.38 g-m
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)		9.60 cde	11.80 f-l
MN-25 (SR-31 × DA-8)		6.29 pq	10.36 k-q
MN-26 (DA-8 × SR-31)	77	7.92 h-n	9.43 a
MN-27 (SR-31 × 7-20)		9.53 c-f	10.53 i-a
MN-28 (7-20 × SR-31)		8.44 g-k	10.84 h-a
MN-29 (SR-31 × BU-33)	82	7.67 i-o	9.74 n-a
MN-30 (BU-33 × SR-31)		7.38 k-o	9.54 pq
MN-31 (7-32)		7.85 h-o	11.76 f-l
MN-32 (264-59)	-	7.09 m-q	10.83 h-a
MN-33 (67-27)	-	7.29 l-p	11.57 f-m
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	9.63 cde	15.59 bcd
MN-35 (SR-32)	-	6.13 a	9.97 m-q
MN-36 (7-20)	-	8.25 g-l	12.00 f-i
MN-37 (SR-10-200S)	-	9.75 bcd	13.81 cde
MN-38 (56-8)	-	10.04 bc	11.36 g-m
MN-39 (DA-60)	-	8.51 f-i	10.70 i-a
MN-40 (SR-31)	-	6.25 pq	9.55 opq
MN-41 (82-83)	-	8.92 d-h	13.13 def
MN-42 (DA-5)	-	8.34 g-l	10.62 i-a
MN-43 (Sİ-18)	-	9.29 c-g	13.81 cde
MN-44 (DA-8)	-	8.25 g-l	9.50 pq
MN-45 (BU-33)	-	7.47 i-o	10.26 l-a
Damak F ₁	-	11.44 a	16.03 ab
AT-190 F ₁	-	10.75 ab	17.45 a
LSD	-	1.07***	1.62***

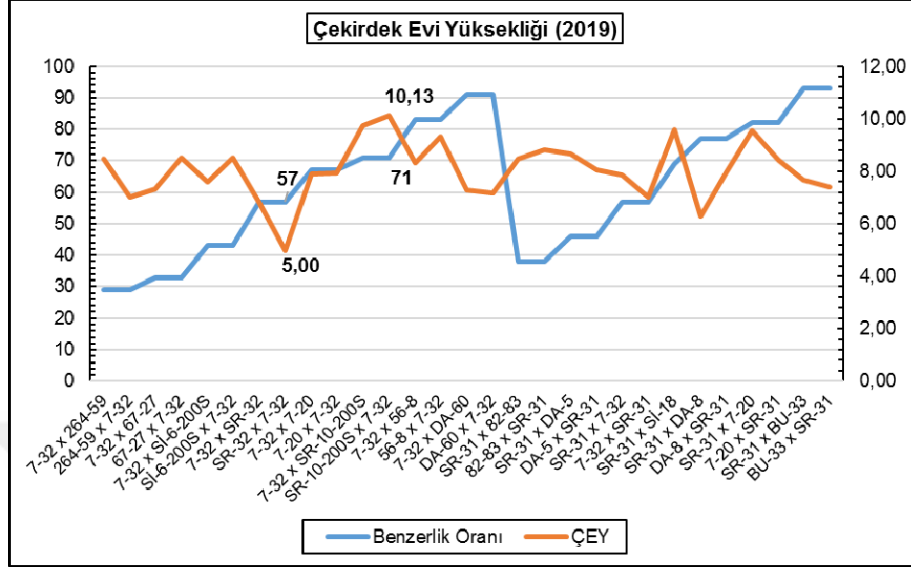
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



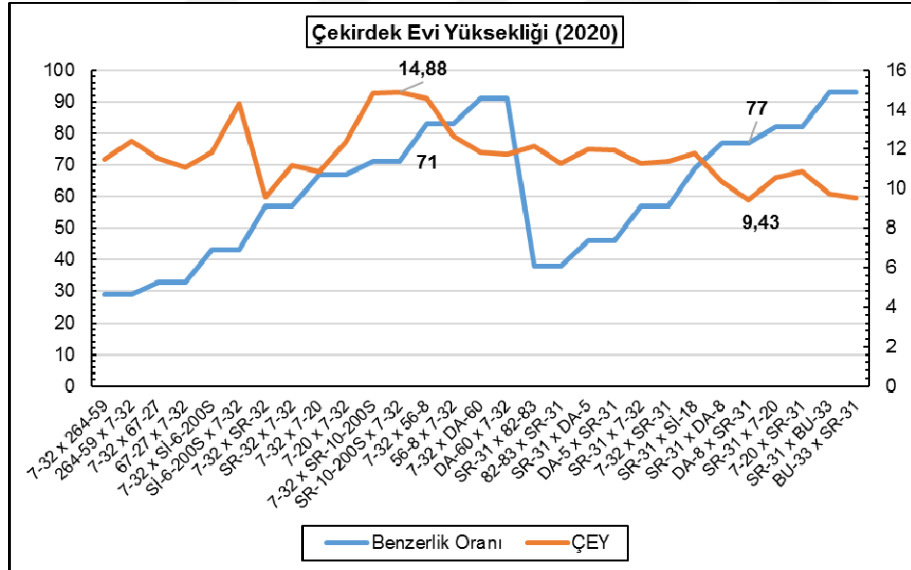
Şekil 4.41. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi yüksekliği (cm) (Birinci yıl)



Şekil 4.42. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin çekirdek evi yüksekliği (cm) (İkinci yıl)



Şekil 4.43. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.44. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin çekirdek evi yüksekliği ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

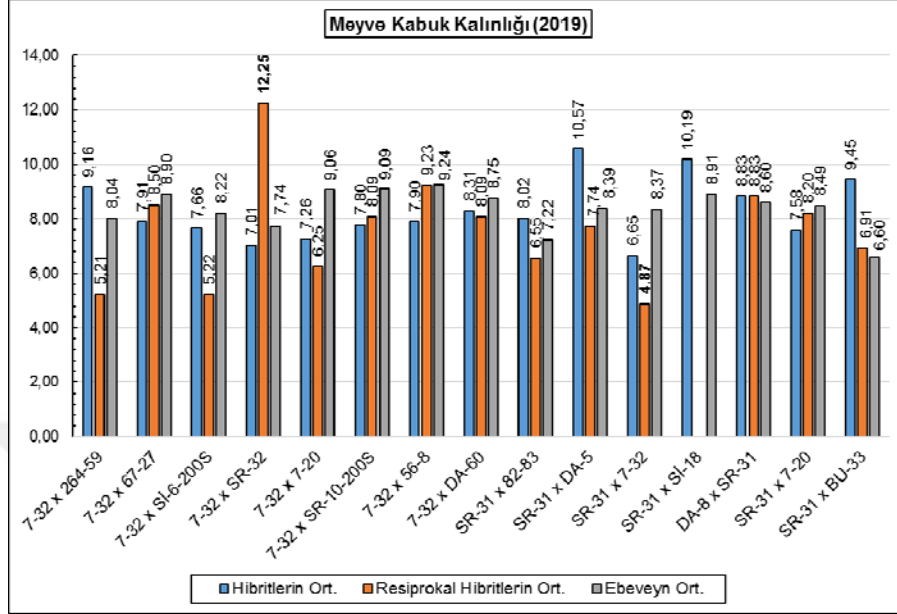
4.2.8. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Kabuk Kalınlığı (mm) Ölçümleri

Hibritlerde, ebeveynlerde ve şahit çeşitlerde yapılan meyve kabuk kalınlığı analizi sonuçları Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.12 incelendiğinde birinci yılda en kalın kabuklu meyveler Damak F1 (12.03 mm) şahit çeşidi ile % 57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (12.25 mm) hibriti ve % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (10.57 mm) hibritinden elde edilirken, en ince kabuklu meyveler % 57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-31 melezi olan MN-22 (4.87 mm) hibriti, % 29 benzerlik oranına sahip 7-32×264-59 melezi olan MN-2 (5.21 mm) hibriti, %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (5.22 mm) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.45, Şekil 4.47). İkinci yılda ise en kalın kabuklu meyveler MN-36 (7-20) ebeveyni (14.26 mm) ve MN-37 (SR-10-200S) ebeveyninden (13.73 mm) ve %69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (10.65 mm) hibritinden elde edilirken, en ince kabuklu meyveler % 93 benzerlik oranına sahip BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 hibritinden (6.53 mm) elde edilmiştir (Şekil 4.46, Şekil 4.48).

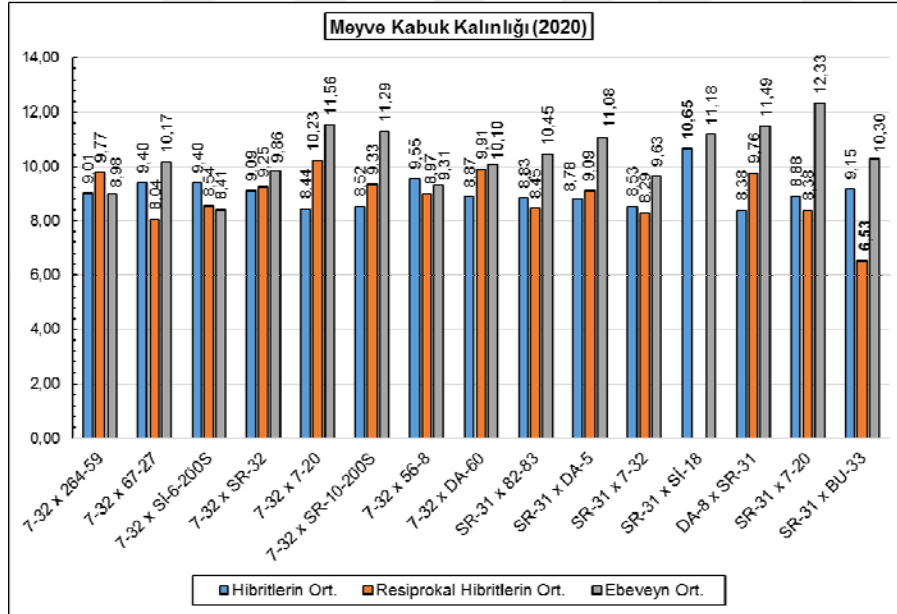
Çizelge 4.12. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve kabuk kalınlığı (mm)

Genotipler	Benzerlik	Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	9.16 c-ı	9.01 g-k
MN-2 (264-59 × 7-32)		5.21 tu	9.77 d-i
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	7.91 h-o	9.40 d-i
MN-4 (67-27 × 7-32)		8.50 e-l	8.04 ik
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	7.66 i-p	9.40 d-i
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		5.22 stu	8.54 iik
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	7.01 m-q	9.09 f-k
MN-8 (SR-32 × 7-32)		12.25 a	9.25 e-i
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	7.26 l-a	8.44 iik
MN-10 (7-20 × 7-32)		6.25 a-t	10.23 c-i
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	7.80 i-p	8.52 iik
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		8.09 g-n	9.33 e-i
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	7.90 r-o	9.55 d-i
MN-14 (56-8 × 7-32)		9.23 c-h	8.97 g-k
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	8.31 e-m	8.87 h-k
MN-16 (DA-60 × 7-32)		8.09 g-n	9.91 d-i
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	8.02 h-n	8.83 h-k
MN-18 (82-83 × SR-31)		6.55 p-s	8.45 iik
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	10.57 b	8.78 h-k
MN-20 (DA-5 × SR-31)		7.74 i-p	9.09 f-k
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	6.65 o-r	8.53 iik
MN-22 (7-32 × SR-31)		4.87 u	8.29 iik
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	10.19 bc	10.65 c-ı
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	7.93 h-o	8.38 iik
MN-26 (DA-8 × SR-31)		8.83 d-k	9.76 d-i
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	7.58 k-p	8.88 h-k
MN-28 (7-20 × SR-31)		8.20 f-n	8.38 iik
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	9.45 b-f	9.15 f-i
MN-30 (BU-33 × SR-31)		6.91 n-q	6.53 k
MN-31 (7-32)	-	8.94 c-i	8.85 h-k
MN-32 (264-59)	-	7.13 m-q	9.10 f-k
MN-33 (67-27)	-	8.86 d-k	11.49 b-g
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	7.49 l-a	7.96 ik
MN-35 (SR-32)	-	6.53 p-t	10.86 c-ı
MN-36 (7-20)	-	9.18 c-ı	14.26 a
MN-37 (SR-10-200S)	-	9.24 c-h	13.73 ab
MN-38 (56-8)	-	9.54 b-e	9.77 d-i
MN-39 (DA-60)	-	8.56 e-l	11.34 b-h
MN-40 (SR-31)	-	7.80 i-p	10.40 c-i
MN-41 (82-83)	-	6.64 o-r	10.50 c-i
MN-42 (DA-5)	-	8.98 c-i	11.76 a-e
MN-43 (Sİ-18)	-	10.01 bcd	11.95 a-d
MN-44 (DA-8)	-	9.40 b-g	12.58 abc
MN-45 (BU-33)	-	5.39 r-u	10.19 c-i
Damak F ₁	-	12.03 a	9.98 d-i
AT-190 F ₁	-	9.99 bcd	11.60 b-f
LSD		1.33***	2.58***

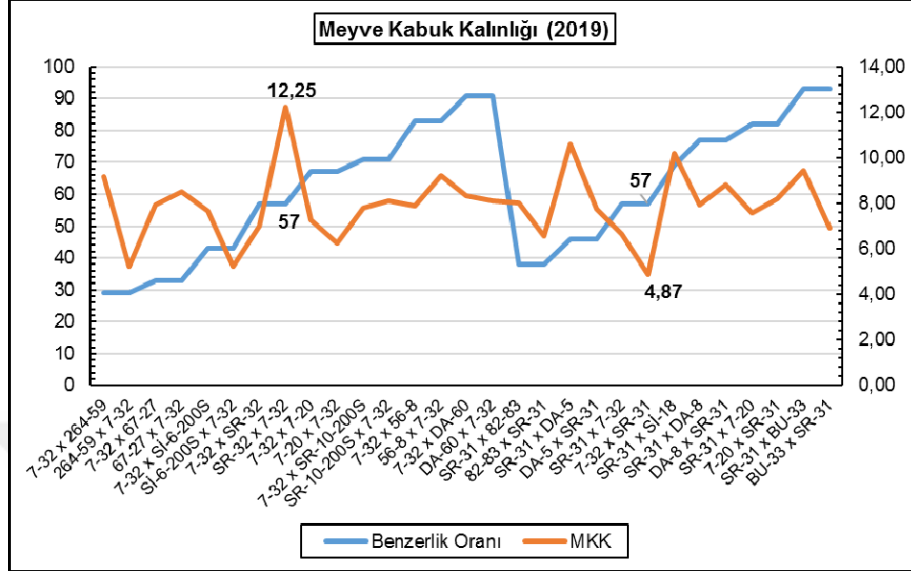
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir



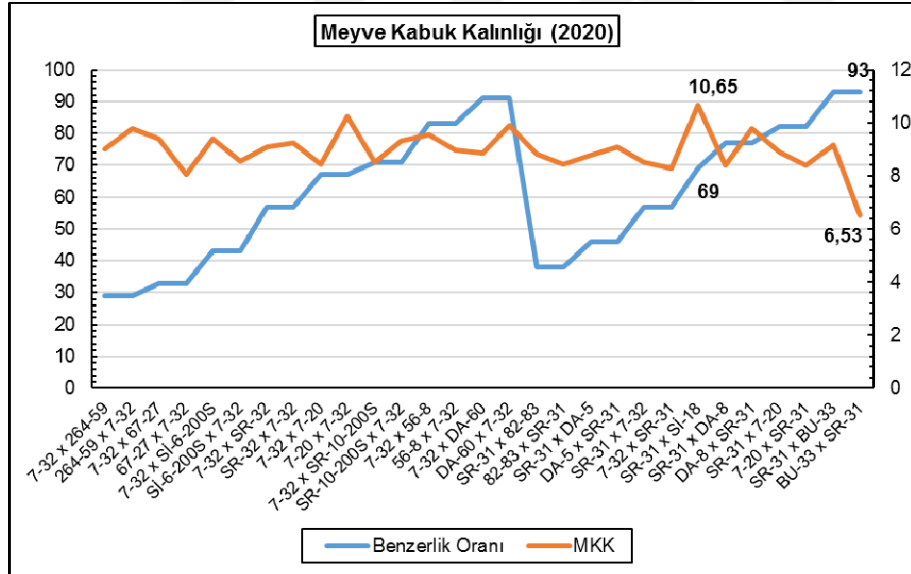
Şekil 4.45. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve kabuk kalınlığı (mm) (Birinci yıl)



Şekil 4.46. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve kabuk kalınlığı (mm) (İkinci yıl)



Şekil 4.47. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve kabuk kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.48. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve kabuk kalınlığı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

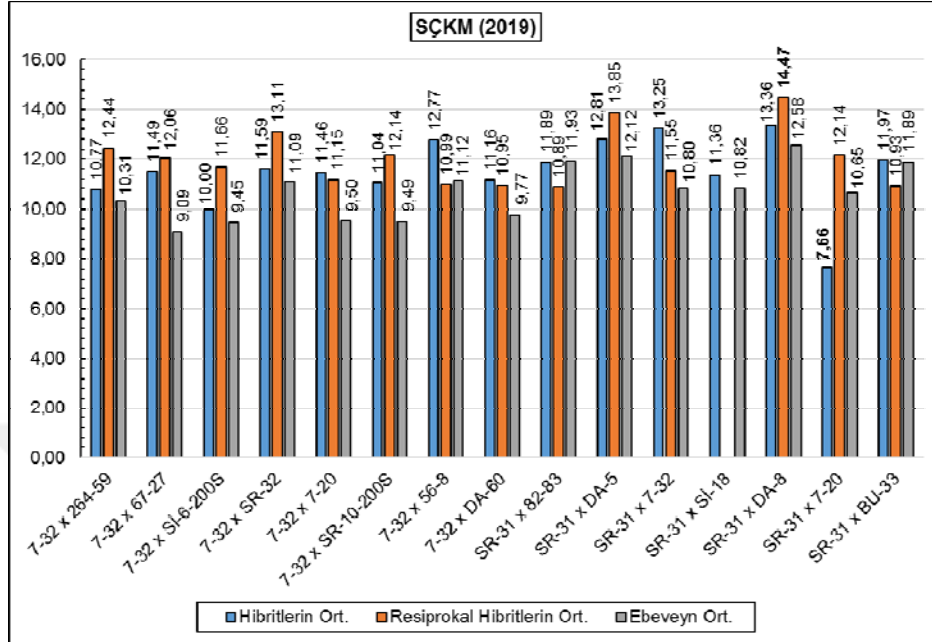
4.2.9. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan SÇKM (%) Ölçümleri

Hibritlerin, ebeveynlerin ve şahit çeşitlerin SÇKM analiz sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelge 4.13 incelendiğinde ilk yıl en yüksek SÇKM değerlerine SR-31 ebeveyn hattının ana ve baba hat olarak kullanıldığı MN-26 (DA-8×SR-31), MN-20 (DA-5×SR-31) ve MN-21 (SR-31×7-32) hibritleri (%14.47, %13.85, %13.36) sahip olmuştur. SR-31 ebeveyninin bu ebeveynlerle olan benzerlik oranları sırasıyla % 77, % 46 ve % 57'dir. En düşük SÇKM değerlerine ise AT 190 F1 şahit çeşidi (%7.09), % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%7.66) hibriti ve MN-34 (Sİ-6-200S) ebeveyni (%9.25) sahip olmuştur (Şekil 4.51). 2020 yılında ise en yüksek SÇKM değerlerine MN-35 (SR-32), MN-41 (82-83), MN-42 (DA-5), MN-39 (DA-60) ebeveynleri ile %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibriti (%8.35, %8.05, %7.76, %7.48, %7.14) sahip olurken, en düşük SÇKM değerlerine ise birinci yılda olduğu gibi MN-34 (Sİ-6-200S) ebeveyni ile ve %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 hibriti ve % 33 benzerlik oranına sahip 7-32×67-27 melezi olan MN-3 hibriti (%4.69, %4.69, %4.75) sahip olmuştur (Şekil 4.52) (Çizelge 4.13).

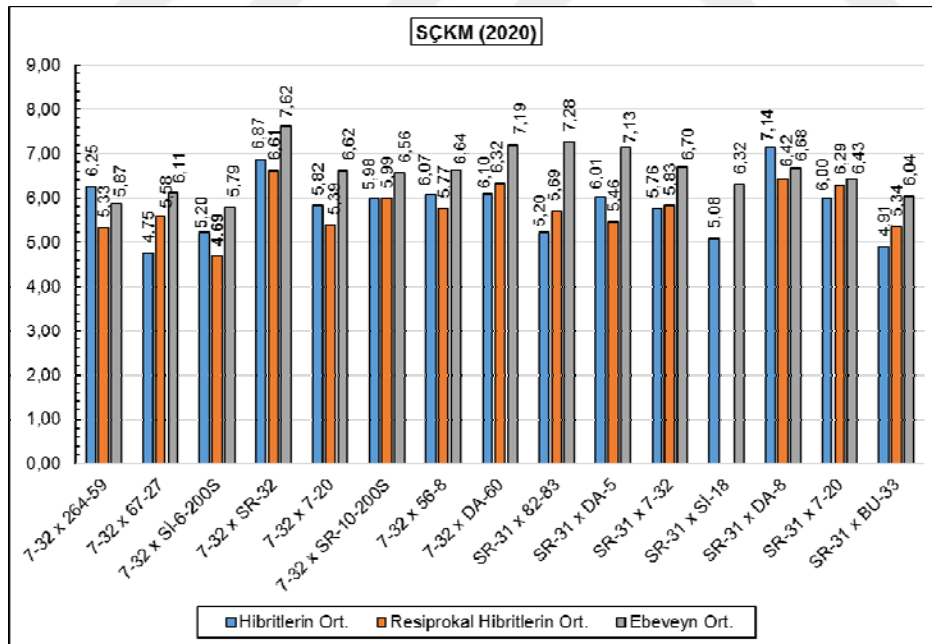
Çizelge 4.13. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde SÇKM (%)

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	SCKM (%)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	10.77 i-o	6.25 d-k
MN-2 (264-59 × 7-32)		12.44 b-h	5.33 l-r
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	11.49 f-i	4.75 r
MN-4 (67-27 × 7-32)		12.06 c-i	5.58 i-r
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	10.00 k-p	5.20 n-r
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		11.66 e-i	4.69 r
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	11.59 f-i	6.87 b-f
MN-8 (SR-32 × 7-32)		13.11 a-e	6.61 c-g
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	11.46 f-k	5.82 g-o
MN-10 (7-20 × 7-32)		11.15 g-m	5.39 k-r
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	11.04 h-n	5.98 f-o
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		12.14 c-i	5.99 e-n
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	12.77 b-f	6.07 e-n
MN-14 (56-8 × 7-32)		10.99 h-n	5.78 g-p
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	11.16 g-m	6.10 e-n
MN-16 (DA-60 × 7-32)		10.95 i-n	6.32 d-i
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	11.89 c-i	5.20 n-r
MN-18 (82-83 × SR-31)		10.89 i-n	5.69 h-q
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	12.81 b-f	6.01 e-n
MN-20 (DA-5 × SR-31)		13.85 ab	5.46 i-r
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	13.25 a-d	5.76 g-p
MN-22 (7-32 × SR-31)		11.55 f-i	5.83 g-o
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	11.36 f-l	5.08 o-r
MN-25 (SR-31 × DA-8)		13.36 abc	7.14 bcd
MN-26 (DA-8 × SR-31)	82	14.47 a	6.42 d-i
MN-27 (SR-31 × 7-20)		7.66 a	6.00 e-n
MN-28 (7-20 × SR-31)	93	12.14 c-i	6.29 d-k
MN-29 (SR-31 × BU-33)		11.97 c-i	4.91 pqr
MN-30 (BU-33 × SR-31)	-	10.93 i-n	5.34 l-r
MN-31 (7-32)		9.65 non	6.89 b-e
MN-32 (264-59)	-	10.96 h-n	4.85 qr
MN-33 (67-27)	-	8.52 pq	5.32 m-r
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	9.25 p	4.69 r
MN-35 (SR-32)	-	12.53 b-g	8.35 a
MN-36 (7-20)	-	9.35 op	6.35 d-i
MN-37 (SR-10-200S)	-	9.32 op	6.22 e-l
MN-38 (56-8)	-	12.58 b-g	6.38 d-i
MN-39 (DA-60)	-	9.88 l-p	7.48 abc
MN-40 (SR-31)	-	11.95 c-i	6.50 d-h
MN-41 (82-83)	-	11.90 c-i	8.05 a
MN-42 (DA-5)	-	12.29 c-i	7.76 ab
MN-43 (Sİ-18)	-	9.68 m-p	6.13 e-m
MN-44 (DA-8)	-	13.20 a-d	6.85 c-f
MN-45 (BU-33)	-	11.83 d-i	5.57 i-r
Damak F ₁	-	9.95 l-p	6.73 c-f
AT-190 F ₁	-	7.09 a	6.79 c-f
LSD	-	1.48***	0.90***

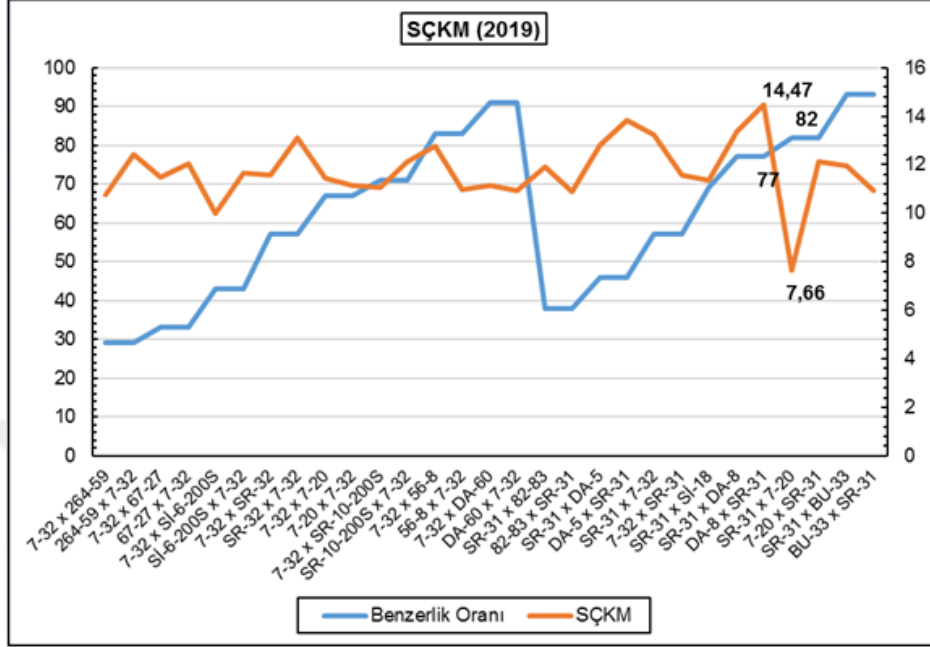
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



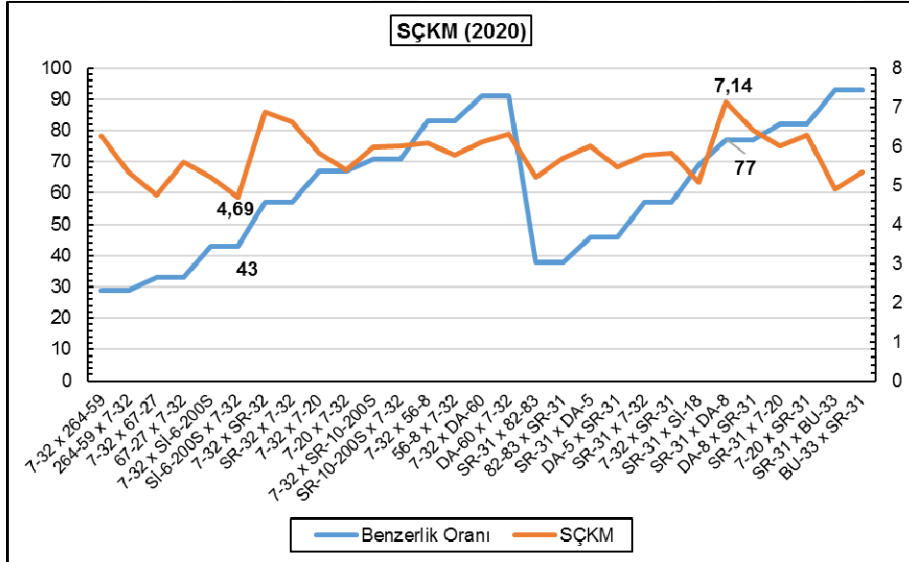
Şekil 4.49. Kırmızı hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin SÇKM (%) değerleri (Birinci yıl)



Şekil 4.50. Kırmızı hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin SÇKM (%) değerleri (İkinci yıl)



Şekil 4.51. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinde SÇKM ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.52. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinde SÇKM ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

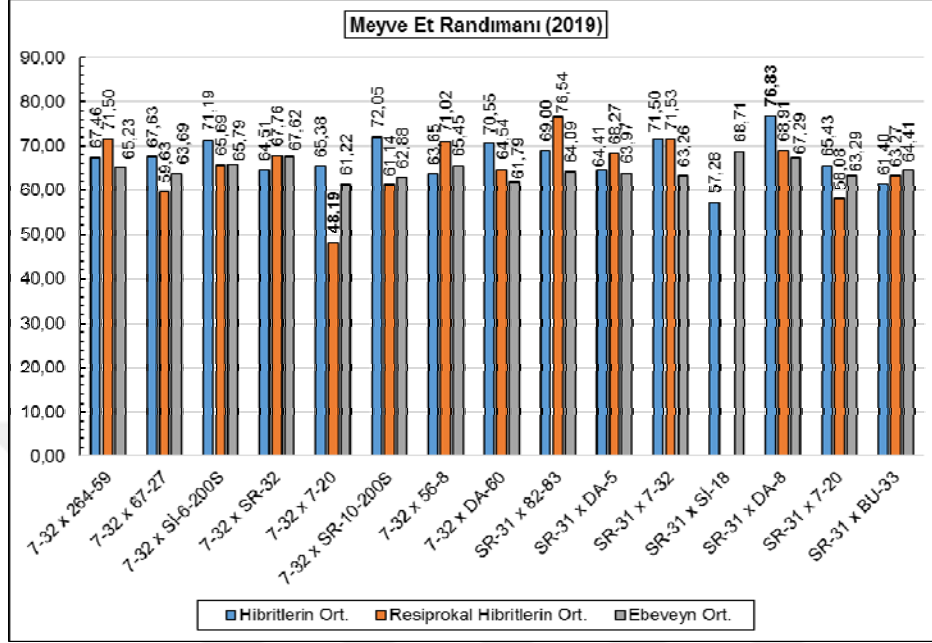
4.2.10. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Meyve Et Randımanı (%) Ölçümleri

Çizelge 4.14'te hibritlerde, ebeveynlerde ve şahit çeşitlerde hesaplanan meyve et randımanı sonuçları sunulmuştur. Birinci yılda elde edilen veriler istatistiki açıdan önemli bulunurken, ikinci yılda önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.14). En yüksek meyve et randımanı 2019 yılında % 77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibriti ve % 38 benzerlik oranına sahip 82-82×SR-31 melezi olan MN-18 hibritinden (% 76.83, % 76.54) alınırken, en düşük meyve et randımanı % 67 benzerlik oranına sahip 7-20×7-32 melezi olan MN-10 hibriti ve % 69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 hibritinden (% 48.19, % 57.28) alınmıştır (Şekil 4.53, Şekil 4.55). İkinci yılda ise en yüksek meyve et randımanı MN-37 (SR-10-200S) ebeveyninden (% 83.23) ve Damak F1 şahit çeşidinden (% 82.97) ve hibritlerden %77 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (%81.84) hibritinden alınırken, en düşük meyve et randımanı % 43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 hibritinden (% 67.57) alınmıştır (Şekil 4.54, Şekil 4.56).

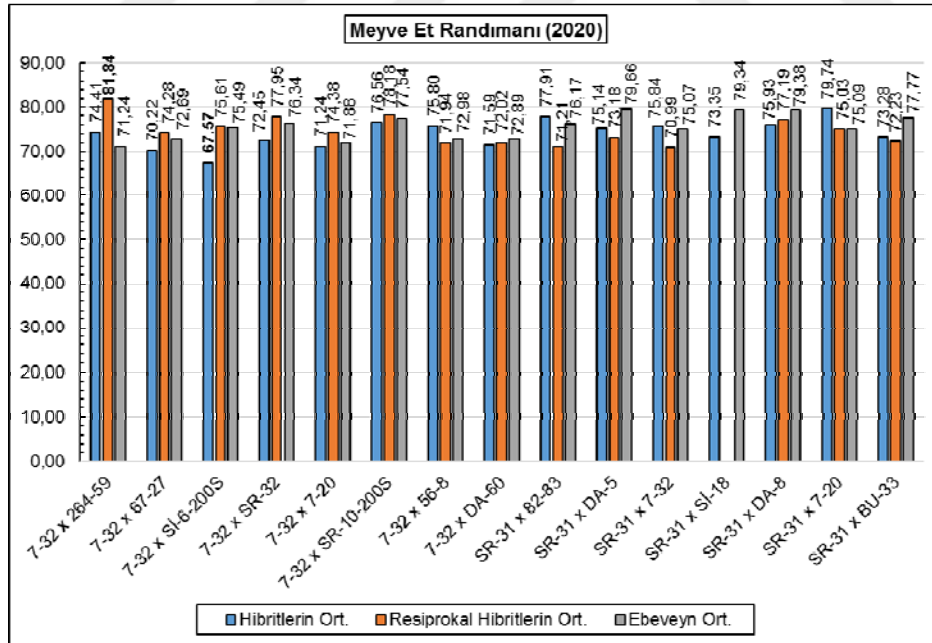
Çizelge 4.14. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde meyve et randımanı (%)

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	Meyve Et Randımanı (%)	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	67.46 (55.27) c-l	74.41 (59.72)
MN-2 (264-59 × 7-32)		71.50 (57.77) a-g	81.84 (64.96)
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	67.63 (55.38) c-k	70.22 (57.05)
MN-4 (67-27 × 7-32)		59.63 (50.60) lmn	74.28 (59.79)
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	71.19 (58.77) a-d	67.57 (55.38)
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		65.69 (54.17) d-m	75.61 (60.49)
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	64.51 (53.53) f-n	72.45 (58.42)
MN-8 (SR-32 × 7-32)		67.76 (55.44) c-k	77.95 (62.25)
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	65.36 (53.98) e-m	71.24 (57.81)
MN-10 (7-20 × 7-32)		48.19 (43.98) o	74.38 (59.72)
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	72.05 (58.60) a-e	76.56 (61.11)
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		61.14 (51.50) k-n	78.18 (62.37)
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	63.65 (52.96) h-n	75.80 (60.65)
MN-14 (56-8 × 7-32)		71.02 (57.48) a-h	71.94 (58.31)
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	70.55 (57.19) a-i	71.59 (57.86)
MN-16 (DA-60 × 7-32)		64.54 (53.50) f-n	72.02 (58.51)
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	69.00 (56.21) c-k	77.91 (62.03)
MN-18 (82-83 × SR-31)		76.54 (61.11) ab	71.21 (58.21)
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	64.41 (53.43) g-n	75.14 (60.23)
MN-20 (DA-5 × SR-31)		68.27 (55.75) c-k	73.18 (58.90)
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	71.50 (57.84) a-g	75.84 (60.67)
MN-22 (7-32 × SR-31)		71.53 (57.83) a-g	70.99 (57.55)
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	57.28 (49.21) n	73.35 (59.25)
MN-25 (SR-31 × DA-8)		76.83 (61.29) a	75.93 (60.83)
MN-26 (DA-8 × SR-31)	82	68.91 (56.17) c-k	77.19 (61.68)
MN-27 (SR-31 × 7-20)		65.43 (54.23) d-m	79.74 (63.56)
MN-28 (7-20 × SR-31)	93	58.08 (49.69) mn	75.03 (60.11)
MN-29 (SR-31 × BU-33)		61.40 (51.62) k-n	73.28 (58.97)
MN-30 (BU-33 × SR-31)	-	63.27 (52.73) i-n	72.23 (58.56)
MN-31 (7-32)		61.19 (51.50) k-n	71.85 (58.09)
MN-32 (264-59)	-	69.27 (56.44) b-i	70.62 (57.63)
MN-33 (67-27)	-	66.19 (54.47) d-l	73.53 (59.48)
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	70.39 (57.16) a-i	79.12 (63.35)
MN-35 (SR-32)	-	74.05 (59.43) abc	80.82 (64.10)
MN-36 (7-20)	-	61.25 (51.54) k-n	71.90 (58.28)
MN-37 (SR-10-200S)	-	64.57 (53.50) f-n	83.23 (65.96)
MN-38 (56-8)	-	69.71 (56.64) a-i	74.10 (59.46)
MN-39 (DA-60)	-	62.38 (52.21) i-n	73.93 (59.33)
MN-40 (SR-31)	-	65.33 (54.02) e-m	78.28 (62.44)
MN-41 (82-83)	-	62.85 (52.51) i-n	74.06 (59.66)
MN-42 (DA-5)	-	62.61 (52.36) i-n	81.04 (64.39)
MN-43 (Sİ-18)	-	72.08 (58.16) a-f	80.40 (63.86)
MN-44 (DA-8)	-	69.25 (56.45) b-i	80.48 (63.91)
MN-45 (BU-33)	-	63.48 (52.90) h-n	77.25 (61.69)
Damak F ₁	-	69.71 (56.70) a-i	82.97 (65.90)
AT-190 F ₁	-	63.02 (52.58) i-n	79.52 (63.34)
LSD	-	7.33***	ÖD

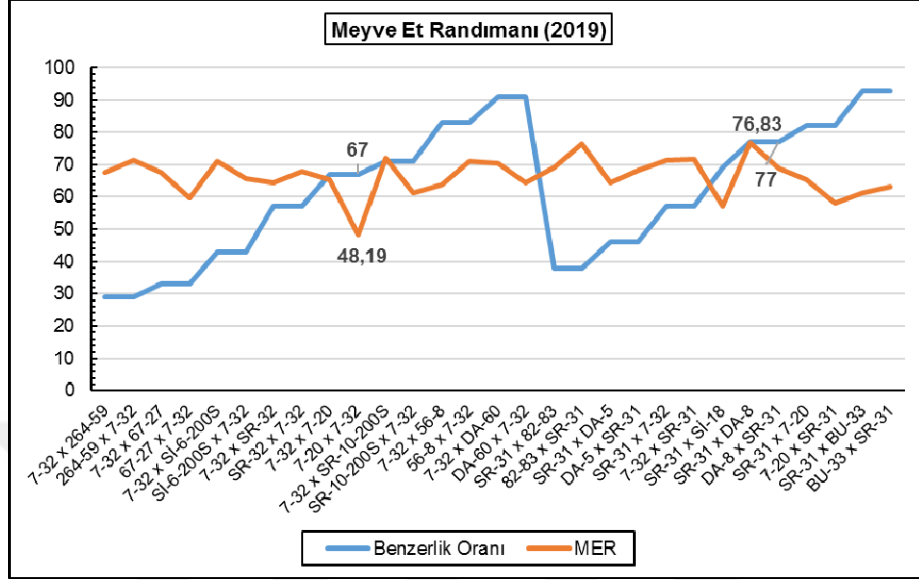
ÖD: Önemli değil; *: P≤0.05 düzeyinde; **: P≤0.01 düzeyinde; ***: ise P≤0.001 düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir. (Parantez içerisinde transforme değerler verilmiştir.)



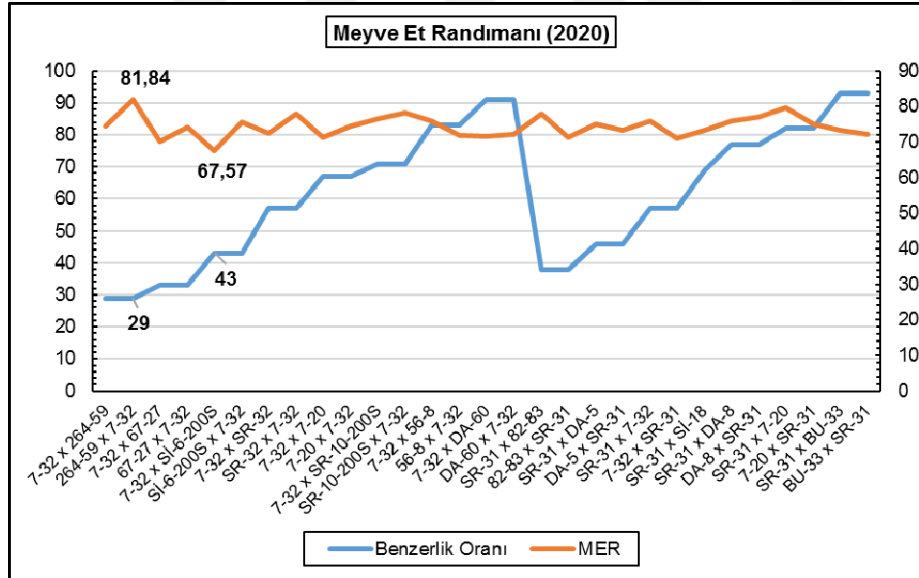
Şekil 4.53. Kırmızı hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve et randımanı (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.54. Kırmızı hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin meyve et randımanı (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.55. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve et randımanı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.56. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin meyve et randımanı ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

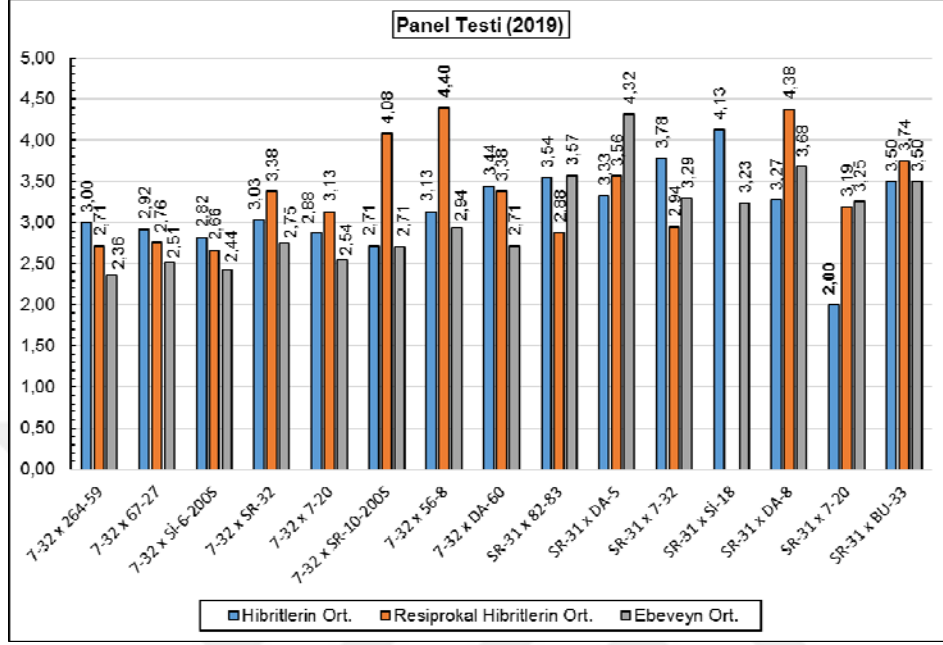
4.2.11. Kırkağaç Hibritlerinde ve Ebeveynlerinde Yapılan Panel Testi Bulguları

Hasat edilen meyvelerde beş kişiden oluşan panelistlerin 1-5 arasında vermiş oldukları puanlamalar neticesinde elde edilen panel testi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Sonuçlara göre; ilk yıl en yüksek puana MN-42 (DA-5) (4.63) ebeveyni ile % 83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (4.40) hibriti ve % 77 benzerlik oranına sahip DA-8×SR-31 melezi olan MN-26 (4.38) hibriti, ikinci yılda ise MN-35 (SR-32) ve MN-36 (7-20) ebeveynleri (4.09, 3.75) sahip olmuştur (Şekil 4.59, Şekil 4.60). En düşük puana ilk yıl % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (2.00) hibriti ve MN-32 (264-59) ebeveyni (2.13), ikinci yılda MN-34 (Sİ-6-200S) ebeveyni (2.18) ve hibritlerden %69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (2.35) hibriti sahip olmuştur (Şekil 4.57, Şekil 4.58).

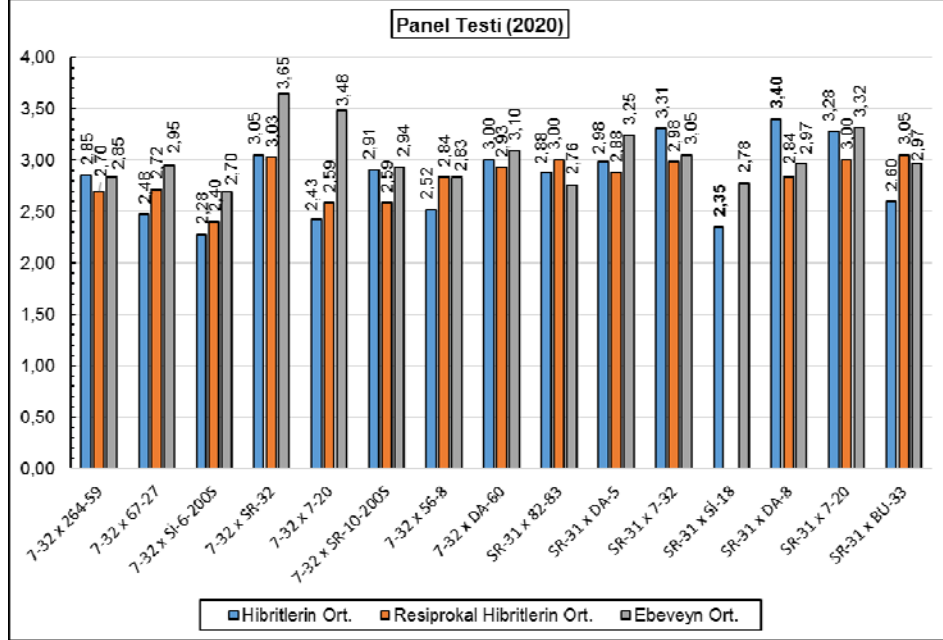
Çizelge 4.15. Farklı genetik uzaklığa sahip ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen Kırkağaç kavun hibritlerinde ve ebeveynlerinde panel testi

Genotipler	Benzerlik Oranı (%)	Panel Testi	
		2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	3.00 t-a	2.85 e-k
MN-2 (264-59 × 7-32)		2.71 m-t	2.70 e-k
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	2.92 t-r	2.48 iik
MN-4 (67-27 × 7-32)		2.76 l-t	2.72 e-k
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	2.82 k-s	2.28 ik
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		2.66 n-t	2.40 iik
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	3.03 t-a	3.05 b-ı
MN-8 (SR-32 × 7-32)		3.38 f-l	3.03 c-ı
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	2.88 i-s	2.43 iik
MN-10 (7-20 × 7-32)		3.13 h-p	2.59 g-k
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	2.71 m-t	2.91 d-i
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		4.08 a-e	2.59 g-k
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	3.13 h-p	2.52 h-k
MN-14 (56-8 × 7-32)		4.40 ab	2.84 e-k
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	3.44 e-k	3.00 c-ı
MN-16 (DA-60 × 7-32)		3.38 f-l	2.93 d-i
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	3.54 d-ı	2.88 e-k
MN-18 (82-83 × SR-31)		2.88 i-s	3.00 c-ı
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	3.33 g-m	2.98 c-i
MN-20 (DA-5 × SR-31)		3.56 d-ı	2.88 e-k
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	3.78 b-g	3.31 b-g
MN-22 (7-32 × SR-31)		2.94 t-r	2.98 c-i
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	4.13 a-d	2.35 iik
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	3.27 g-n	3.40 a-f
MN-26 (DA-8 × SR-31)		4.38 abc	2.84 e-k
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	2.00 u	3.28 b-g
MN-28 (7-20 × SR-31)		3.19 g-o	3.00 c-ı
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	3.50 d-i	2.60 g-k
MN-30 (BU-33 × SR-31)		3.74 c-h	3.05 b-ı
MN-31 (7-32)	-	2.58 o-u	3.21 b-h
MN-32 (264-59)	-	2.13 tu	2.48 iik
MN-33 (67-27)	-	2.44 a-u	2.69 f-k
MN-34 (Sİ-6-200S)	-	2.29 r-u	2.18 k
MN-35 (SR-32)	-	2.92 t-r	4.09 a
MN-36 (7-20)	-	2.58 o-u	3.75 ab
MN-37 (SR-10-200S)	-	2.83 k-s	2.66 g-k
MN-38 (56-8)	-	3.29 g-n	2.45 iik
MN-39 (DA-60)	-	2.84 k-s	2.98 c-i
MN-40 (SR-31)	-	4.00 a-f	2.89 d-k
MN-41 (82-83)	-	3.13 h-p	2.63 g-k
MN-42 (DA-5)	-	4.63 a	3.60 a-d
MN-43 (Sİ-18)	-	2.46 a-u	2.66 g-k
MN-44 (DA-8)	-	3.35 f-m	3.04 b-ı
MN-45 (BU-33)	-	3.00 t-a	3.04 b-ı
Damak F ₁	-	3.31 g-n	3.65 abc
AT-190 F ₁	-	2.25 stu	3.41 a-e
LSD		0.65***	0.72***

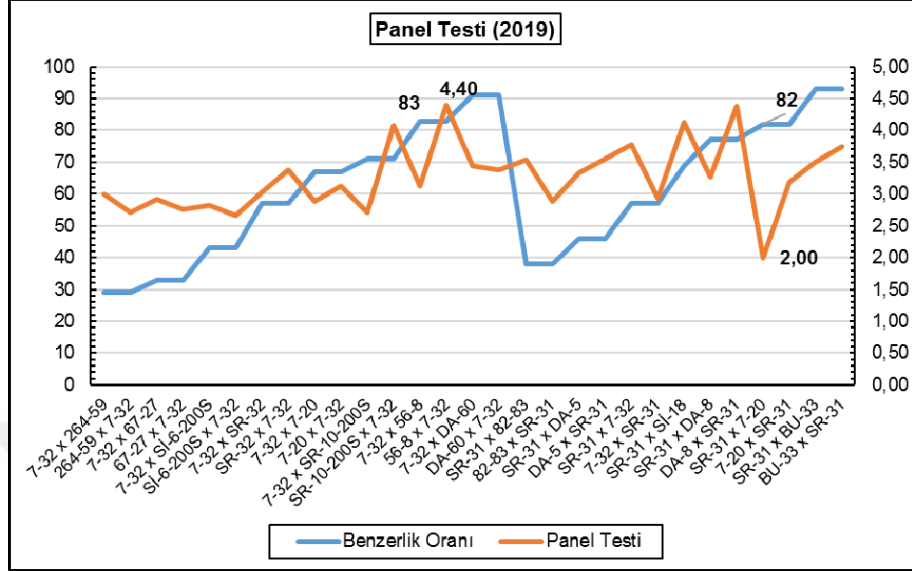
ÖD: Önemli değil; *: $P \leq 0.05$ düzeyinde; **: $P \leq 0.01$ düzeyinde; ***: ise $P \leq 0.001$ düzeyinde LSD karşılaştırmasına göre farklılığı göstermektedir.



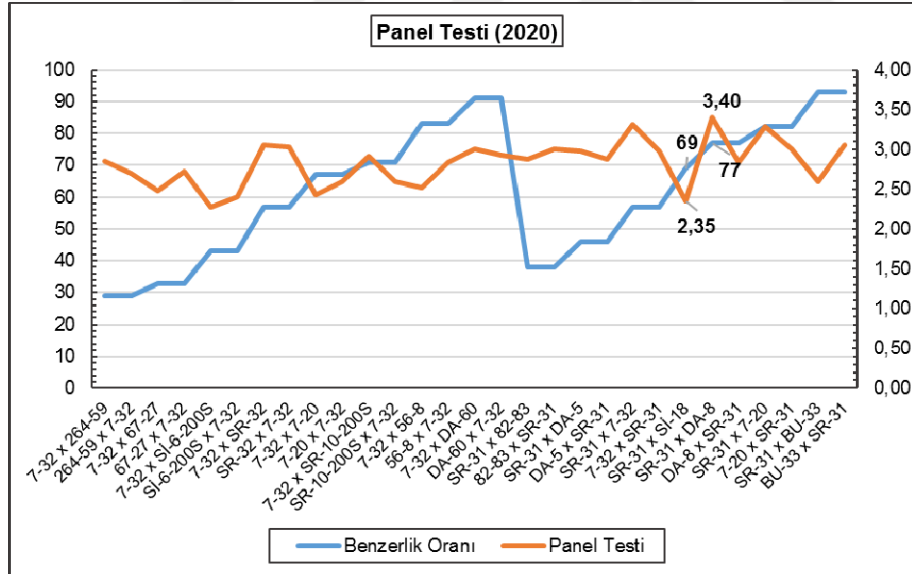
Şekil 4.57. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin panel testi (Birinci yıl)



Şekil 4.58. Kırkağaç hibritlerinin, resiprokal melezlerinin ve ebeveynlerinin panel testi (İkinci yıl)



Şekil 4.59. 2019 yılında kırkağaç hibritlerinin panel testi ile benzerlik oranı arasındaki ilişki



Şekil 4.60. 2020 yılında kırkağaç hibritlerinin panel testi ile benzerlik oranı arasındaki ilişki

Bu çalışma ile benzer çalışmalar farklı araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Abdelaziz ve ark. (2020), dört kendilenmiş hatta (31, 111, 63, 65) resiprokal melezlemeler hariç tüm kombinasyonlarda, vejetatif özellikler, verim özellikleri ve meyve özelliklerini incelemişlerdir. Diğer ebeveynler ve kontrol ile karşılaştırıldığında, ebeveyn 31'in meyve eti kalınlığı ve SÇKM hariç tüm özelliklerde yüksek değerlere sahip olduğu, bu özelliklerde en iyi ebeveynin 111 nolu ebeveynin olduğu açıkça belirtilmiştir. En yüksek vejetatif büyüme ve meyve uzunluğu bakımından kontrol ve diğer hibritlere göre 31×111 melezi en yüksek değerlere sahip olmuştur. Kaur ve ark. (2022), iki genetik erkek steril hattın da içinde bulunduğu 10 kendilenmiş hatta yarım diallel melezleme ile 45 adet F₁ elde etmişlerdir. MM-625 ebeveyn hattı meyve veriminde, kabuk kalınlığında ve β -karoten içeriğinde; Riogolda hattı meyve eti kalınlığında ve sertliğinde, MM-610 ebeveyn hattı ise meyve ağırlığı, askorbik asit ve *Fusarium* solgunluğuna dayanım için en iyi genel kombinasyon yeteneğine sahip oldukları belirlenmiştir. Meyve veriminde ve SÇKM'de sırasıyla MS-1×M-610 ve Kajri×MM-904 melezleri en iyi sonuçları sergilemiştir. Bizim çalışmamızda ise birinci yılda verim, meyve ağırlığı, meyve çapında SR-31×7-20 melezi olan MN-27 hibriti sırasıyla 2.500.00 kg/m², 2250.00 g ve 16.25 cm ile ön plana çıkarken, ikinci yılda bu parametreler açısından MN-43 (Sİ-18) ebeveyni 5.133,75 kg/m², 4477.92 g ve 19.71 cm ile öne çıkmaktadır. Meyve eti kalınlığında yine her iki yılda da MN-43 (Sİ-18) ebeveyni 4.67 cm ve 5.42 cm ile en yüksek değere sahip olmuştur. Ene ve ark. (2019)'nın belirttiği gibi kavunda vejetatif büyüme ve verim özellikleri gibi parametrelerde oldukça önemli farklılıklar bulunmaktadır. Badami ve ark. (2020), yedi kavun genotipinde diallel melezleme yapmışlar ve 42 adet F₁ hibrit elde etmişlerdir. Hasat süresi, meyve eti kalınlığı, SÇKM, meyve yüksekliği, meyve çapı ve meyve ağırlığı için kavun genotipleri arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Resiprokallerde, hasat süresi, meyve eti kalınlığı, SÇKM, meyve yüksekliği ve meyve çapı için kareler ortalaması önemli bulunurken, meyve ağırlığı için önemsiz olarak bulunmuştur. Alhamdany (2013), kavunda yapılan tam diallel

melezlemelerde resiprokal etkilerden kaynaklanan ortalama karelerin meyve eni ve meyve yüksekliği için de önemli olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan bu çalışmada ikinci yılda meyve et randımanı dışında her iki yılda da incelenen bütün parametreler $P \leq 0.001$ seviyesinde önemli bulunmuştur. El Sayed (2019), 6 adet galia tipi kavunlardan yarım diallel melezleme (resiprokal hariç) ile elde ettiği 15 adet F₁ hibritte toplam verim, meyve ağırlığı, meyve yüksekliği, meyve çapı, meyve eti kalınlığı ve SÇKM parametrelerini incelemişler ve bu parametrelerde genotipler bakımından varyasyon olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da elde edilen hibritler arasında incelenen parametreler bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Sarı ve ark. (2018), Kırkağaç kavunlarında elde ettikleri 49 melezde bitki büyümesi, verim ve meyve özellikleri bakımından 2 yıl tarla denemesi yapmışlardır. Birinci yılda en yüksek verim 3.45 kg/m² ile SR-1-200S×82-31 melezinde, ikinci yılda ise en yüksek verim 4.35 kg/m² ile AB-18-200X×SR-1-200S melezleri ve 4.15 kg/m² ile Westeros F₁ şahit çeşidinde bulunmuştur. Düşük verim değerleri gösteren genotiplerin; birinci yılda DA-5×23-49 (1.43 kg/m²), ikinci yılda Sİ-31×Sİ-4 (0.88 kg/m²) melezi olduğu belirtilmiştir. En yüksek SÇKM değerleri 2017 yılında AB-18-200X×82-31, Sİ-6-200S×SR-48 melezlerinde (% 12.1 ile % 12.0), 2018 yılında ise SR-1-200S×57-9 (% 9.7) ve 82-50×DA-60 (% 9.8) melezlerinde belirlenirken, en düşük SÇKM değerlerine 2017 yılında 23-49×AB-55 melezi (% 5.9), 2018 yılında ise 53-15×Sİ-18 melezi (% 5.4) sahip olmuştur. Araştırmacılar gerek iki yıllık tarla görsel incelemeleri, gerekse verim ve meyve özellikleri sonucunda ümitvar genotipler olarak Sİ-6-200S×SR-1-200S, SR-1-200S×57-9, 289-13×SR-32, AB-55×Sİ-6-200S, Sİ-6-200S×SR-48, AB-18-200×SR-1-200S melezlerini belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise toplam verimde en yüksek değer birinci yılda 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 hibritinde 2.536,81 kg/m², ikinci yılda SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 hibritinde 3.557,64 kg/m² olarak bulunmuştur. En düşük verim değerleri birinci yılda SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibritinde 0.895,37 kg/m², ikinci yılda SR-31×82-83 melezi olan MN-17 hibritinde 1.524,16 kg/m² olarak bulunmuştur. SÇKM sonuçları

ise birinci yılda DA-8×SR-31 melezi olan MN-26 hibritinde %14.47 ve DA-5×SR-31 melezi olan MN-20 hibritinde %13.85 olarak ölçülmüştür. En düşük SÇKM değerlerine ise birinci yılda SR-31×7-20 melezi olan MN-27 hibriti (%7.66), ikinci yılda Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 hibriti (%4.69) ve MN-34 (Sİ-6-200S) ebeveyni (%4.69) sahip olmuştur. Çalışmamızda değerlendirilen 29 melez genotipten bazılarının ebeveynlerine ve şahit çeşitlere göre incelenen parametreler bakımından daha üstün sonuçlar sergilediği görülmektedir. Yapılan çalışma sonucunda, ümitvar genotipler bulunmaktadır.

4.3. Kırkağaç Hibritlerinde Yapılan Heterozis ve Heterobeltiozis Hesaplamalarına Ait Sonuçlar

Hibritlerde ve ebeveynlerde yapılan bitkisel ölçüm, verim ve meyve analizleri sonuçlarından elde edilen veriler neticesinde hibritlerde heterozis ve heterobeltiozis hesaplamaları yapılmış ve çizelgeler (Çizelge 4.17Çizelge 4.31) halinde sunulmuştur. İncelenen parametreler bakımından en yüksek ve en düşük heterozis değerleri yıllara göre Çizelge 4.16'da verilmiştir. Her bir parametre için hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis değerleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.16. Kırkağaç hibritlerinde incelenen bütün parametrelerde yıllara göre en yüksek ve en düşük heterozis değerleri (%)

Parametreler	Yıl	En Yüksek Değer			En Düşük Değer		
		Melezler	Benzerlik Oranı (%)	Heterozis Değeri (%)	Melezler	Benzerlik Oranı (%)	Heterozis Değeri (%)
Bitki Boyu (cm)	2019	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	25.23	MN-6 (SI-6-200S × 7-32)	43	-26.66
	2020	MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	19.85	MN-15 (7-32 × DA-60)	91	-6.31
Ana Gövde Çapı (mm)	2019	MN-2 (264-59 × 7-32)	29	8.69	MN-20 (DA-5 × SR-31)	46	-5.37
	2020	MN-18 (82-83 × SR-31)	38	6.79	MN-23 (SR-31 × SI-18)	69	-9.40
Boğum Sayısı (adet)	2019	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	22.81	MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	-21.05
	2020	MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	25.41	MN-15 (7-32 × DA-60)	91	-9.19
Kol Sayısı (adet)	2019	MN-15 (7-32 × DA-60)	91	8.29	MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	-8.59
	2020	MN-6 (SI-6-200S × 7-32)	43	23.77	MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	-13.49
Toplam Verim (kg/m ²)	2019	MN-28 (7-20 × SR-31)	82	69.26	MN-8 (SR-32 × 7-32)	57	-47.83
	2020	MN-12 (SR-10-200S × 7-32)	71	36.41	MN-15 (7-32 × DA-60)	91	-28.23
Meyve Ağırlığı (g)	2019	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	88.92	MN-8 (SR-32 × 7-32)	57	-37.35
	2020	MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	31.35	MN-9 (7-32 × 7-20)	67	-33.29
Meyve Yüksekliği (cm)	2019	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	16.54	MN-15 (7-32 × DA-60)	91	-16.60
	2020	MN-13 (7-32 × 56-8)	83	17.83	MN-9 (7-32 × 7-20)	67	-11.08
Meyve Çapı (cm)	2019	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	30.21	MN-6 (SI-6-200S × 7-32)	43	-19.63
	2020	MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	4.44	MN-6 (SI-6-200S × 7-32)	43	-13.65
Meyve Eti Kalınlığı (cm)	2019	MN-22 (7-32 × SR-31)	57	22.61	MN-23 (SR-31 × SI-18)	69	-23.51
	2020	MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	19.32	MN-9 (7-32 × 7-20)	67	-20.63
Çekirdek Evi Çapı (cm)	2019	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	33.64	MN-15 (7-32 × DA-60)	91	-26.91
	2020	MN-28 (7-20 × SR-31)	82	7.69	MN-14 (56-8 × 7-32)	83	-14.85
Çekirdek Evi Yüksekliği (cm)	2019	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	31.45	MN-8 (SR-32 × 7-32)	57	-29.03
	2020	MN-13 (7-32 × 56-8)	83	25.87	MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	-13.49
Meyve Kabuk Kalınlığı (mm)	2019	MN-8 (SR-32 × 7-32)	57	58.37	MN-22 (7-32 × SR-31)	57	-41.82
	2020	MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	11.84	MN-30 (BU-33 × SR-31)	93	-36.57
SÇKM (%)	2019	MN-4 (67-27 × 7-32)	33	32.75	MN-26 (DA-8 × SR-31)	77	-39.09
	2020	MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	6.97	MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	-28.52
Meyve Et Randımanı (%)	2019	MN-18 (82-83 × SR-31)	38	19.44	MN-10 (7-20 × 7-32)	67	-21.28
	2020	MN-2 (264-59 × 7-32)	29	14.89	MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	-10.49
Panel Testi	2019	MN-12 (SR-10-200S × 7-32)	71	50.83	MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	-38.46
	2020	MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	14.67	MN-9 (7-32 × 7-20)	67	-30.17

4.3.1. Kırkağaç Hibritlerinde Bitki Boyunda Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

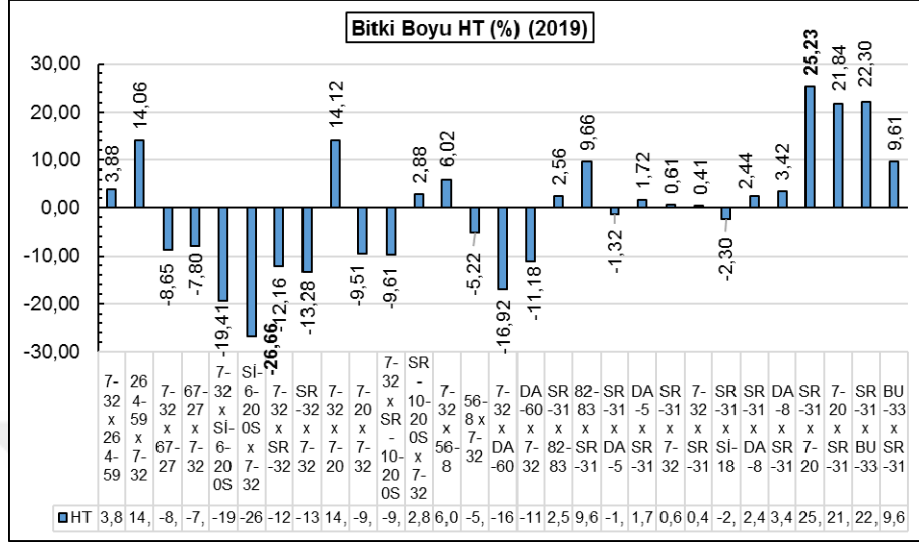
Kırkağaç hibritlerinde bitki boyu uzunluğu (cm) ile ilgili heterozis ve heterobeltiozis değerleri Çizelge 4.17’ de sunulmuştur. Her iki yılda da pozitif ve negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri elde edilmiştir. 2019 yılında 29 hibritin 16 adedinde heterozis pozitif etkiye sahip iken, 13 adedinde ise negatif yönde gerçekleşmiştir. 2020 yılında 24 adet hibritte pozitif yönde, 5 adet hibritte negatif yönde heterozis hesaplanmıştır (Şekil 4.61, Şekil 4.62). Bu açıdan da heterozisin bitki boyunda etkinliği açıkça ortaya çıkmaktadır. Birinci yılda pozitif yönde heterozis değerleri % 0.41 ile % 25.23 arasında, negatif yönde heterozis değerleri ise % -0.10 ile %-26.46 arasında bulunmuştur (Şekil 4.61). En yüksek pozitif heterozis değeri ilk yıl % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%25.23) hibritinden elde edilirken, en düşük pozitif heterozis değerleri % 57 benzerlik oranına sahip 7-32 × SR-31 melezi olan MN-22 (% 0.41) hibriti ile SR-31×7-32 melezi olan MN-21 (%0.61) hibritinde hesaplanmıştır. En yüksek negatif yönde heterozis değeri % 43 benzerlik oranı ile Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (%-26.46) hibritinde, en düşük negatif yönde heterozis değeri ise % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%-1.32) hibritinde bulunmuştur. En üstün ebeveynden olan farklılık şeklinde ifade edilen heterobeltiozis değerleri açısından 2019 yılında 10 adet hibritte, 2020 yılında ise 18 adet hibritte pozitif değerler görülmüştür (Şekil 4.63, Şekil 4.64). En yüksek heterobeltiozis değerleri 2019 yılında % 93 benzerlik oranına sahip olan SR-31×BU-33 melezi olan MN-29 (%18.00) hibritinde, en düşük pozitif heterobeltiozis değeri ise % 38 benzerlik oranına sahip SR-31×82-83 melezi olan MN-17 (% 2.36) hibritinden elde edilmiştir. Negatif yönde heterobeltiozis değeri en düşük % 57 benzerlik oranına sahip SR-31×7-32 melezi olan MN-21 (%-0.10) hibriti ve resiprokal melezi olan MN-22 (%-0.30) hibritinden, en yüksek negatif yönde heterobeltiozis değeri ise ilk yılda heteroziste olduğu gibi MN-6 (%-30.20) hibritinde elde edilmiştir. İkinci yılda pozitif yönde heterozis değerleri % 0.54 ve % 19.85 arasında, negatif yönde ise % -0.18 ve % -15.87 arasında değerlere sahip

olmuştur. En yüksek pozitif yönde heterozis değeri %71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%19.85) hibritinden, en düşük pozitif yönde heterozis değeri ise % 29 benzerlik oranına sahip 7-32×264-59 melezi olan MN-2 (% 0.54) hibritinden; en yüksek negatif yönde heterozis değeri % 91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-15.87) hibritinden, en düşük negatif yönde heterozis değeri ise % 67 benzerlik oranına sahip 7-32 ×7-20 melezi olan MN-9 (%-0.18) hibritinden alınmıştır. En yüksek pozitif yönde heterobeltiozis değeri %71 benzerlik oranına sahip olan 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%13.98) hibritinde, en düşük pozitif yönde değer ise % 38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 (% 0.71) hibritinde bulunmuştur. Negatif yönde en yüksek heterobeltiozis değerine % 91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-15.87) hibriti, en düşük negatif yönde değere ise % 91 benzerlik oranına sahip DA-60×7-32 melezi olan MN-16 (% -0.02) hibriti sahip olmuştur (Çizelge 4.17).

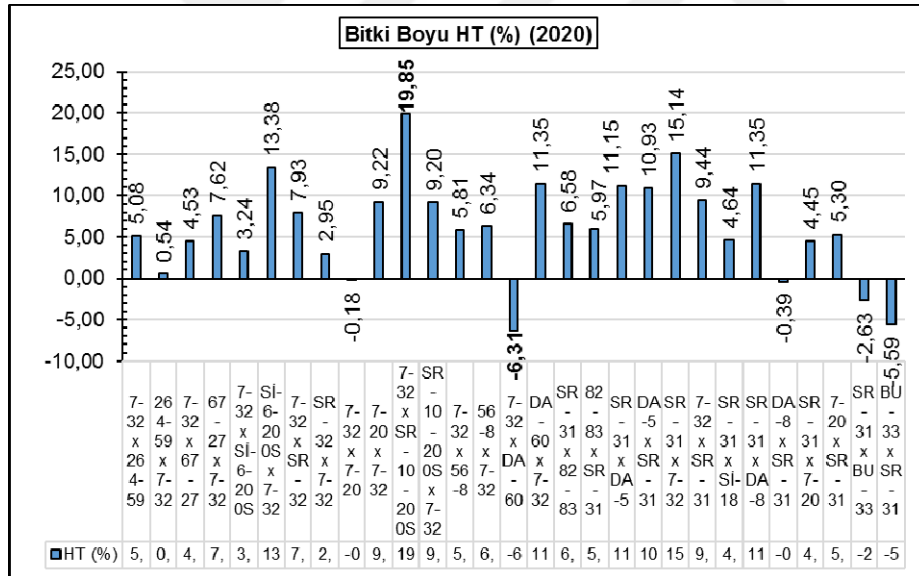
Çizelge 4.17. Kırkağaç hibritlerinde bitki boyu uzunluğu açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	86.94	141.80	83.81	122.49	83.58	147.39	83.70	134.94	3.88	5.08	3.73	-3.79
MN-2 (264-59 × 7-32)		95.46	135.67	83.58	147.39	83.81	122.49	83.70	134.94	14.06	0.54	13.90	-7.95
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	86.98	144.45	83.81	122.49	106.63	153.88	95.22	138.19	-8.65	4.53	-18.43	-6.13
MN-4 (67-27 × 7-32)		87.79	148.72	106.63	153.88	83.81	122.49	95.22	138.19	-7.80	7.62	-17.67	-3.35
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	71.15	133.03	83.81	122.49	92.77	135.21	88.29	128.85	-19.41	3.24	-23.30	-1.61
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		64.75	146.09	92.77	135.21	83.81	122.49	88.29	128.85	-26.66	13.38	-30.20	8.05
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	75.36	134.49	83.81	122.49	87.77	126.72	85.79	124.61	-12.16	7.93	-14.14	6.13
MN-8 (SR-32 × 7-32)		74.40	128.28	87.77	126.72	83.81	122.49	85.79	124.61	-13.28	2.95	-15.23	1.23
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	91.65	130.72	83.81	122.49	76.81	139.42	80.31	130.96	14.12	-0.18	9.35	-6.24
MN-10 (7-20 × 7-32)		72.67	143.03	76.81	139.42	83.81	122.49	80.31	130.96	-9.51	9.22	-13.29	2.59
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	72.98	154.78	83.81	122.49	77.66	135.80	80.74	129.15	-9.61	19.85	-12.92	13.98
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		83.06	141.03	77.66	135.80	83.81	122.49	80.74	129.15	2.88	9.20	-0.89	3.85
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	89.31	134.63	83.81	122.49	84.67	153.91	84.24	127.24	6.02	5.81	5.48	2.01
MN-14 (56-8 × 7-32)		79.84	135.30	84.67	153.91	83.81	137.26	84.24	127.24	-5.22	6.34	-5.70	2.52
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	79.27	129.48	83.81	137.26	107.02	123.65	95.42	138.20	-16.92	-6.31	-25.93	-15.87
MN-16 (DA-60 × 7-32)		84.75	153.88	107.02	123.65	83.81	137.26	95.42	138.20	-11.18	11.35	-20.81	-0.02
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	84.58	139.04	82.63	137.26	82.31	144.93	82.47	130.46	2.56	6.58	2.36	1.30
MN-18 (82-83 × SR-31)		90.44	138.24	82.31	144.93	82.63	137.26	82.47	130.46	9.66	5.97	9.45	0.71
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	94.28	156.83	82.63	137.26	108.46	122.49	95.55	141.10	-1.32	11.15	-13.07	8.21
MN-20 (DA-5 × SR-31)		97.19	156.51	108.46	122.49	82.63	137.26	95.55	141.10	1.72	10.93	-10.39	7.99
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	83.73	149.54	82.63	137.26	83.81	122.49	83.22	129.88	0.61	15.14	-0.10	8.95
MN-22 (7-32 × SR-31)		83.56	142.13	83.81	122.49	82.63	137.26	83.22	129.88	0.41	9.44	-0.30	3.55
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	95.63	162.83	82.63	137.26	113.13	137.26	97.88	155.62	-2.30	4.64	-15.47	-6.40
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	95.83	167.34	82.63	137.26	104.47	163.31	93.55	150.29	2.44	11.35	-8.27	2.47
MN-26 (DA-8 × SR-31)		96.75	149.70	104.47	163.31	82.63	137.26	93.55	150.29	3.42	-0.39	-7.39	-8.33
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	117.15	144.50	82.63	137.26	104.47	139.42	93.55	138.34	25.23	4.45	12.14	5.27
MN-28 (7-20 × SR-31)		97.13	145.67	76.81	139.42	82.63	137.26	79.72	138.34	21.84	5.30	17.55	6.13
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	97.50	138.78	82.63	137.26	76.81	147.80	79.72	142.53	22.30	-2.63	18.00	1.11
MN-30 (BU-33 × SR-31)		95.50	134.56	91.63	147.80	82.63	137.26	87.13	142.53	9.61	-5.59	4.22	-1.97

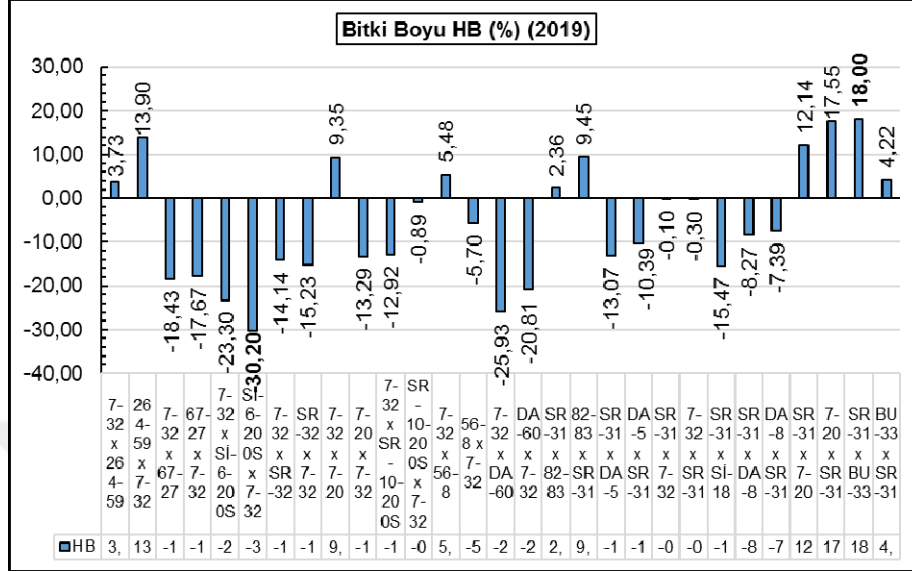
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



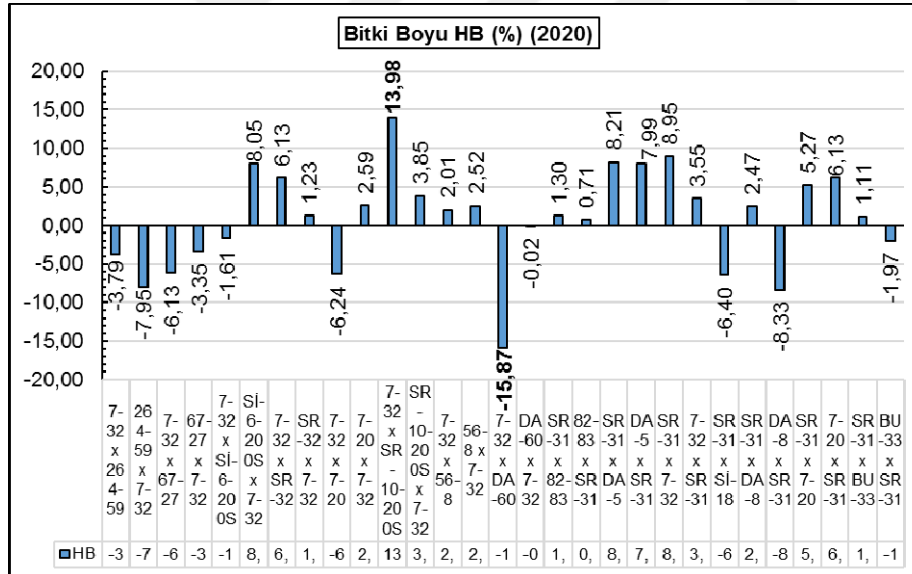
Şekil 4.61. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.62. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.63. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.64. Hibritlerde bitki boyunda hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

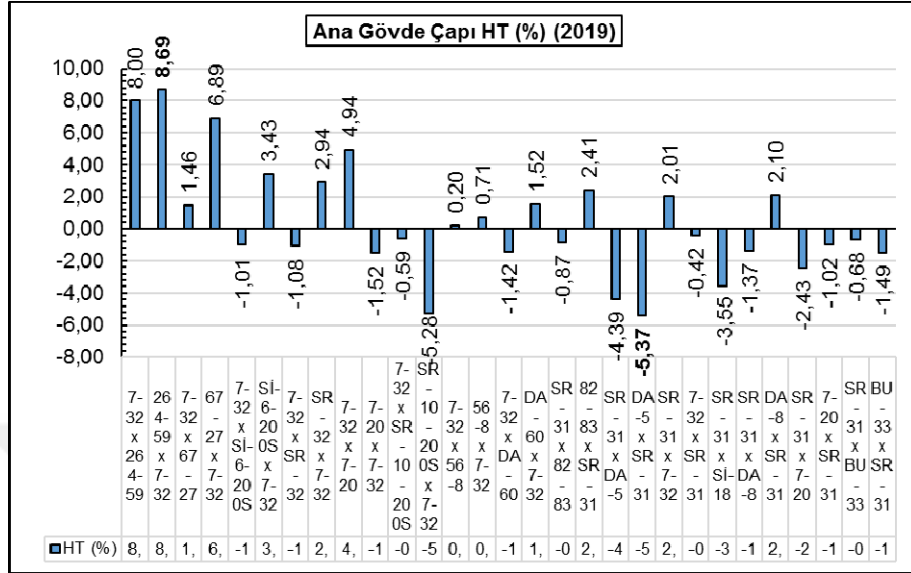
4.3.2. Kırkağaç Hibritlerinde Ana Gövde Çapında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Ana gövde çapında hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis değerleri Çizelge 4.18’de verilmiştir. Heterozis değerleri incelendiğinde 2019 yılında 13 adet hibritte pozitif, 16 adet hibritte negatif; 2020 yılında 18 adet hibritte pozitif, 11 adet hibritte negatif heterozis değerleri hesaplanmıştır (Şekil 4.65, Şekil 4.66). Heterobeltiozis ilk yıl 7 hibritte, ikinci yıl 15 hibritte pozitif etki gösterirken; ilk yıl 22 hibritte, ikinci yılda 14 hibritte negatif etki göstermiştir (Şekil 4.67, Şekil 4.68). En yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri 2019 yılında %29 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (%8.69, %7.05) hibritinden, en düşük heterozis değeri %46 benzerlik oranına sahip DA-5×SR-31 melezi olan MN-20 hibritinden (%-5.37), en düşük heterobeltiozis değeri ise %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (%-8.15) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.65). 2020 yılında ise en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri % 38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 (%6.79) hibritinden, %71 benzerlik oranı ile 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%5.84) hibritinden alınmıştır. En düşük değerler ise % 69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (%-9.40, %-16.36) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.66) (Çizelge 4.18).

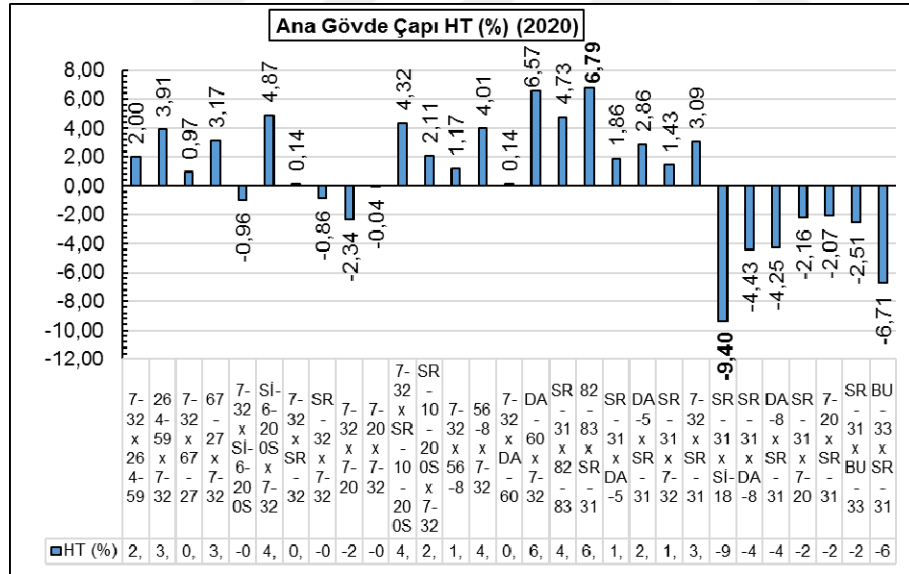
Çizelge 4.18. Kırkağaç hibritlerinde ana gövde çapı açısından heterozis (%) ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	10.87	10.69	9.91	10.57	10.22	10.39	10.07	10.48	8.00	2.00	6.36	2.89
MN-2 (264-59 × 7-32)		10.94	10.89	10.22	10.39	9.91	10.57	10.07	10.48	8.69	3.91	7.05	4.81
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	10.08	10.98	9.91	10.57	9.96	11.18	9.94	10.88	1.46	0.97	1.20	-1.79
MN-4 (67-27 × 7-32)		10.62	11.22	9.96	11.18	9.91	10.57	9.94	10.88	6.89	3.17	6.63	0.36
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	9.80	10.37	9.91	10.57	9.89	10.37	9.90	10.47	-1.01	-0.96	-1.11	-1.89
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		10.24	10.98	9.89	10.37	9.91	10.57	9.90	10.47	3.43	4.87	3.33	3.88
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	10.08	11.09	9.91	10.57	10.47	11.58	10.19	11.08	-1.08	0.14	-3.72	-4.23
MN-8 (SR-32 × 7-32)		10.49	10.98	10.47	11.58	9.91	10.57	10.19	11.08	2.94	-0.86	0.19	-5.18
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	11.04	11.06	9.91	10.57	11.13	12.08	10.52	11.33	4.94	-2.34	-0.81	-8.44
MN-10 (7-20 × 7-32)		10.36	11.32	11.13	12.08	9.91	10.57	10.52	11.33	-1.52	-0.04	-6.92	-6.29
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	10.17	10.87	9.91	10.57	10.55	10.27	10.23	10.42	-0.59	4.32	-3.60	5.84
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		9.69	10.64	10.55	10.27	9.91	10.57	10.23	10.42	-5.28	2.11	-8.15	3.60
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	9.90	10.35	9.91	10.57	9.85	9.89	9.88	10.23	0.20	1.17	-0.10	-2.08
MN-14 (56-8 × 7-32)		9.95	10.64	9.85	9.89	9.91	10.57	9.88	10.23	0.71	4.01	0.40	0.66
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	10.06	11.05	9.91	10.57	10.50	11.50	10.21	11.04	-1.42	0.14	-4.19	-3.91
MN-16 (DA-60 × 7-32)		10.36	11.76	10.50	11.50	9.91	11.12	10.21	11.04	1.52	6.57	-1.33	2.26
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	10.88	11.18	11.5	11.12	10.45	10.87	10.98	10.68	-0.87	4.73	-5.39	0.54
MN-18 (82-83 × SR-31)		11.24	11.40	10.45	10.87	11.50	11.12	10.98	10.68	2.41	6.79	-2.26	2.52
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	10.77	11.20	11.5	11.12	11.03	10.87	11.27	11.00	-4.39	1.86	-6.35	0.72
MN-20 (DA-5 × SR-31)		10.66	11.31	11.03	10.87	11.50	11.12	11.27	11.00	-5.37	2.86	-7.30	1.71
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	10.92	11.00	11.5	11.12	9.91	10.57	10.71	10.85	2.01	1.43	-5.04	-1.08
MN-22 (7-32 × SR-31)		10.66	11.18	9.91	10.57	11.50	11.12	10.71	10.85	-0.42	3.09	-7.30	0.54
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	11.00	10.99	11.5	11.12	11.31	11.12	11.41	12.13	-3.55	-9.40	-4.35	-16.36
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	10.79	10.69	11.5	11.12	10.38	11.25	10.94	11.19	-1.37	-4.43	-6.17	-3.87
MN-26 (DA-8 × SR-31)		11.17	10.71	10.38	11.25	11.50	11.12	10.94	11.19	2.10	-4.25	-2.87	-3.69
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	11.04	11.35	11.5	11.12	11.13	12.08	11.32	11.60	-2.43	-2.16	-4.00	2.07
MN-28 (7-20 × SR-31)		11.20	11.36	11.13	12.08	11.50	11.12	11.32	11.60	-1.02	-2.07	-2.61	2.16
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	11.03	10.89	11.5	11.12	10.71	11.22	11.11	11.17	-0.68	-2.51	-4.09	-2.07
MN-30 (BU-33 × SR-31)		10.94	10.42	10.71	11.22	11.50	11.12	11.11	11.17	-1.49	-6.71	-4.87	-6.29

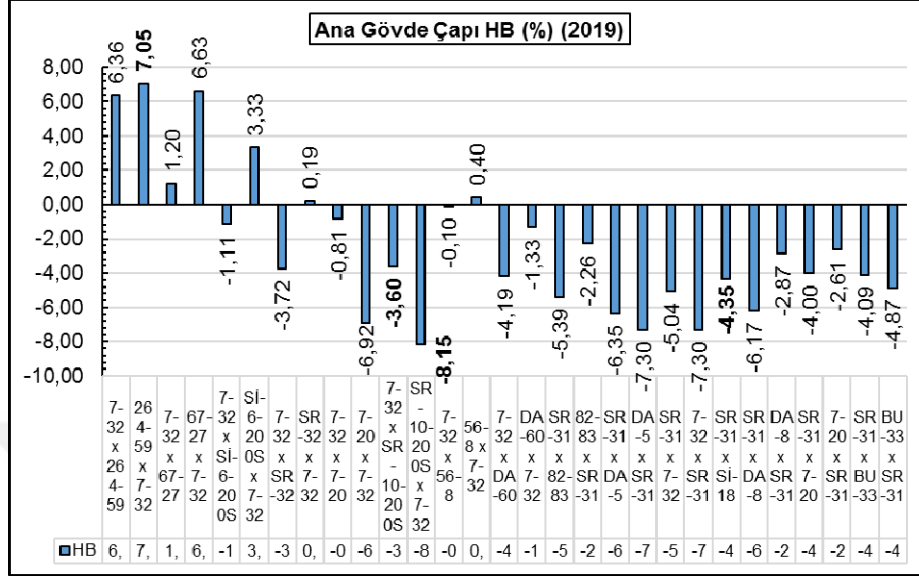
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



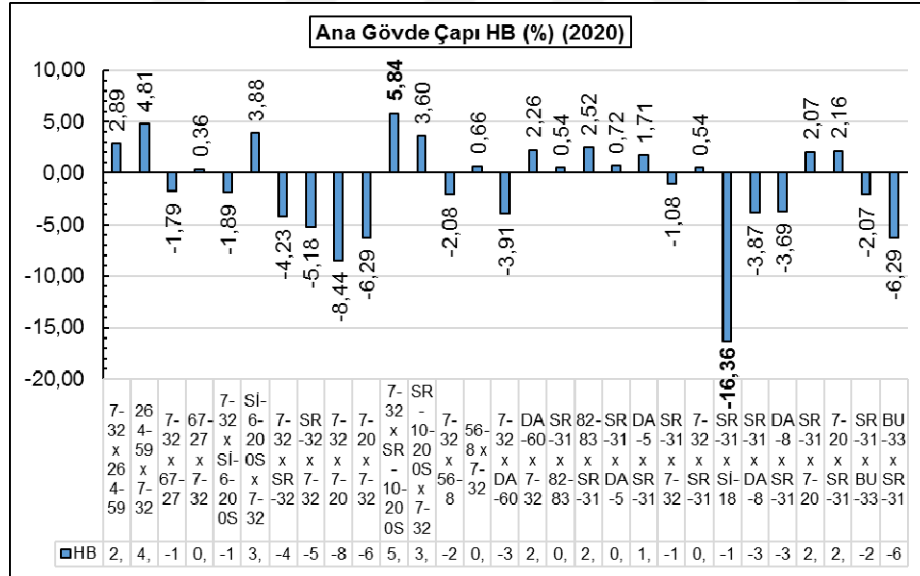
Şekil 4.65. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.66. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.67. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.68. Hibritlerde ana gövde çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

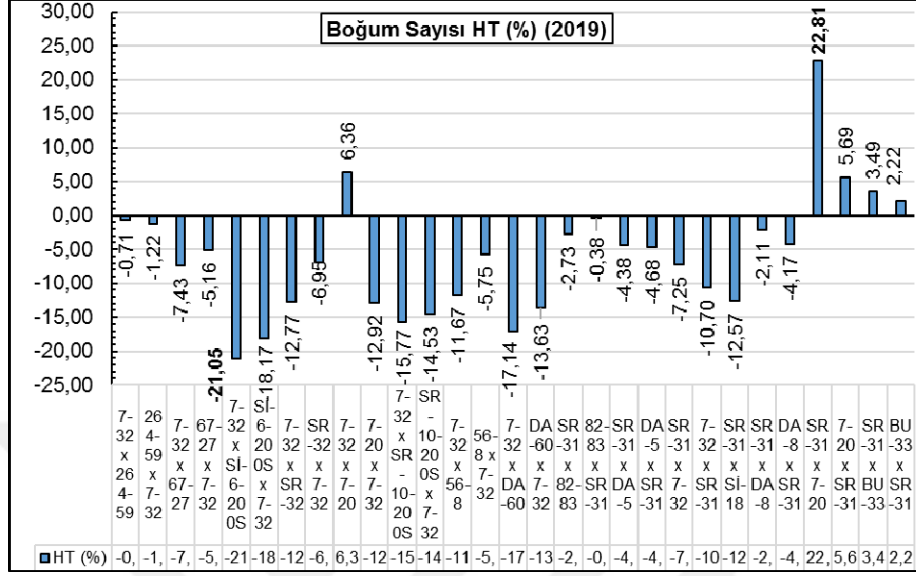
4.3.3. Kırkağaç Hibritlerinin Boğum Sayısında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Çizelge 4.19’da boğum sayısında heterozis ve heterobeltiozis hesaplamalarına ait sonuçlar verilmiştir. 2019 yılında 5 adet hibrit pozitif, 25 adet hibrit negatif; 2020 yılında 22 adet hibrit pozitif, 7 adet hibrit negatif heterozis değeri almıştır (Şekil 4.69, Şekil 4.70). Heterobeltiozis ise 2019 yılında 5 adet hibritte pozitif, 2020 yılında ise 9 adet hibritte pozitif yönde, diğer hibritlerde ise negatif yönde gözlemlenmiştir (Şekil 4.71, Şekil 4.72). Çalışmanın birinci yılında pozitif yönde heterozis değerleri %2.22 ile %22.81 arasında, ikinci yılda ise %0.05 ile %25.41 arasında değişmektedir. Heterobeltiozis sonuçlarında ise bu durum birinci yılda % 1.08 ile %21.57, ikinci yılda % 0.32 ile % 15.35 arasında bulunmuştur. Negatif yönde heterozis birinci yılda %-0.38 ile %-21.05 arasında, ikinci yılda %-0.19 ile %-9.19 değerleri arasında değişmiştir. Heterobeltiozis sonuçlarında bu durum birinci yılda % 3.13 ile % -28.36, ikinci yılda %-0.71 ile %-22.15 arasında değişkenlik göstermiştir. En yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değerleri 2019 yılında % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%22.81, %21.57) hibritinde, 2020 yılında ise % 71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%25.41, %15.35) hibritinden elde edilmiştir. En yüksek negatif heterozis değeri ilk yıl %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (%-21.05) hibritinde, ikinci yılda ise %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%9.19) hibritinden elde edilmiştir. En yüksek negatif heterobeltiozis değerleri her iki yılda da %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-28.36, %-22.15) hibritinde görülmüştür (Çizelge 4.19).

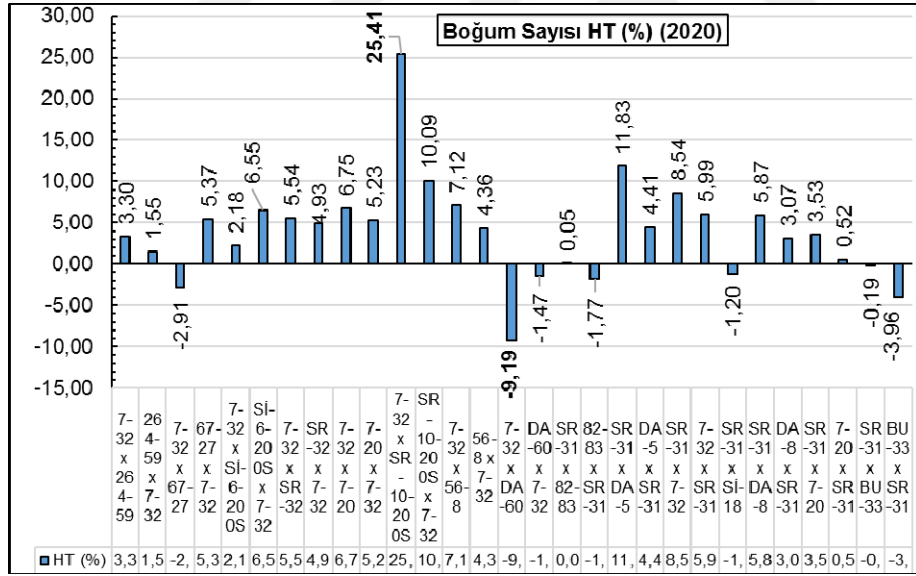
Çizelge 4.19. Kırkağaç hibritlerinde boğum sayısı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	17.56	18.94	16.61	16.74	18.76	19.93	17.69	18.34	-0.71	3.30	-6.40	-4.97
MN-2 (264-59 × 7-32)		17.47	18.62	18.76	19.93	16.61	16.74	17.69	18.34	-1.22	1.55	-6.88	-6.57
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	16.69	18.53	16.61	16.74	19.45	21.43	18.03	19.09	-7.43	-2.91	-14.19	-13.53
MN-4 (67-27 × 7-32)		17.10	20.11	19.45	21.43	16.61	16.74	18.03	19.09	-5.16	5.37	-12.08	-6.16
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	13.95	18.24	16.61	16.74	18.73	18.96	17.67	17.85	-21.05	2.18	-25.52	-3.80
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		14.46	19.02	18.73	18.96	16.61	16.74	17.67	17.85	-18.17	6.55	-22.80	0.32
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	15.74	19.15	16.61	16.74	19.48	19.55	18.05	18.15	-12.77	5.54	-19.20	-2.05
MN-8 (SR-32 × 7-32)		16.79	19.04	19.48	19.55	16.61	16.74	18.05	18.15	-6.95	4.93	-13.81	-2.61
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	18.64	20.41	16.61	16.74	18.44	21.50	17.53	19.12	6.36	6.75	1.08	-5.07
MN-10 (7-20 × 7-32)		15.26	20.12	18.44	21.50	16.61	16.74	17.53	19.12	-12.92	5.23	-17.25	-6.42
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	14.98	23.00	16.61	16.74	18.96	19.94	17.79	18.34	-15.77	25.41	-20.99	15.35
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		15.20	20.19	18.96	19.94	16.61	16.74	17.79	18.34	-14.53	10.09	-19.83	1.25
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	15.97	19.02	16.61	16.74	19.55	18.77	18.08	17.76	-11.67	7.12	-18.31	1.33
MN-14 (56-8 × 7-32)		17.04	18.53	19.55	18.77	16.61	16.74	18.08	17.76	-5.75	4.36	-12.84	-1.28
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	16.32	18.24	16.61	16.74	22.78	23.43	19.70	20.09	-17.14	-9.19	-28.36	-22.15
MN-16 (DA-60 × 7-32)		17.01	19.79	22.78	23.43	16.61	20.98	19.70	20.09	-13.63	-1.47	-25.33	-15.54
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	17.80	20.38	18.82	20.98	17.78	19.76	18.30	20.37	-2.73	0.05	-5.42	-2.86
MN-18 (82-83 × SR-31)		18.23	20.01	17.78	19.76	18.82	20.98	18.30	20.37	-0.38	-1.77	-3.13	-4.62
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	19.41	23.97	18.82	20.98	21.78	21.89	20.30	21.44	-4.38	11.83	-10.88	9.50
MN-20 (DA-5 × SR-31)		19.35	22.38	21.78	21.89	18.82	20.98	20.30	21.44	-4.68	4.41	-11.16	2.24
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	16.43	20.47	18.82	20.98	16.61	16.74	17.72	18.86	-7.25	8.54	-12.70	-2.43
MN-22 (7-32 × SR-31)		15.82	19.99	16.61	16.74	18.82	20.98	17.72	18.86	-10.70	5.99	-15.94	-4.72
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	17.29	21.48	18.82	20.98	20.73	20.98	19.78	21.74	-12.57	-1.20	-16.59	-4.53
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	19.49	23.09	18.82	20.98	21.00	22.64	19.91	21.81	-2.11	5.87	-7.19	1.99
MN-26 (DA-8 × SR-31)		19.08	22.48	21.00	22.64	18.82	20.98	19.91	21.81	-4.17	3.07	-9.14	-0.71
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	22.88	21.99	18.82	20.98	18.44	21.50	18.63	21.24	22.81	3.53	21.57	4.81
MN-28 (7-20 × SR-31)		19.69	21.35	18.44	21.50	18.82	20.98	18.63	21.24	5.69	0.52	4.62	1.76
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	19.57	20.68	18.82	20.98	19.00	20.46	18.91	20.72	3.49	-0.19	3.00	-1.43
MN-30 (BU-33 × SR-31)		19.33	19.90	19.00	20.46	18.82	20.98	18.91	20.72	2.22	-3.96	1.74	-5.15

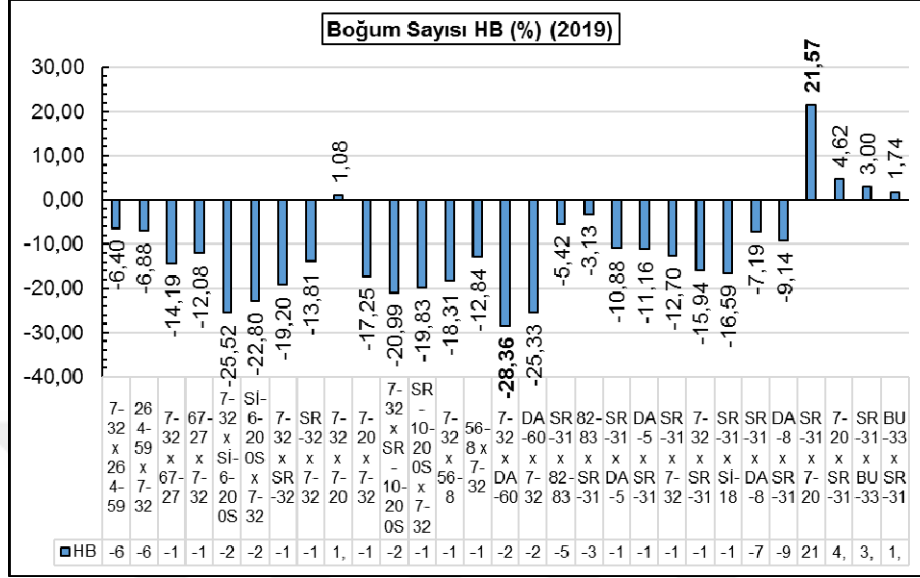
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



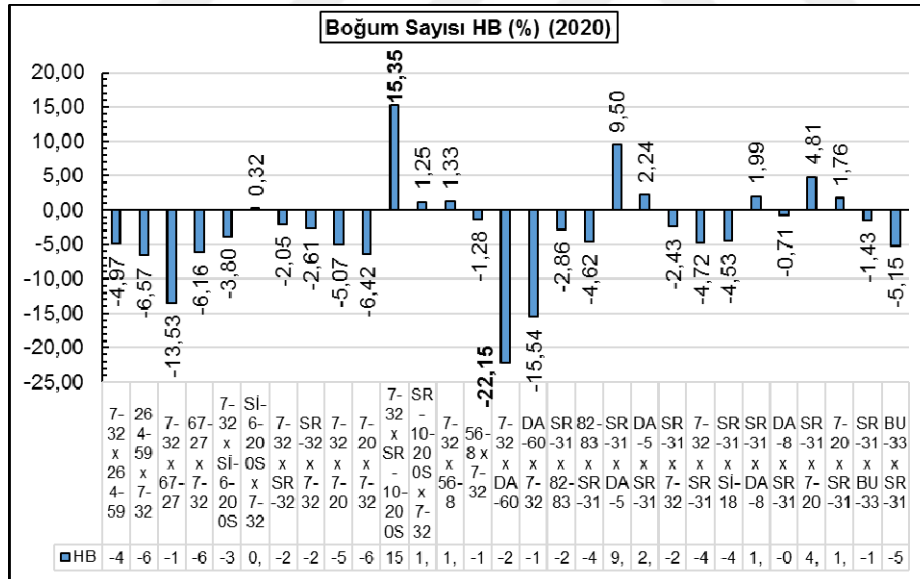
Şekil 4.69. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.70. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.71. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.72. Hibritlerde boğum sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

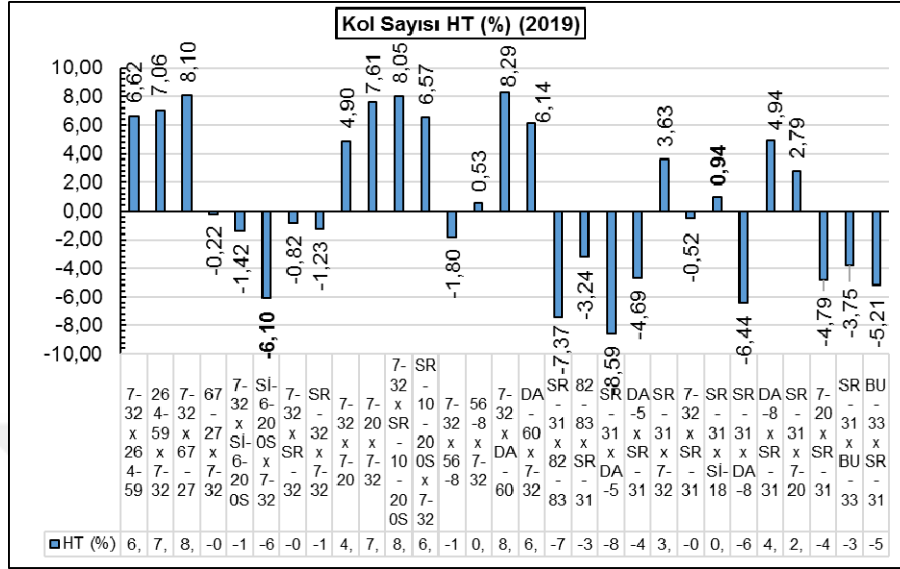
4.3.4. Kırkağaç Hibritlerinde Kol Sayısında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Çizelge 4.20’de verilen kol sayısına ait sonuçlara göre her iki yılda pozitif ve negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri bulunmuştur. İlk yıl 29 adet hibritin 14 tanesinde pozitif heterozis, ikinci yılda 17 tanesinde pozitif heterozis elde edilmiş, geriye kalan hibritlerde ise negatif yönde heterozis gerçekleşmiştir (Şekil 4.73, Şekil 4.74). Hibrit kavun genotiplerinde pozitif heterozisin açık üstünlüğü belli olmuştur. En yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değerleri 2019 yılında % 91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%8.29, %7.48) hibritinde, en yüksek negatif heterozis % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%-8.59) hibritinde ve en yüksek negatif heterobeltiozis değeri ise % 77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 (%-13.49) hibritinde gözlemlenmiştir. Buna karşılık en düşük pozitif yönde heterozis değeri birinci yılda %83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (%0.53) hibritinde, en düşük pozitif heterobeltiozis değeri ise % 67 benzerlik oranına sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 (%1.00) hibritinde görülmüştür (Şekil 4.75). 2020 yılında en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değerleri % 43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (%23.77, %46.08) hibritinde, en düşük pozitif heterozis ve heterobeltiozis değeri ise % 67 benzerlik oranına sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 (% 0.58, % 1.17) hibritinde hesaplanmıştır. En yüksek negatif heterozis ve heterobeltiozis değerleri ise % 93 benzerlik oranına sahip BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 (%-11.17, %-15.76) hibritinden elde edilirken, en düşük negatif yönde heterozis % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%-4.50) hibritinden, heterobeltiozis ise % 38 benzerlik bulunan 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 (%-3.29) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.76) (Çizelge 4.20).

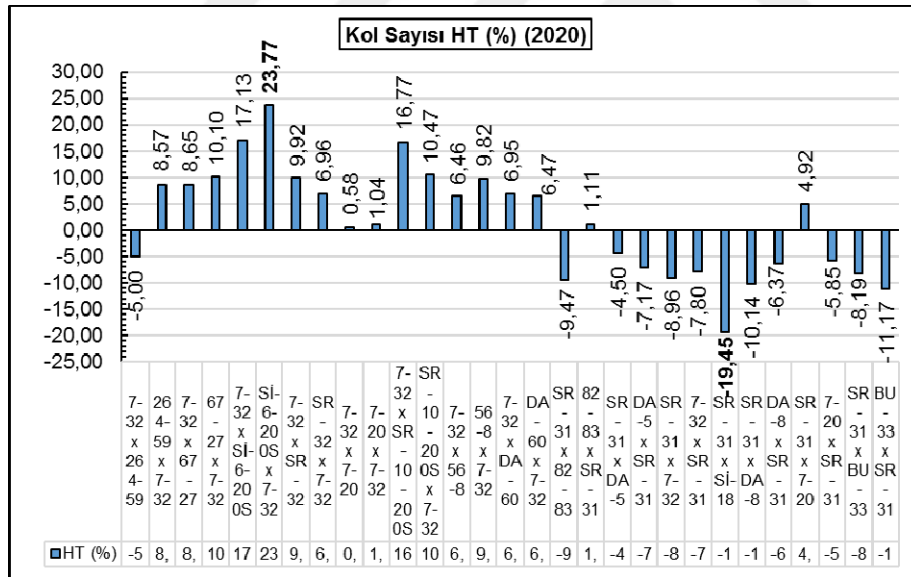
Çizelge 4.20. Kırkağaç hibritlerinde kol sayısı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	4.83	3.99	4.61	4.34	4.45	4.06	4.53	4.20	6.62	-5.00	4.77	-8.06
MN-2 (264-59 × 7-32)		4.85	4.56	4.45	4.06	4.61	4.34	4.53	4.20	7.06	8.57	5.21	5.07
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	4.94	4.52	4.61	4.34	4.53	3.98	4.57	4.16	8.10	8.65	7.16	4.15
MN-4 (67-27 × 7-32)		4.56	4.58	4.53	3.98	4.61	4.34	4.57	4.16	-0.22	10.10	-1.08	5.53
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	4.85	4.41	4.61	4.34	5.23	3.19	4.92	3.77	-1.42	17.13	-7.27	38.24
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		4.62	4.66	5.23	3.19	4.61	4.34	4.92	3.77	-6.10	23.77	-11.66	46.08
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	4.82	4.82	4.61	4.34	5.11	4.43	4.86	4.39	-0.82	9.92	-5.68	8.80
MN-8 (SR-32 × 7-32)		4.80	4.69	5.11	4.43	4.61	4.34	4.86	4.39	-1.23	6.96	-6.07	5.87
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	5.03	4.34	4.61	4.34	4.98	4.29	4.80	4.32	4.90	0.58	1.00	1.17
MN-10 (7-20 × 7-32)		5.16	4.36	4.98	4.29	4.61	4.34	4.80	4.32	7.61	1.04	3.61	1.63
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	5.10	4.63	4.61	4.34	4.83	3.59	4.72	3.97	8.05	16.77	5.59	28.97
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		5.03	4.38	4.83	3.59	4.61	4.34	4.72	3.97	6.57	10.47	4.14	22.01
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	4.64	4.12	4.61	4.34	4.84	3.40	4.73	3.87	-1.80	6.46	-4.13	21.18
MN-14 (56-8 × 7-32)		4.75	4.25	4.84	3.40	4.61	4.34	4.73	3.87	0.53	9.82	-1.86	25.00
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	5.03	4.46	4.61	4.34	4.68	4.00	4.65	4.17	8.29	6.95	7.48	2.76
MN-16 (DA-60 × 7-32)		4.93	4.44	4.68	4.00	4.61	4.25	4.65	4.17	6.14	6.47	5.34	2.30
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	4.71	3.68	5.04	4.25	5.13	3.88	5.09	4.07	-7.37	-9.47	-8.19	-13.41
MN-18 (82-83 × SR-31)		4.92	4.11	5.13	3.88	5.04	4.25	5.09	4.07	-3.24	1.11	-4.09	-3.29
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	4.68	3.93	5.04	4.25	5.20	3.98	5.12	4.12	-8.59	-4.50	-10.00	-7.53
MN-20 (DA-5 × SR-31)		4.88	3.82	5.20	3.98	5.04	4.25	5.12	4.12	-4.69	-7.17	-6.15	-10.12
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	5.00	3.91	5.04	4.25	4.61	4.34	4.83	4.30	3.63	-8.96	-0.79	-8.00
MN-22 (7-32 × SR-31)		4.80	3.96	4.61	4.34	5.04	4.25	4.83	4.30	-0.52	-7.80	-4.76	-6.82
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	4.81	3.81	5.04	4.25	4.49	4.25	4.77	4.73	0.94	-19.45	-4.56	-10.35
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	4.36	3.81	5.04	4.25	4.28	4.23	4.66	4.24	-6.44	-10.14	-13.49	-10.35
MN-26 (DA-8 × SR-31)		4.89	3.97	4.28	4.23	5.04	4.25	4.66	4.24	4.94	-6.37	-2.98	-6.59
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	5.15	4.48	5.04	4.25	4.98	4.29	5.01	4.27	2.79	4.92	2.18	5.41
MN-28 (7-20 × SR-31)		4.77	4.02	4.98	4.29	5.04	4.25	5.01	4.27	-4.79	-5.85	-5.36	-5.41
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	4.62	3.70	5.04	4.25	4.56	3.81	4.80	4.03	-3.75	-8.19	-8.33	-12.94
MN-30 (BU-33 × SR-31)		4.55	3.58	4.56	3.81	5.04	4.25	4.80	4.03	-5.21	-11.17	-9.72	-15.76

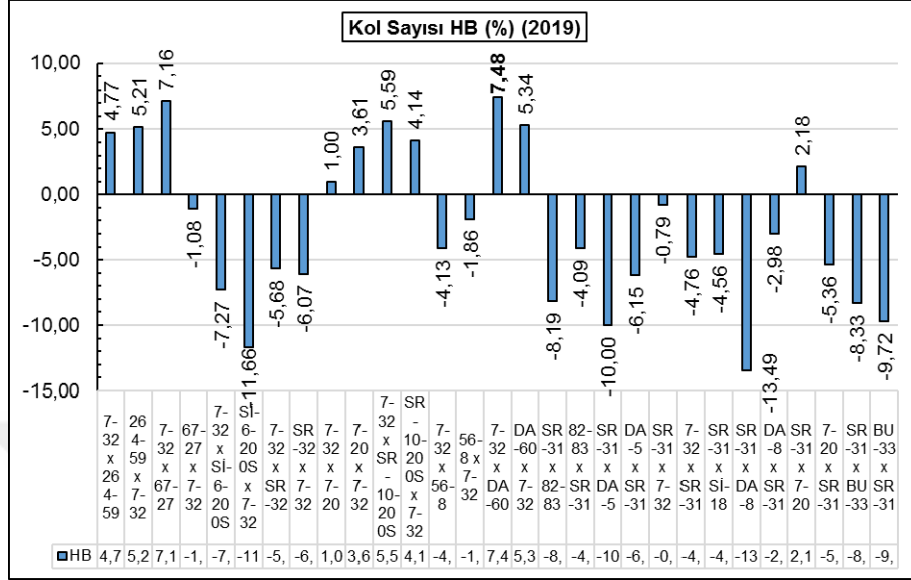
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



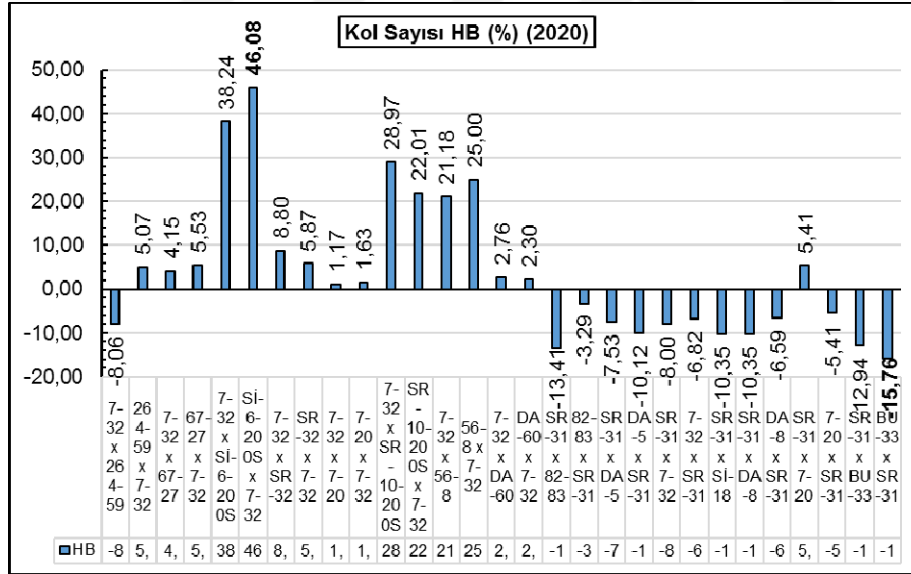
Şekil 4.73. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.74. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.75. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.76. Hibritlerde kol sayısında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

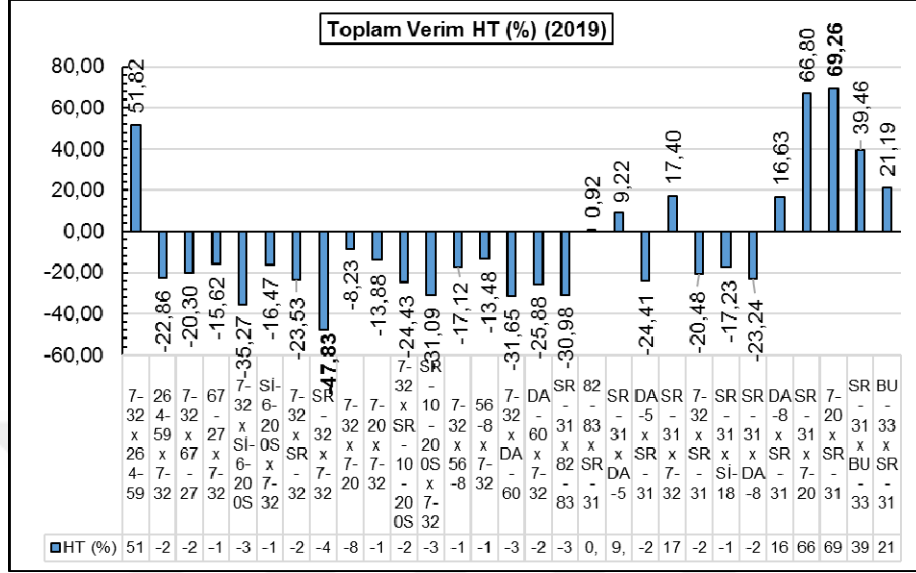
4.3.5. Kırkağaç Hibritlerinde Toplam Verimde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Kırkağaç hibritlerinin verim değerleri (kg/m^2) ile ilgili heterozis ve heterobeltiozis değerleri Çizelge 4.21’de sunulmuştur. Bütün hibritlerde heterozis değerlerine bakılacak olursa ilk yılda 9 adet hibritte, ikinci yılda 8 adet hibritte heterozis pozitif yönde çıkarken, geri kalan hibritlerde negatif yönde çıkmıştır (Şekil 4.77, Şekil 4.78). Pozitif heterozis değerleri birinci yılda %0.92 ile % 69.26 arasında, negatif heterozis değerleri %-8.23 ile %-47.83 arasında değişirken, pozitif heterobeltiozis değerleri %7.37 ile %66.80 arasında, negatif heterobeltiozis değerleri de %-3.20 ile % -53.85 arasında değişmiştir. İlk yıl en yüksek pozitif heterozis değerleri % 82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 ve SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (% 69.26, % 66.80) hibritlerinde, en yüksek heterobeltiozis değerleri % 29 benzerlik oranına sahip 7-32×264-59 melezi olan MN-1 ve % 82 benzerlik oranına sahip 7-20× SR-31 melezi olan MN-28, SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (% 49.60, % 40.93, % 38.89) hibritlerinde belirlenmiştir (Şekil 4.79). En yüksek negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri ise % 57 benzerlik oranı sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (%-47.83, %-53.85) hibritinde görülmüştür. İkinci yılda pozitif heterozis değerleri %4.60 ile %36.41 arasında, negatif yönde heterozis değerleri %-1.07 ile %-28.23 arasında değişmiştir (Şekil 4.78). Heterobeltiozis değerlerine bakıldığında pozitif yönde %2.23 ile %33.09 arasında, negatif yönde ise %-1.32 ile %38.10 arasında değerler almıştır (Şekil 4.80). 2020 yılında en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri %71 benzerlik oranı ile SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (%36.41, %33.09) hibritinden ve bu hibriti takiben %29 benzerlik oranına sahip 7-32×264-59 melezi olan MN-1 (%34.78, 25.96) hibritinden elde edilmiştir. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-28.23, %-38.10) hibritinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.21).

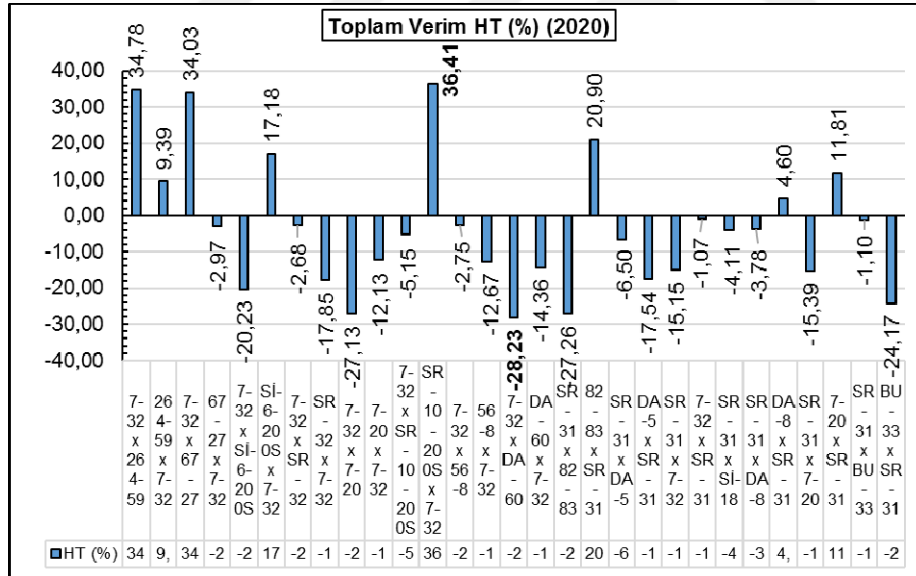
Çizelge 4.21. Kırkağaç hibritlerinde toplam verim açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB (%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	2232.64	3181,25	1492.36	2525,69	1448.75	2195,14	1470.56	2360,42	51.82	34,78	49.60	25,96
MN-2 (264-59 × 7-32)		1134.38	2581,94	1448.75	2195,14	1492.36	2525,69	1470.56	2360,42	-22.86	9,39	-23.99	2,23
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	1359.72	3511,11	1492.36	2525,69	1919.79	2713,51	1706.08	2619,60	-20.30	34,03	-29.17	29,39
MN-4 (67-27 × 7-32)		1439.58	2541,67	1919.79	2713,51	1492.36	2525,69	1706.08	2619,60	-15.62	-2,97	-25.01	-6,33
MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	911.81	2101,39	1492.36	2525,69	1325.00	2743,06	1408.68	2634,38	-35.27	-20,23	-38.90	-23,39
MN-6 (SI-6-200S × 7-32)		1176.74	3087,03	1325.00	2743,06	1492.36	2525,69	1408.68	2634,38	-16.47	17,18	-21.15	12,54
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	1312.50	2798,61	1492.36	2525,69	1940.28	3225,90	1716.32	2875,80	-23.53	-2,68	-32.36	-13,25
MN-8 (SR-32 × 7-32)		895.37	2362,50	1940.28	3225,90	1492.36	2525,69	1716.32	2875,80	-47.83	-17,85	-53.85	-26,76
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	1234.26	2009,26	1492.36	2525,69	1197.53	2988,89	1344.95	2757,29	-8.23	-27,13	-17.29	-32,78
MN-10 (7-20 × 7-32)		1158.33	2422,92	1197.53	2988,89	1492.36	2525,69	1344.95	2757,29	-13.88	-12,13	-22.38	-18,94
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	1261.11	2456,94	1492.36	2525,69	1845.37	2654,86	1668.87	2590,28	-24.43	-5,15	-31.66	-7,46
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		1150.00	3533,33	1845.37	2654,86	1492.36	2525,69	1668.87	2590,28	-31.09	36,41	-37.68	33,09
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	1403.70	2294,44	1492.36	2525,69	1895.14	2193,06	1693.75	2359,38	-17.12	-2,75	-25.93	-9,16
MN-14 (56-8 × 7-32)		1465.51	2060,42	1895.14	2193,06	1492.36	2525,69	1693.75	2359,38	-13.48	-12,67	-22.67	-18,42
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	1266.67	2156,94	1492.36	2525,69	2213.89	3484,72	1853.13	3005,21	-31.65	-28,23	-42.79	-38,10
MN-16 (DA-60 × 7-32)		1373.61	2573,61	2213.89	3484,72	1492.36	2525,69	1853.13	3005,21	-25.88	-14,36	-37.95	-26,15
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	1352.55	1524,16	1800.00	2286,81	2119.44	1903,70	1959.72	2095,26	-30.98	-27,26	-36.18	-33,35
MN-18 (82-83 × SR-31)		1977.78	2533,16	2119.44	1903,70	1800.00	2286,81	1959.72	2095,26	0.92	20,90	-6.68	10,77
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	2255.56	2993,75	1800.00	2286,81	2330.21	4116,67	2065.11	3201,74	9.22	-6,50	-3.20	-27,28
MN-20 (DA-5 × SR-31)		1561.11	2640,28	2330.21	4116,67	1800.00	2286,81	2065.11	3201,74	-24.41	-17,54	-33.01	-35,86
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	1932.64	2041,67	1800.00	2286,81	1492.36	2525,69	1646.18	2406,25	17.40	-15,15	7.37	-19,16
MN-22 (7-32 × SR-31)		1309.03	2380,56	1492.36	2525,69	1800.00	2286,81	1646.18	2406,25	-20.48	-1,07	-27.28	-5,75
MN-23 (SR-31 × SI-18)	69	1708.33	3557,64	1800.00	2286,81	2327.78	5133,75	2063.89	3710,28	-17.23	-4,11	-26.61	-30,70
MN-25 (SR-31 × DA-8)		1464.58	2648,61	1800.00	2286,81	2015.97	3218,37	1907.99	2752,59	-23.24	-3,78	-27.35	-17,70
MN-26 (DA-8 × SR-31)	82	2225.23	2879,17	2015.97	3218,37	1800.00	2286,81	1907.99	2752,59	16.63	4,60	10.38	-10,54
MN-27 (SR-31 × 7-20)		2500.00	2231,94	1800.00	2286,81	1197.53	2988,89	1498.77	2637,85	66.80	-15,39	38.89	-25,33
MN-28 (7-20 × SR-31)	93	2536.80	2949,31	1197.53	2988,89	1800.00	2286,81	1498.77	2637,85	69.26	11,81	40.93	-1,32
MN-29 (SR-31 × BU-33)		2380.56	2482,40	1800.00	2286,81	1613.89	2733,33	1706.95	2510,07	39.46	-1,10	32.25	-9,18
MN-30 (BU-33 × SR-31)		2068.58	1903,47	1613.89	2733,33	1800.00	2286,81	1706.95	2510,07	21.19	-24,17	14.92	-30,36

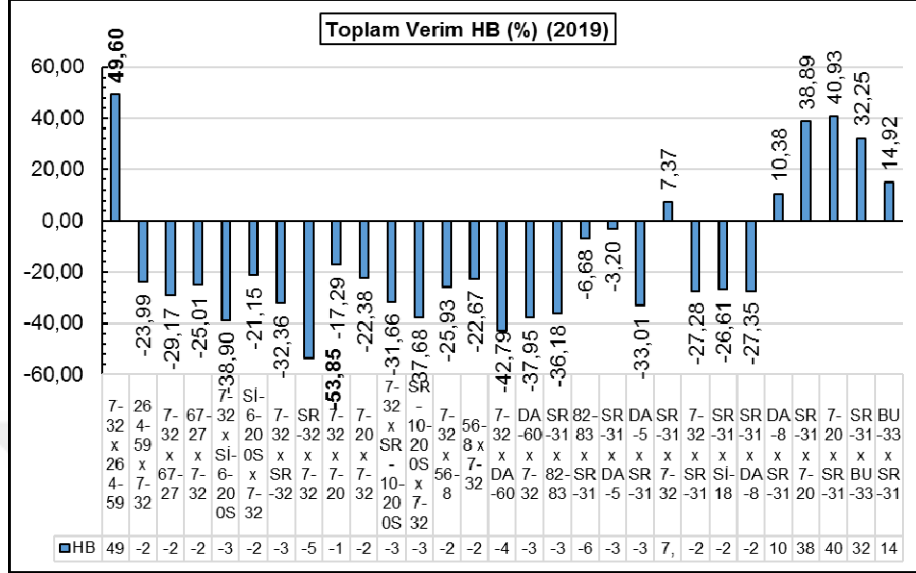
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



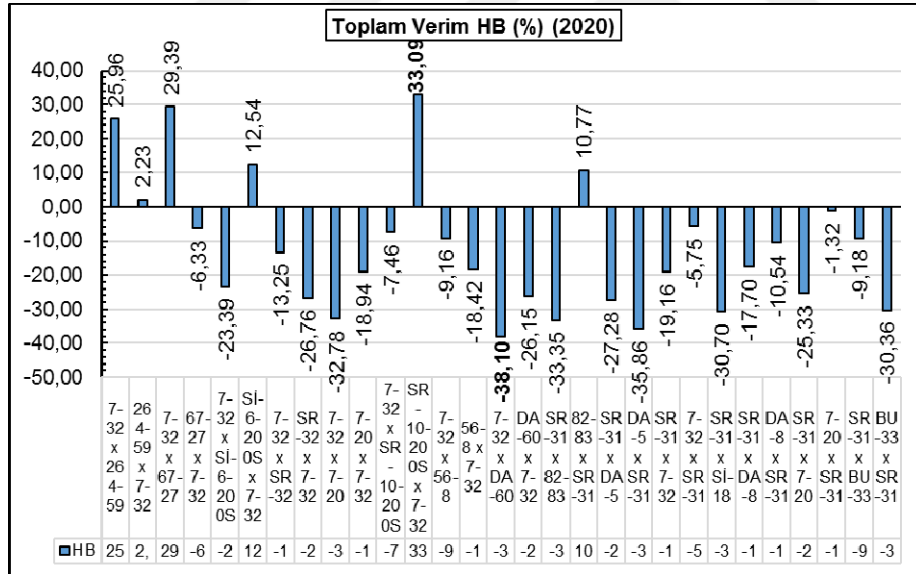
Şekil 4.77. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.78. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.79. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.80. Hibritlerde toplam verimde hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

4.3.6. Kırkağaç Hibritlerinde Meyve Ağırlığında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

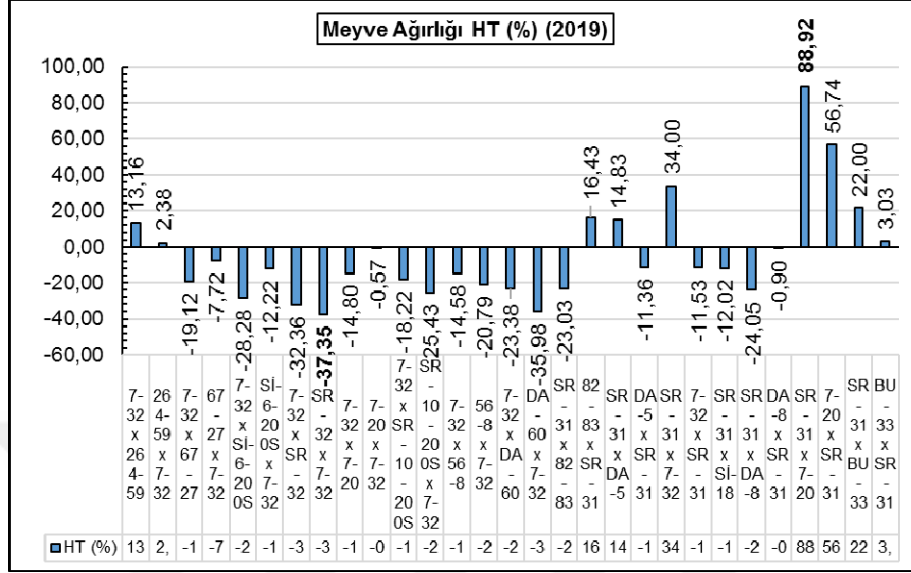
Meyve ağırlığında hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis hesaplamalarının sonucu Çizelge 4.22’de verilmiştir. 2019 yılında 9 adet hibritte pozitif yönde heterozis ve heterobeltiozis etkisi sağlanırken, 2020 yılında 9 adet hibritte pozitif yönde heterozis, 4 adet hibritte pozitif yönde heterobeltiozis etkisi sağlanmıştır (Şekil 4.81, Şekil 4.82). Birinci yılda en düşük pozitif heterozis değeri ve en düşük negatif heterobeltiozis değeri % 29 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (% 2.38, %-3.99) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.81, Şekil 4.83). İkinci yılda en düşük pozitif heterozis %71 benzerliğe sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (%1.83) hibritinden, negatif yönde en düşük heterozis değeri MN-2 (%-1.76) hibritinden alınmıştır (Şekil 4.82). Heterobeltiozis değerlerinde ise pozitif yönde en düşük değer % 83 benzerlik oranına sahip 7-32×56-8 melezi olan MN-13 (%1.48) hibritinde, negatif yönde en düşük değer % 91 benzerlik oranına sahip DA-60×7-32 melezi olan MN-16 (%-3.25) hibritinde görülmüştür (Şekil 4.84). İlk yıl en yüksek heterozis ve heterobeltiozis verim değerlerinde olduğu gibi %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%88.92, %60.71) ve 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 (%56.74, %33.33) hibritlerinden, en düşük negatif heterozis %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibritinden (%-37.35) ve en düşük negatif yönde heterobeltiozis %91 benzerlik oranına sahip DA-60×7-32 melezi olan MN-16 (%-47.97) hibritinden elde edilmiştir. İkinci yılda en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%31.35, %14.39) hibritinde, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri ise %67 benzerlik oranına sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 (%-33.29, %-43.24) hibritinde bulunmuştur (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Kırkağaç hibritlerinde meyve ağırlığı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

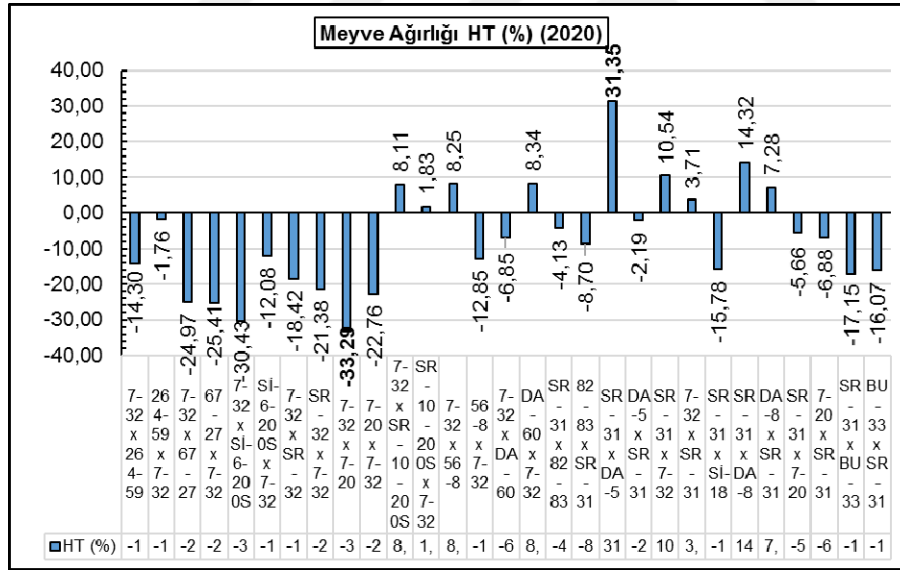
Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	1351.25	2154.67	1115.00	2181.75	1273.25	2846.75	1194.13	2514.25	13.16	-14.30	6.13	-24.31
MN-2 (264-59 × 7-32)		1222.50	2470.10	1273.25	2846.75	1115.00	2181.75	1194.13	2514.25	2.38	-1.76	-3.99	-13.23
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	1100.00	2199.88	1115.00	2181.75	1605.00	3682.08	1360.00	2931.92	-19.12	-24.97	-31.46	-40.25
MN-4 (67-27 × 7-32)		1255.00	2186.93	1605.00	3682.08	1115.00	2181.75	1360.00	2931.92	-7.72	-25.41	-21.81	-40.61
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	792.50	1596.20	1115.00	2181.75	1095.00	2407.00	1105.00	2294.38	-28.28	-30.43	-28.92	-33.69
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		970.00	2017.25	1095.00	2407.00	1115.00	2181.75	1105.00	2294.38	-12.22	-12.08	-13.00	-16.19
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	870.00	2310.39	1115.00	2181.75	1457.50	3482.50	1286.25	2832.13	-32.36	-18.42	-40.31	-33.66
MN-8 (SR-32 × 7-32)		805.83	2226.69	1457.50	3482.50	1115.00	2181.75	1286.25	2832.13	-37.35	-21.38	-44.71	-36.06
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	893.33	1765.17	1115.00	2181.75	981.94	3110.00	1048.47	2645.88	-14.80	-33.29	-19.88	-43.24
MN-10 (7-20 × 7-32)		1042.50	2043.75	981.94	3110.00	1115.00	2181.75	1048.47	2645.88	-0.57	-22.76	6.17	-34.28
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	1135.00	3043.92	1115.00	2181.75	1660.83	3449.58	1387.92	2815.67	-18.22	8.11	-31.66	-11.76
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		1035.00	2867.33	1660.83	3449.58	1115.00	2181.75	1387.92	2815.67	-25.43	1.83	-37.68	-16.88
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	1123.33	2530.83	1115.00	2181.75	1515.00	2494.00	1315.00	2337.88	-14.58	8.25	-25.85	1.48
MN-14 (56-8 × 7-32)		1041.67	2037.42	1515.00	2494.00	1115.00	2181.75	1315.00	2337.88	-20.79	-12.85	-31.24	-18.31
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	1110.00	2308.75	1115.00	2181.75	1782.50	2775.42	1448.75	2478.59	-23.38	-6.85	-37.73	-16.81
MN-16 (DA-60 × 7-32)		927.50	2685.25	1782.50	2775.42	1115.00	2181.75	1448.75	2478.59	-35.98	8.34	-47.97	-3.25
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	1176.67	2414.17	1400.00	2226.25	1657.50	2810.00	1528.75	2518.13	-23.03	-4.13	-29.01	-14.09

MN-18 (82-83 × SR-31)		1780.00	2299.00	1657.50	2810.00	1400.00	2226.25	1528.75	2518.13	16.43	-8.70	7.39	-18.19
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	1820.00	3433.33	1400.00	2226.25	1770.00	3001.50	1585.00	2613.88	14.83	31.35	2.82	14.39
MN-20 (DA-5 × SR-31)		1405.00	2556.75	1770.00	3001.50	1400.00	2226.25	1585.00	2613.88	-11.36	-2.19	-20.62	-14.82
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	1685.00	2436.22	1400.00	2226.25	1115.00	2181.75	1257.50	2204.00	34.00	10.54	20.36	9.43
MN-22 (7-32 × SR-31)		1112.50	2285.83	1115.00	2181.75	1400.00	2226.25	1257.50	2204.00	-11.53	3.71	-20.54	2.68
MN-23 (SR-31 × SI-18)	69	1537.50	2823.25	1400.00	2226.25	2095.00	4477.92	1747.50	3352.09	-12.02	-15.78	-26.61	-36.95
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	1200.00	3295.00	1400.00	2226.25	1760.00	3538.25	1580.00	2882.25	-24.05	14.32	-31.82	-6.87
MN-26 (DA-8 × SR-31)		1565.83	3092.08	1760.00	3538.25	1400.00	2226.25	1580.00	2882.25	-0.90	7.28	-11.03	-12.61
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	2250.00	2517.00	1400.00	2226.25	981.94	3110.00	1190.97	2668.13	88.92	-5.66	60.71	-19.07
MN-28 (7-20 × SR-31)		1866.67	2484.50	981.94	3110.00	1400.00	2226.25	1190.97	2668.13	56.74	-6.88	33.33	-20.11
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	1740.00	1957.50	1400.00	2226.25	1452.50	2499.33	1426.25	2362.79	22.00	-17.15	19.79	-21.68
MN-30 (BU-33 × SR-31)		1469.50	1983.00	1452.50	2499.33	1400.00	2226.25	1426.25	2362.79	3.03	-16.07	1.17	-20.66

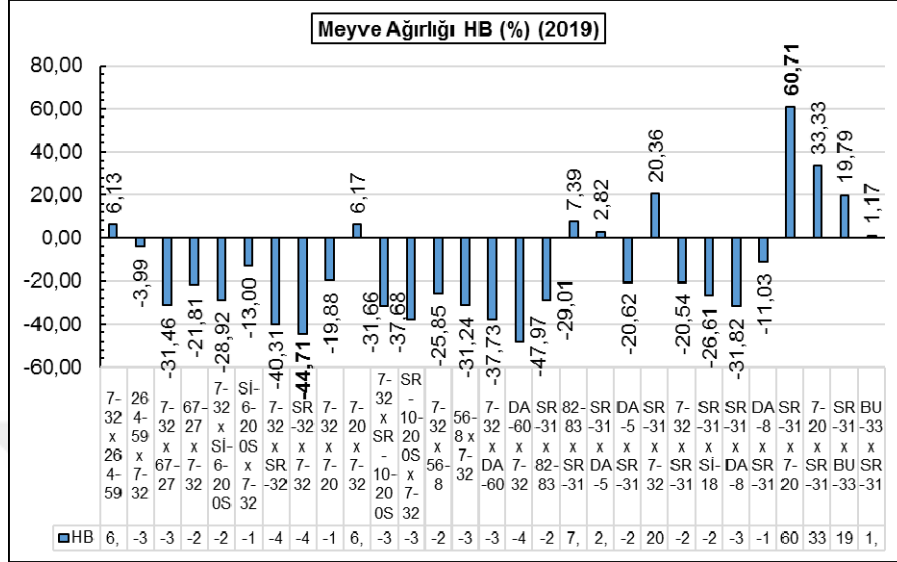
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



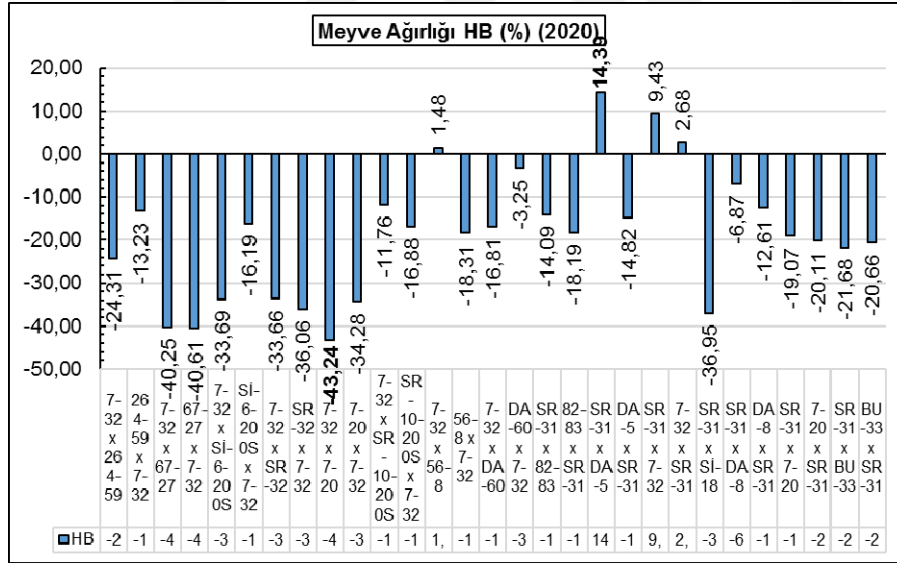
Şekil 4.81. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.82. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.83. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.84. Hibritlerde meyve ağırlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

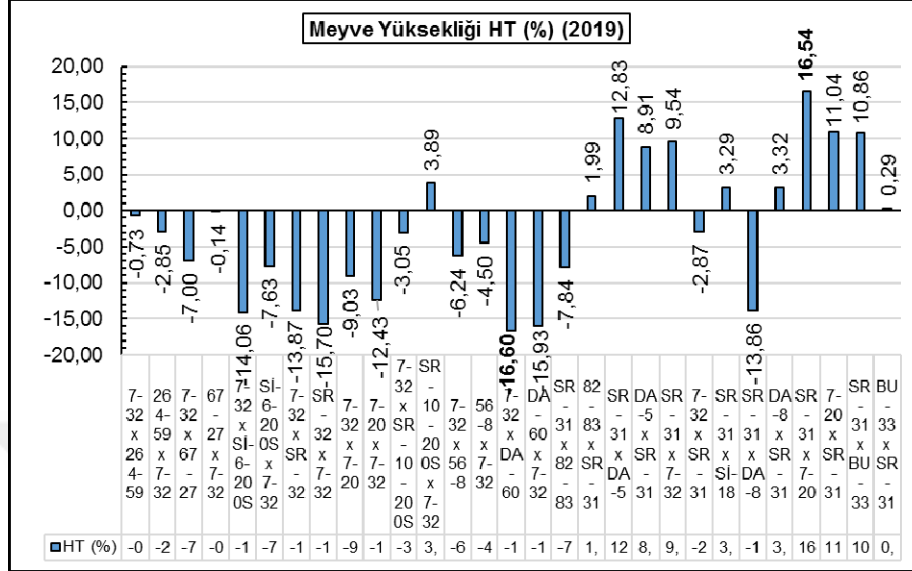
4.3.7. Kırkağaç Hibritlerinde Meyve Yüksekliğinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Kırkağaç hibritlerinin meyve yüksekliği (cm) değerleri ile ilgili heterozis ve heterobeltiozis değerleri Çizelge 4.23'te verilmiştir. Meyve yüksekliğinde ilk yıl 29 adet hibritin 11'inde, ikinci yılda ise 16'sında heterozis kendini pozitif yönde göstermiştir. Geriye kalan hibritlerde bu etki negatif yönde olmuştur (Şekil 4.85, Şekil 4.86). En yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri 2019 yılında % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%16.54, %14.06) hibritinde, en düşük heterozis değerleri % 91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-16.60) ve %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (%-15.70) hibritinde, en düşük heterobeltiozis değerleri ise yine MN-8 (%-20.55) hibriti ve %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 (%-18.98) hibritinde bulunmuştur (Şekil 4.87). 2020 yılında ise en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri % 83 benzerlik oranına sahip 7-32×56-8 melezi olan MN-13 (%17.83, %14.75) hibritinde kaydedilmiştir. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri % 67 benzerlik oranına sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 (%-11.08, %-15.14) hibritinden alınmıştır (Şekil 4.88) (Çizelge 4.23).

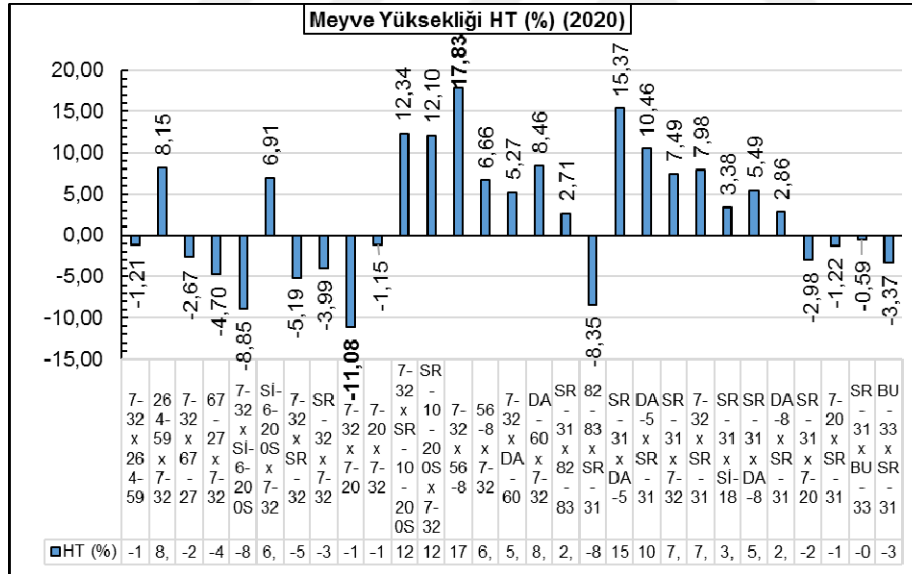
Çizelge 4.23. Kırkağaç hibritlerinde meyve yüksekliği açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	13.60	19.22	14.5	19.08	12.90	19.83	13.70	19.46	-0.73	-1.21	-6.21	-3.08
MN-2 (264-59 × 7-32)		13.31	21.04	12.90	19.83	14.50	19.08	13.70	19.46	-2.85	8.15	-8.21	6.10
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	13.29	19.68	14.5	19.08	14.08	21.36	14.29	20.22	-7.00	-2.67	-8.34	-7.87
MN-4 (67-27 × 7-32)		14.27	19.27	14.08	21.36	14.50	19.08	14.29	20.22	-0.14	-4.70	-1.59	-9.78
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	12.84	18.74	14.5	19.08	15.38	22.04	14.94	20.56	-14.06	-8.85	-16.51	-14.97
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		13.80	21.98	15.38	22.04	14.50	19.08	14.94	20.56	-7.63	6.91	-10.27	-0.27
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	11.77	17.35	14.5	19.08	12.83	17.52	13.67	18.30	-13.87	-5.19	-18.83	-9.07
MN-8 (SR-32 × 7-32)		11.52	17.57	12.83	17.52	14.50	19.08	13.67	18.30	-15.70	-3.99	-20.55	-7.91
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	13.10	17.82	14.5	19.08	14.30	21.00	14.40	20.04	-9.03	-11.08	-9.66	-15.14
MN-10 (7-20 × 7-32)		12.61	19.81	14.30	21.00	14.50	19.08	14.40	20.04	-12.43	-1.15	-13.03	-5.67
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	14.96	23.54	14.5	19.08	16.36	22.83	15.43	20.96	-3.05	12.34	-8.56	3.11
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		16.03	23.49	16.36	22.83	14.50	19.08	15.43	20.96	3.89	12.10	-2.02	2.89
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	15.09	23.10	14.5	19.08	17.69	20.13	16.10	19.61	-6.24	17.83	-14.70	14.75
MN-14 (56-8 × 7-32)		15.37	20.91	17.69	20.13	14.50	19.08	16.10	19.61	-4.50	6.66	-13.11	3.87
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	12.38	20.48	14.5	19.08	15.19	19.83	14.85	19.46	-16.60	5.27	-18.50	3.28
MN-16 (DA-60 × 7-32)		12.48	21.10	15.19	19.83	14.50	19.08	14.85	19.46	-15.93	8.46	-17.84	6.40
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	13.88	19.69	13.69	17.65	16.43	20.69	15.06	19.17	-7.84	2.71	-15.52	-4.83
MN-18 (82-83 × SR-31)		15.36	17.57	16.43	20.69	13.69	17.65	15.06	19.17	1.99	-8.35	-6.51	-15.08
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	16.40	21.84	13.69	17.65	15.38	20.21	14.54	18.93	12.83	15.37	6.63	8.07
MN-20 (DA-5 × SR-31)		15.83	20.91	15.38	20.21	13.69	17.65	14.54	18.93	8.91	10.46	2.93	3.46
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	15.44	19.74	13.69	17.65	14.50	19.08	14.10	18.37	9.54	7.49	6.48	3.46
MN-22 (7-32 × SR-31)		13.69	19.83	14.5	19.08	13.69	17.65	14.10	18.37	-2.87	7.98	-5.59	3.93
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	15.84	21.13	13.69	17.65	16.98	23.23	15.34	20.44	3.29	3.38	-6.71	-9.04
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	12.59	18.83	13.69	17.65	15.54	18.05	14.62	17.85	-13.86	5.49	-18.98	4.32
MN-26 (DA-8 × SR-31)		15.10	18.36	15.54	18.05	13.69	17.65	14.62	17.85	3.32	2.86	-2.83	1.72
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	16.31	18.75	13.69	17.65	14.30	21.00	14.00	19.33	16.54	-2.98	14.06	-10.71
MN-28 (7-20 × SR-31)		15.54	19.09	14.30	21.00	13.69	17.65	14.00	19.33	11.04	-1.22	8.67	-9.10
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	15.42	17.56	13.69	17.65	14.13	17.68	13.91	17.67	10.86	-0.59	9.13	-0.68
MN-30 (BU-33 × SR-31)		13.95	17.07	14.13	17.68	13.69	17.65	13.91	17.67	0.29	-3.37	-1.27	-3.45

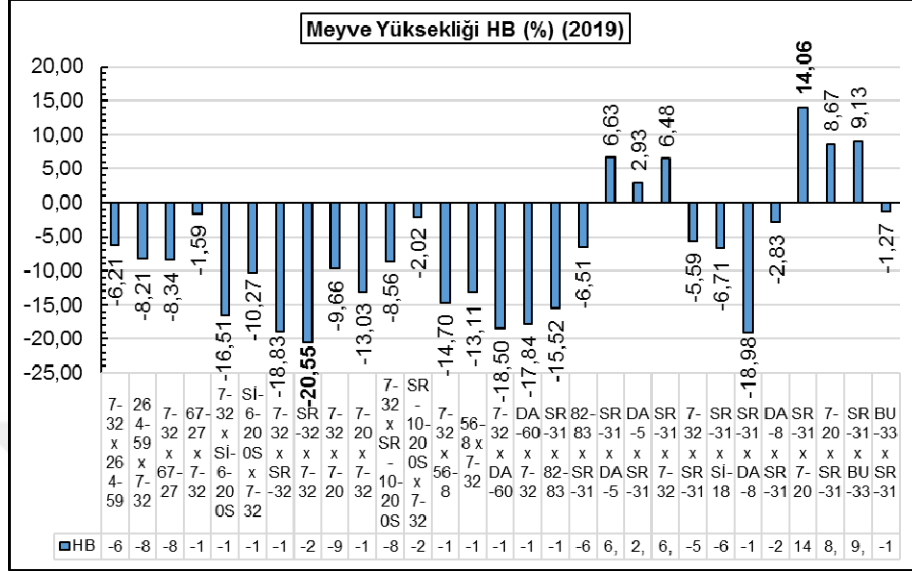
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



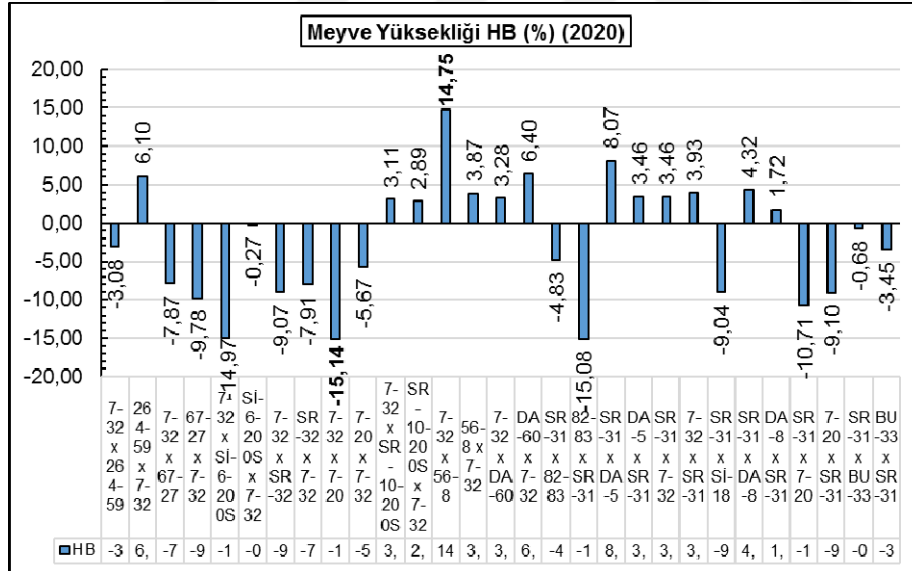
Şekil 4.85. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.86. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.87. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterobeltizis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.88. Hibritlerde meyve yüksekliğinde hesaplanan heterobeltizis (%) (İkinci yıl)

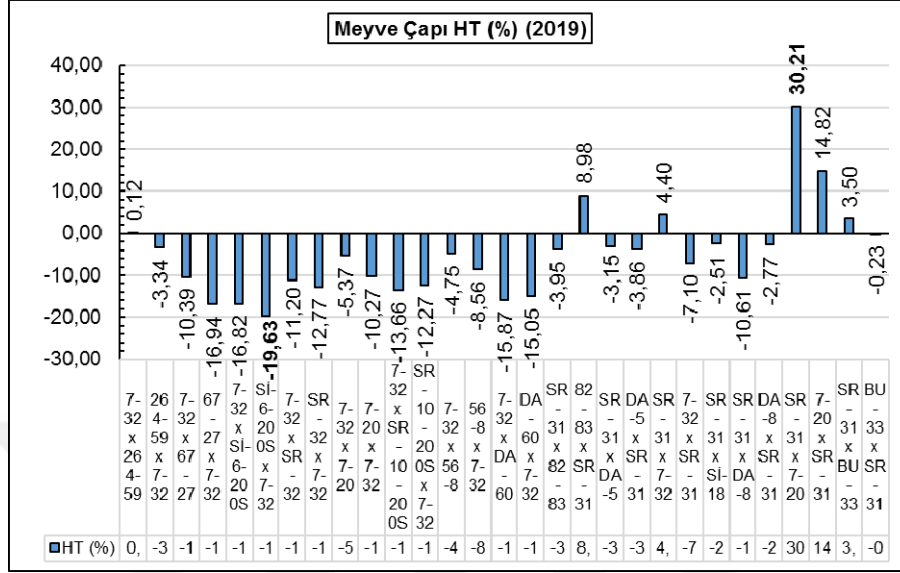
4.3.8. Kırkağaç Hibritlerinde Meyve Çapında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Meyve çapında hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis değerlerinin verildiği Çizelge 4.24 incelendiğinde ilk yıl 6 adet hibritte pozitif heterozis etkisi, 4 adet hibritte pozitif heterobeltiozis etkisi görülürken, geri kalan hibritlerde bu etki negatif yönde olmuştur (Şekil 4.89, Şekil 4.90). En yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri 2019 yılında % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%30.21, %22.55) hibriti ve 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 (%14.82, %8.07) hibritinden, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri ise % 43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (%-19.63, %-26.31) hibritinden alınmıştır (Şekil 4.89, Şekil 4.91). İkinci yılda heterozis bakımından 11 adet hibrit pozitif etkiye sahip olurken, heterobeltiozis bakımından bu etki sadece bir hibritte görülmüştür (Şekil 4.92). En yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezinden elde edilen MN-19 (%4.44, %0.51) hibritinde, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri sırasıyla % 43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (%-13.65) hibriti ve %33 benzerlik oranına sahip 67-27×7-32 melezi olan MN-4 (%-18.63) hibritinden elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

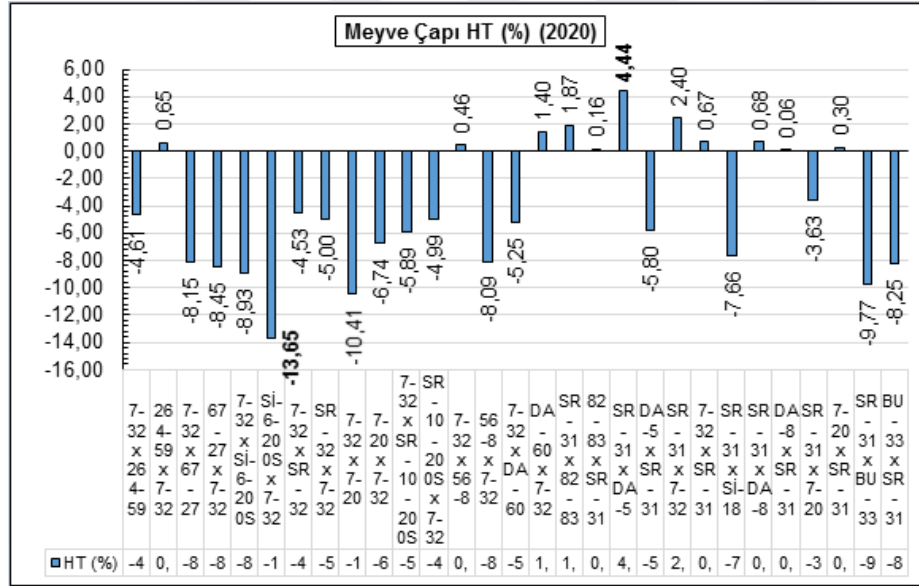
Çizelge 4.24. Kırkağaç hibritlerinde meyve çapı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	12.13	15.42	11.95	14.86	12.28	17.47	12.12	16.17	0.12	-4.61	-1.22	-11.73
MN-2 (264-59 × 7-32)		11.71	16.27	12.28	17.47	11.95	14.86	12.12	16.17	-3.34	0.65	-4.64	-6.87
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	11.90	15.60	11.95	14.86	14.61	19.11	13.28	16.99	-10.39	-8.15	-18.55	-18.37
MN-4 (67-27 × 7-32)		11.03	15.55	14.61	19.11	11.95	14.86	13.28	16.99	-16.94	-8.45	-24.50	-18.63
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	10.93	13.51	11.95	14.86	14.33	14.81	13.14	14.84	-16.82	-8.93	-23.73	-9.08
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		10.56	12.81	14.33	14.81	11.95	14.86	13.14	14.84	-19.63	-13.65	-26.31	-13.80
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	11.30	16.14	11.95	14.86	13.50	18.95	12.73	16.91	-11.20	-4.53	-16.30	-14.83
MN-8 (SR-32 × 7-32)		11.10	16.06	13.50	18.95	11.95	14.86	12.73	16.91	-12.77	-5.00	-17.78	-15.25
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	11.19	14.16	11.95	14.86	11.70	16.75	11.83	15.81	-5.37	-10.41	-6.36	-15.46
MN-10 (7-20 × 7-32)		10.61	14.74	11.70	16.75	11.95	14.86	11.83	15.81	-10.27	-6.74	-11.21	-12.00
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	11.22	15.65	11.95	14.86	14.04	18.40	13.00	16.63	-13.66	-5.89	-20.09	-14.95
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		11.40	15.80	14.04	18.40	11.95	14.86	13.00	16.63	-12.27	-4.99	-18.80	-14.13
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	11.52	15.28	11.95	14.86	12.24	15.56	12.10	15.21	-4.75	0.46	-5.88	-1.80
MN-14 (56-8 × 7-32)		11.06	13.98	12.24	15.56	11.95	14.86	12.10	15.21	-8.56	-8.09	-9.64	-10.15
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	11.32	15.24	11.95	14.86	14.96	17.31	13.46	16.09	-15.87	-5.25	-24.33	-11.96
MN-16 (DA-60 × 7-32)		11.43	16.31	14.96	17.31	11.95	14.86	13.46	16.09	-15.05	1.40	-23.60	-5.78
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	13.00	16.09	13.26	16.33	13.81	15.26	13.54	15.80	-3.95	1.87	-5.87	-1.47
MN-18 (82-83 × SR-31)		14.75	15.82	13.81	15.26	13.26	16.33	13.54	15.80	8.98	0.16	6.81	-3.12
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	13.54	17.75	13.26	16.33	14.70	17.66	13.98	17.00	-3.15	4.44	-7.89	0.51
MN-20 (DA-5 × SR-31)		13.44	16.01	14.70	17.66	13.26	16.33	13.98	17.00	-3.86	-5.80	-8.57	-9.34
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	13.16	15.97	13.26	16.33	11.95	14.86	12.61	15.60	4.40	2.40	-0.75	-2.20
MN-22 (7-32 × SR-31)		11.71	15.70	11.95	14.86	13.26	16.33	12.61	15.60	-7.10	0.67	-11.69	-3.86
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	13.61	16.64	13.26	16.33	14.66	19.71	13.96	18.02	-2.51	-7.66	-7.16	-15.58
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	12.89	17.84	13.26	16.33	15.58	19.11	14.42	17.72	-10.61	0.68	-17.27	-6.65
MN-26 (DA-8 × SR-31)	80	14.02	17.73	15.58	19.11	13.26	16.33	14.42	17.72	-2.77	0.06	-10.01	-7.22
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	16.25	15.94	13.26	16.33	11.70	16.75	12.48	16.54	30.21	-3.63	22.55	-4.84
MN-28 (7-20 × SR-31)		14.33	16.59	11.70	16.75	13.26	16.33	12.48	16.54	14.82	0.30	8.07	-0.96
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	13.62	14.82	13.26	16.33	13.06	16.52	13.16	16.43	3.50	-9.77	2.71	-10.29
MN-30 (BU-33 × SR-31)		13.13	15.07	13.06	16.52	13.26	16.33	13.16	16.43	-0.23	-8.25	-0.98	-8.78

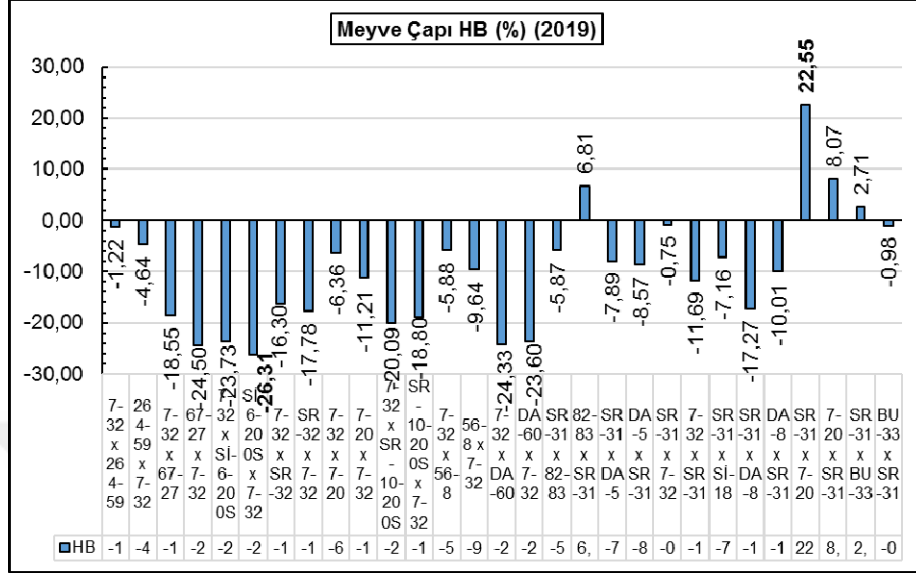
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis. HB: Heterobeltiozis)



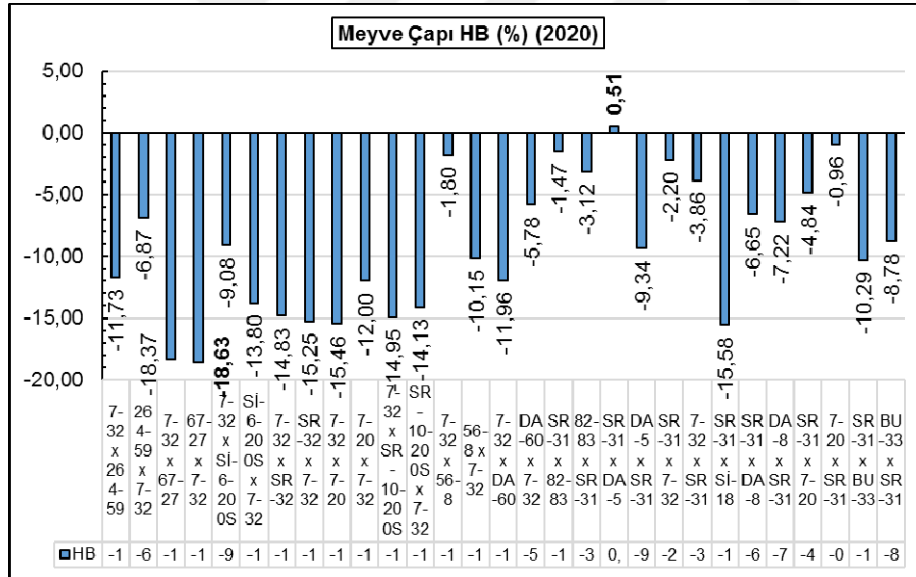
Şekil 4.89. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.90. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.91. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.92. Hibritlerde meyve çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

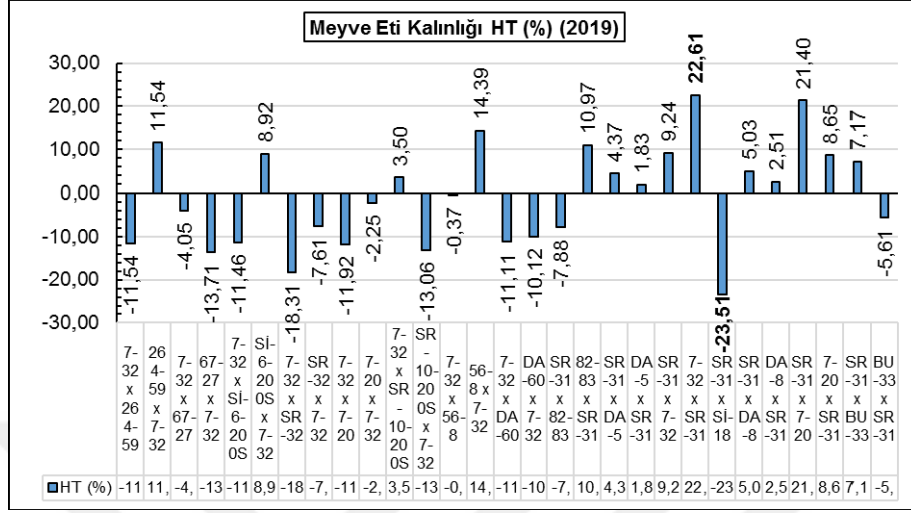
4.3.9. Kırkağaç Hibritlerinin Meyve Eti Kalınlığında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Çizelge 4.25'te hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis değerleri verilmiştir. Meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis sonuçlarına göre ilk yılda 14 adet, ikinci yılda 10 adet hibritte pozitif yönde heterozis, geri kalan hibritlerde negatif yönde heterozis hesaplanmıştır (Şekil 4.93, Şekil 4.94). Heterobeltiozis sonuçlarında ise ilk yıl 8 adet, ikinci yılda 2 adet hibrit pozitif etkiye sahip olurken, ilk yıl 21 ve ikinci yıl 27 adet hibrit negatif etkiye sahip olmuştur (Şekil 4.95, Şekil 4.96). 2019 yılında en yüksek heterozis değeri % 57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-31 melezi olan MN-22 (%22.61) hibriti ve bu hibriti takiben % 82 benzerlik oranına sahip SR-31 × 7-20 melezi olan MN-27 (%21.40) hibritinden, 2020 yılında % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%19.32) hibritinden elde edilirken, en düşük negatif yönde heterozis ilk yılda % 57 benzerlik oranı ile 7-32×SR-32 melezi olan MN-7 (%-33.49) hibritinden, ikinci yılda % 67 benzerlik oranıyla 7-32×7-20 melezi olan MN-9 (%-20.63) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.95). En yüksek heterobeltiozis oranı ise 2019 yılında % 83 benzerlik oranı ile 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (%13.14) hibriti ve % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%12.99) hibritinden, ikinci yılda ise MN-19 (%13.04) hibritinden alınmıştır. En düşük negatif yönde heterobeltiozis değerleri ilk yılda heteroziste olduğu gibi MN-7 (%-33.49) hibriti ve MN-23 (%-32.76) hibritinde, ikinci yılda ise MN-9 (%-27.36) hibritinde görülmüştür (Çizelge 4.25).

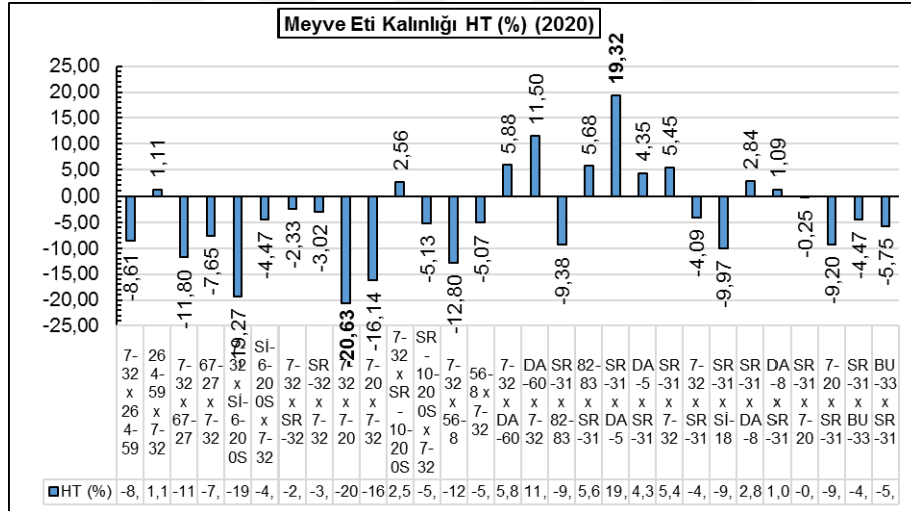
Çizelge 4.25. Kırkağaç hibritlerinde meyve eti kalınlığı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	2.76	3.29	2.74	3.43	3.50	3.77	3.12	3.60	-11.54	-8.61	-21.14	-12.73
MN-2 (264-59 × 7-32)		3.48	3.64	3.50	3.77	2.74	3.43	3.12	3.60	11.54	1.11	-0.57	-3.45
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	3.08	3.40	2.74	3.43	3.68	4.28	3.21	3.86	-4.05	-11.80	-16.30	-20.56
MN-4 (67-27 × 7-32)		2.77	3.56	3.68	4.28	2.74	3.43	3.21	3.86	-13.71	-7.65	-24.73	-16.82
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	2.78	2.89	2.74	3.43	3.54	3.73	3.14	3.58	-11.46	-19.27	-21.47	-22.52
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		3.42	3.42	3.54	3.73	2.74	3.43	3.14	3.58	8.92	-4.47	-3.39	-8.31
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	2.90	4.20	2.74	3.43	4.36	5.17	3.55	4.30	-18.31	-2.33	-33.49	-18.76
MN-8 (SR-32 × 7-32)		3.28	4.17	4.36	5.17	2.74	3.43	3.55	4.30	-7.61	-3.02	-24.77	-19.34
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	2.55	3.00	2.74	3.43	3.05	4.13	2.90	3.78	-11.92	-20.63	-16.39	-27.36
MN-10 (7-20 × 7-32)		2.83	3.17	3.05	4.13	2.74	3.43	2.90	3.78	-2.25	-16.14	-7.21	-23.24
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	3.25	4.00	2.74	3.43	3.54	4.37	3.14	3.90	3.50	2.56	-8.19	-8.47
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		2.73	3.70	3.54	4.37	2.74	3.43	3.14	3.90	-13.06	-5.13	-22.88	-15.33
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	2.70	3.27	2.74	3.43	2.68	4.07	2.71	3.75	-0.37	-12.80	-1.46	-19.66
MN-14 (56-8 × 7-32)		3.10	3.56	2.68	4.07	2.74	3.43	2.71	3.75	14.39	-5.07	13.14	-12.53
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	2.68	3.96	2.74	3.43	3.29	4.05	3.02	3.74	-11.11	5.88	-18.54	-2.22
MN-16 (DA-60 × 7-32)		2.71	4.17	3.29	4.05	2.74	3.43	3.02	3.74	-10.12	11.50	-17.63	2.96
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	2.98	3.19	3.54	3.91	2.93	3.13	3.24	3.52	-7.88	-9.38	-15.82	-18.41
MN-18 (82-83 × SR-31)		3.59	3.72	2.93	3.13	3.54	3.91	3.24	3.52	10.97	5.68	1.41	-4.86
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	3.70	4.94	3.54	3.91	3.55	4.37	3.55	4.14	4.37	19.32	4.23	13.04
MN-20 (DA-5 × SR-31)		3.61	4.32	3.55	4.37	3.54	3.91	3.55	4.14	1.83	4.35	1.69	-1.14
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	3.43	3.87	3.54	3.91	2.74	3.43	3.14	3.67	9.24	5.45	-3.11	-1.02
MN-22 (7-32 × SR-31)		3.85	3.52	2.74	3.43	3.54	3.91	3.14	3.67	22.61	-4.09	8.76	-9.97
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	3.14	4.20	3.54	3.91	4.67	5.42	4.11	4.67	-23.51	-9.97	-32.76	-22.51
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	3.76	4.70	3.54	3.91	3.62	5.23	3.58	4.57	5.03	2.84	3.87	-10.13
MN-26 (DA-8 × SR-31)		3.67	4.62	3.62	5.23	3.54	3.91	3.58	4.57	2.51	1.09	1.38	-11.66
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	4.00	4.01	3.54	3.91	3.05	4.13	3.30	4.02	21.40	-0.25	12.99	-2.91
MN-28 (7-20 × SR-31)		3.58	3.65	3.05	4.13	3.54	3.91	3.30	4.02	8.65	-9.20	1.13	-11.62
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	4.11	3.74	3.54	3.91	4.13	3.92	3.84	3.92	7.17	-4.47	-0.48	-4.59
MN-30 (BU-33 × SR-31)		3.62	3.69	4.13	3.92	3.54	3.91	3.84	3.92	-5.61	-5.75	-12.35	-5.87

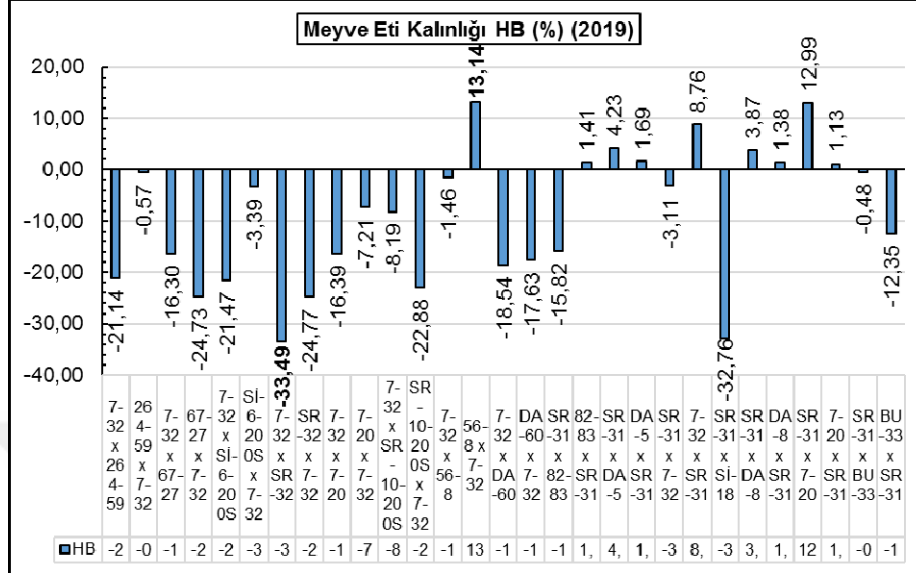
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



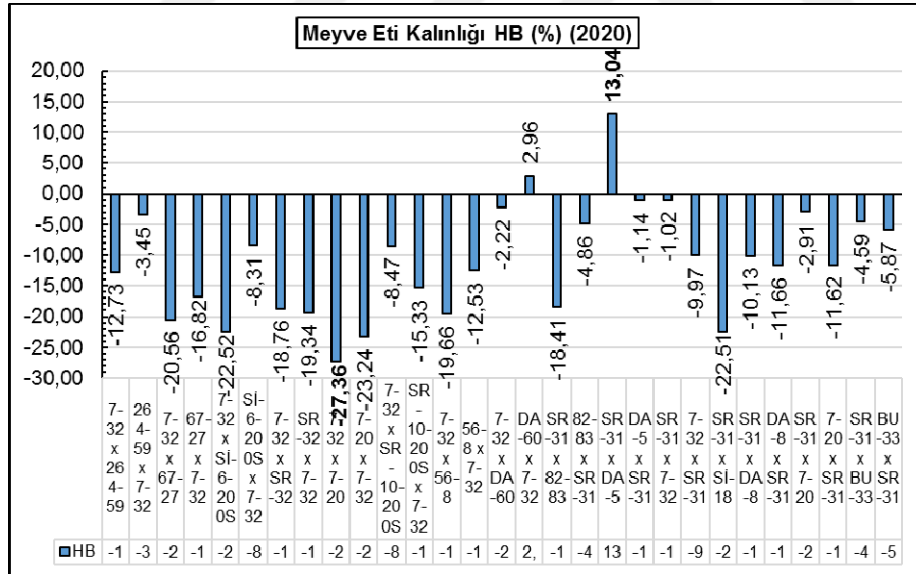
Şekil 4.93. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.94. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.95. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.96. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

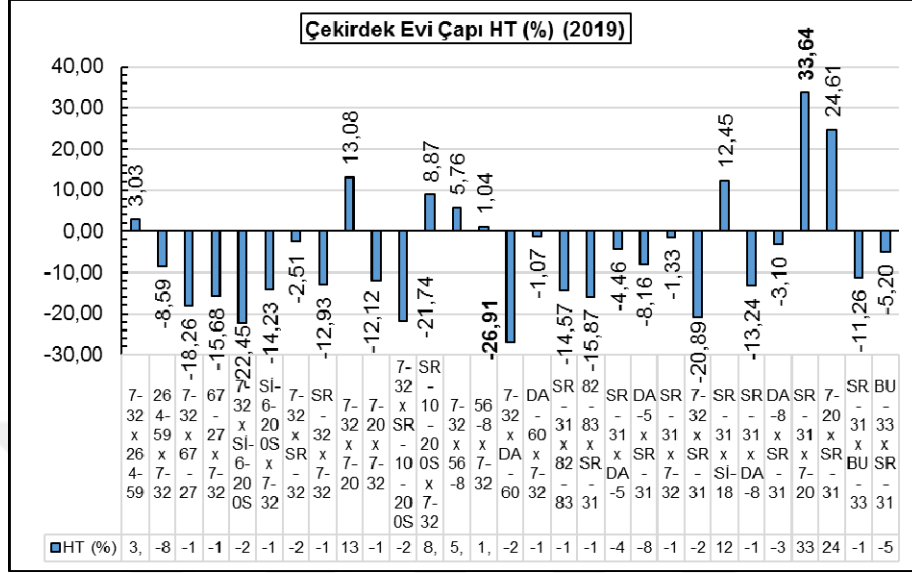
4.3.10. Kırkağaç Hibritlerinin Çekirdek Evi Çapında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Hibritlerde yapılan pomolojik analizler sonucunda çekirdek evi çapı (cm) değerleri ile ilgili heterozis ve heterobeltiozis değerleri Çizelge 4.26'da sunulmuştur. Her iki yılda da heterozisin ve heterobeltiozisin pozitif ve negatif etkisi görülmüştür (Şekil 4.97, Şekil 4.98, Şekil 4.99, Şekil 4.100). En yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri ilk yılda % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%33.64, %23.93) hibriti ve aynı benzerlik oranına sahip 7-20×R-31 melezi olan MN-28 (%24.61, %15.56) hibritinden alınırken, ikinci yılda da en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranı yine MN-28 (%7.69, %6.42) hibritinden alınmıştır. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değeri ilk yıl % 91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-26.91, %-37.76) hibritinden, ikinci yıl en düşük heterozis oranı % 83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (%-14.85) hibritinden, en düşük heterobeltiozis oranı ise % 38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 (%-21.70) hibritinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.26).

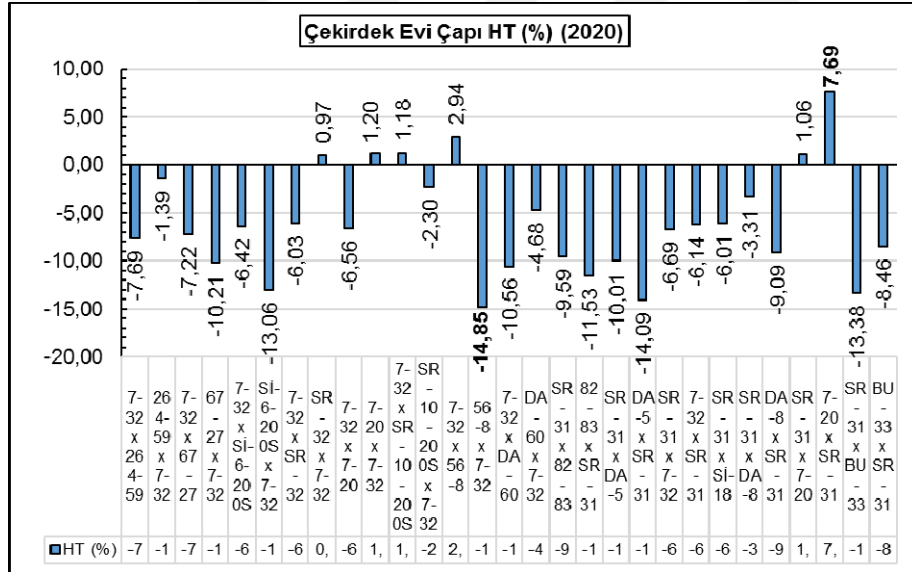
Çizelge 4.26. Kırkağaç hibritlerinde çekirdek evi çapı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	6.30	7.32	5.4	7.17	6.83	8.69	6.12	7.93	3.03	-7.69	-7.76	-15.77
MN-2 (264-59 × 7-32)		5.59	7.82	6.83	8.69	5.40	7.17	6.12	7.93	-8.59	-1.39	-18.16	-10.01
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	5.37	7.77	5.4	7.17	7.74	9.58	6.57	8.38	-18.26	-7.22	-30.62	-18.89
MN-4 (67-27 × 7-32)		5.54	7.52	7.74	9.58	5.40	7.17	6.57	8.38	-15.68	-10.21	-28.42	-21.50
MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	4.25	6.34	5.40	7.17	5.56	6.38	5.48	6.78	-22.45	-6.42	-23.56	-11.58
MN-6 (SI-6-200S × 7-32)		4.70	5.89	5.56	6.38	5.40	7.17	5.48	6.78	-14.23	-13.06	-15.47	-17.85
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	5.05	6.31	5.40	7.17	4.96	6.26	5.18	6.72	-2.51	-6.03	-6.48	-11.99
MN-8 (SR-32 × 7-32)		4.51	6.78	4.96	6.26	5.40	7.17	5.18	6.72	-12.93	0.97	-16.48	-5.44
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	5.88	6.62	5.4	7.17	5.00	7.00	5.20	7.09	13.08	-6.56	8.89	-7.67
MN-10 (7-20 × 7-32)		4.57	7.17	5.00	7.00	5.40	7.17	5.20	7.09	-12.12	1.20	-15.37	0.00
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	4.50	7.27	5.40	7.17	6.10	7.20	5.75	7.19	-21.74	1.18	-26.23	0.97
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		6.26	7.02	6.10	7.20	5.40	7.17	5.75	7.19	8.87	-2.30	2.62	-2.50
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	5.60	7.00	5.40	7.17	5.19	6.43	5.30	6.80	5.76	2.94	3.70	-2.37
MN-14 (56-8 × 7-32)		5.35	5.79	5.19	6.43	5.40	7.17	5.30	6.80	1.04	-14.85	-0.93	-19.25
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	4.78	6.69	5.40	7.17	7.68	7.79	6.54	7.48	-26.91	-10.56	-37.76	-14.12
MN-16 (DA-60 × 7-32)		6.47	7.13	7.68	7.79	5.40	7.17	6.54	7.48	-1.07	-4.68	-15.76	-8.47
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	6.54	7.45	5.85	7.17	9.46	9.31	7.66	8.24	-14.57	-9.59	-30.87	-19.98
MN-18 (82-83 × SR-31)		6.44	7.29	9.46	9.31	5.85	7.17	7.66	8.24	-15.87	-11.53	-31.92	-21.70
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	5.68	6.61	5.85	7.17	6.04	7.52	5.95	7.35	-4.46	-10.01	-5.96	-12.10
MN-20 (DA-5 × SR-31)		5.46	6.31	6.04	7.52	5.85	7.17	5.95	7.35	-8.16	-14.09	-9.60	-16.09
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	5.55	6.69	5.85	7.17	5.40	7.17	5.63	7.17	-1.33	-6.69	-5.13	-6.69
MN-22 (7-32 × SR-31)		4.45	6.73	5.40	7.17	5.85	7.17	5.63	7.17	-20.89	-6.14	-23.93	-6.14
MN-23 (SR-31 × SI-18)	69	6.23	6.72	5.85	7.17	5.23	7.13	5.54	7.15	12.45	-6.01	6.50	-6.28
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	5.31	6.86	5.85	7.17	6.39	7.02	6.12	7.10	-13.24	-3.31	-16.90	-4.32
MN-26 (DA-8 × SR-31)		5.93	6.45	6.39	7.02	5.85	7.17	6.12	7.10	-3.10	-9.09	-7.20	-10.04
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	7.25	7.16	5.85	7.17	5.00	7.00	5.43	7.09	33.64	1.06	23.93	-0.14
MN-28 (7-20 × SR-31)		6.76	7.63	5.00	7.00	5.85	7.17	5.43	7.09	24.61	7.69	15.56	6.42
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	4.69	5.99	5.85	7.17	4.72	6.66	5.29	6.92	-11.26	-13.38	-19.83	-16.46
MN-30 (BU-33 × SR-31)	106	5.01	6.33	4.72	6.66	5.85	7.17	5.29	6.92	-5.20	-8.46	-14.36	-11.72

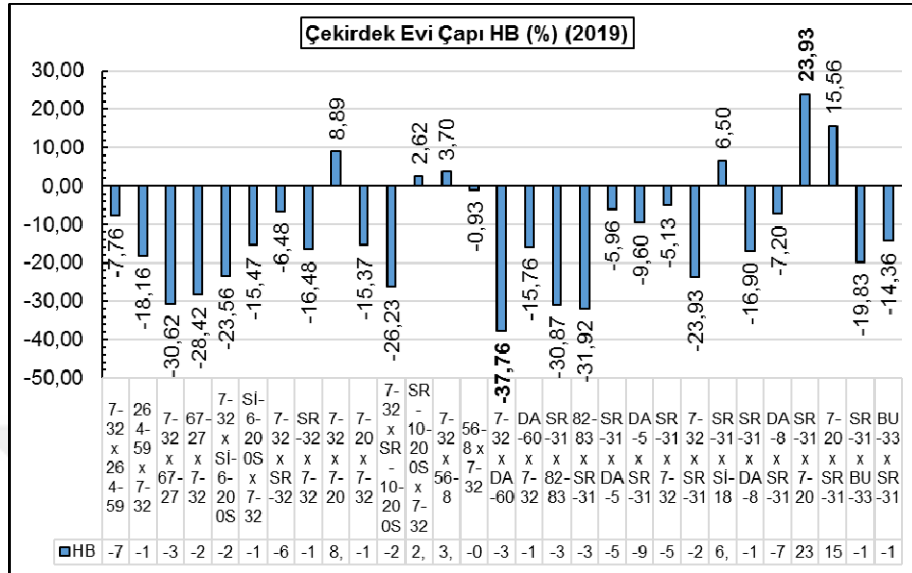
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



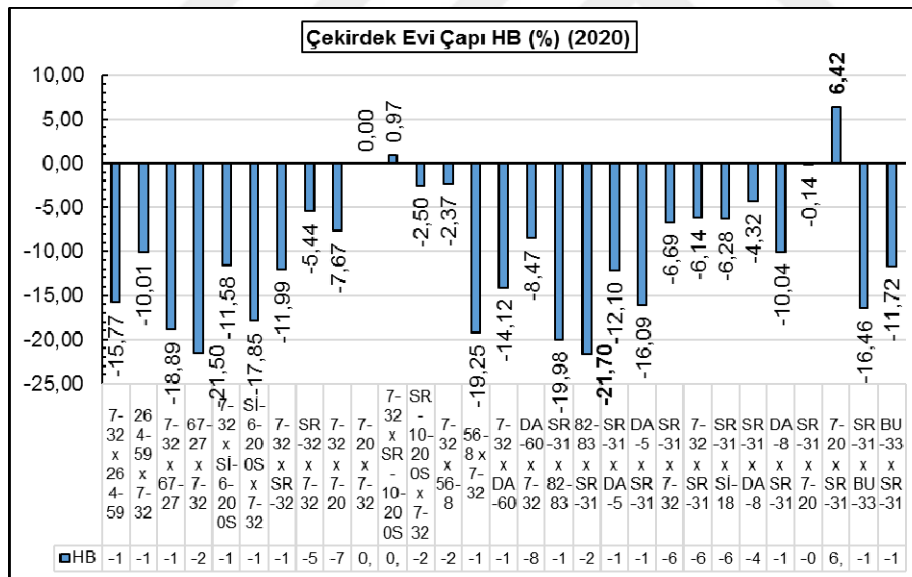
Şekil 4.97. Hibritlerde çekirdek evi çapında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.98. Hibritlerde meyve eti kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.99. Hibritlerde çekirdek evi çapında hesaplanan heterobeltiozis (%)
(Birinci yıl)



Şekil 4.100. Hibritlerde çekirdek evi çapında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

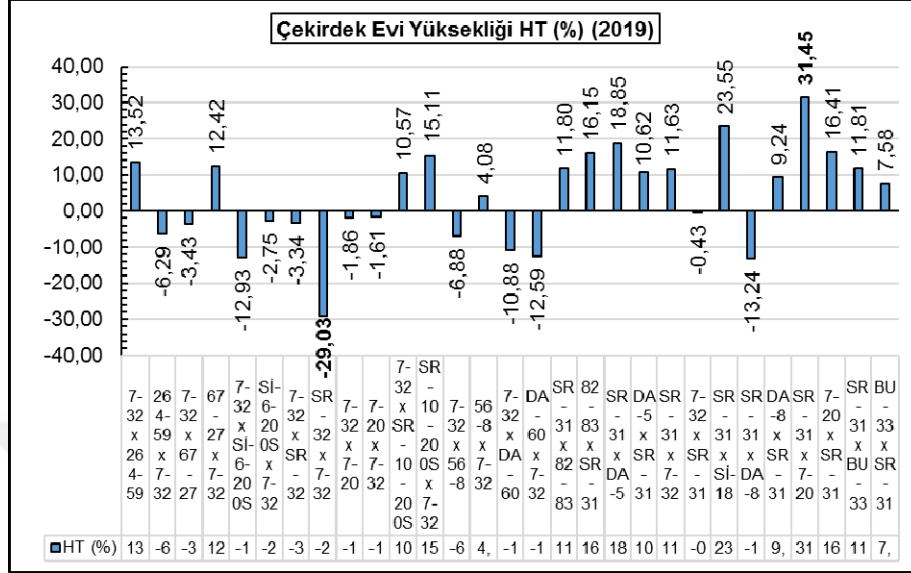
4.3.11. Kırkağaç Hibritlerinin Çekirdek Evi Yüksekliğinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis değerleri Çizelge 4.27’de verilmiştir. Çekirdek evi yüksekliğinde birinci yılda 29 adet hibritin 16’sında, ikinci yılda ise 19’unda pozitif heterozise rastlanmıştır (Şekil 4.101, Şekil 4.102). Birinci yılda pozitif heterozis en düşük % 83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (%4.08) hibritinden, negatif yönde en düşük değer % 57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-31 melezi olan MN-22 (%-0.43) hibritinden elde edilirken; ikinci yılda en düşük pozitif heterozis değeri % 82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 (%0.60) hibritinde, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis ise % 77 benzerlik oranına sahip DA-8×SR-31 melezi olan MN-26 (%-1.00, %-1.26) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.102, Şekil 4.104). Aynı zamanda ikinci yılda % 91 benzerlik oranına sahip DA-60×7-32 melezi olan MN-16 (0.00) hibritinde heterobeltiozis bulunamamıştır. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis değeri birinci yılda %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%31.45, %15.52) hibritinden, en yüksek negatif yönde heterozis oranı ise %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (%-29.03, %-36.31) hibriti ve bu hibritin ardından %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 (%-13.24, %-23.76) hibritinde tespit edilmiştir (Şekil 4.101, Şekil 4.103). İkinci yıl sonuçları incelendiğinde en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranlarına % 83 benzerlik oranına sahip 7-32×56-8 melezi olan MN-13 (%25.87, %23.72) hibriti, % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%18.79, %12.81) hibriti ve DA-5×SR-31 melezi olan MN-20 (%18.59, %12.62) hibriti sahip olmuştur (Şekil 4.102, Şekil 4.104). En yüksek negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranı ise % 43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (%-13.49, %-24.12) hibritinde bulunmuştur (Çizelge 4.27).

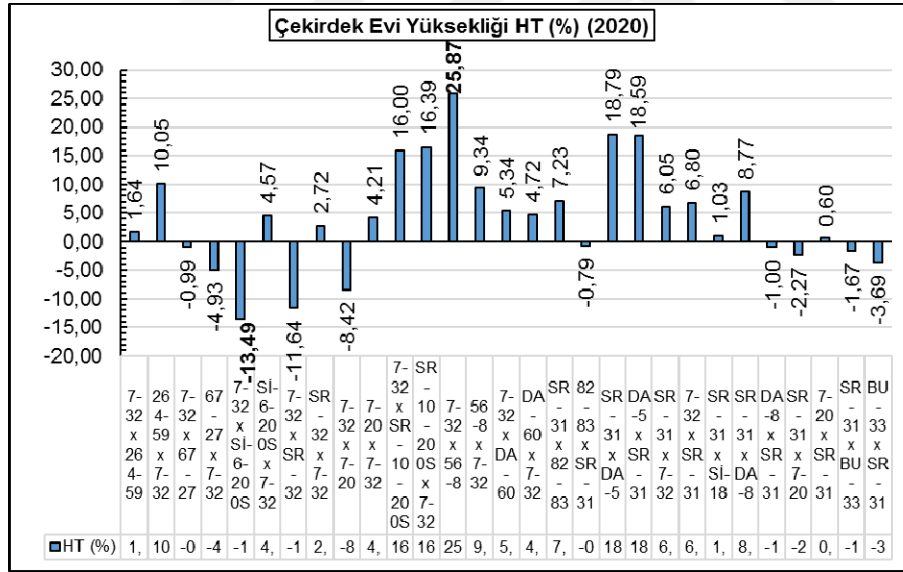
Çizelge 4.27. Kırkağaç hibritlerinde çekirdek evi yüksekliği açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	8.48	11.48	7.85	11.76	7.09	10.83	7.47	11.30	13.52	1.64	8.03	-2.38
MN-2 (264-59 × 7-32)		7.00	12.43	7.09	10.83	7.85	11.76	7.47	11.30	-6.29	10.05	-10.83	5.70
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	7.31	11.55	7.85	11.76	7.29	11.57	7.57	11.67	-3.43	-0.99	-6.88	-1.79
MN-4 (67-27 × 7-32)		8.51	11.09	7.29	11.57	7.85	11.76	7.57	11.67	12.42	-4.93	8.41	-5.70
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	7.61	11.83	7.85	11.76	9.63	15.59	8.74	13.68	-12.93	-13.49	-20.98	-24.12
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		8.50	14.30	9.63	15.59	7.85	11.76	8.74	13.68	-2.75	4.57	-11.73	-8.27
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	6.81	9.60	7.85	11.76	6.24	9.97	7.05	10.87	-3.34	-11.64	-13.25	-18.37
MN-8 (SR-32 × 7-32)		5.00	11.16	6.24	9.97	7.85	11.76	7.05	10.87	-29.03	2.72	-36.31	-5.10
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	7.90	10.88	7.85	11.76	8.25	12.00	8.05	11.88	-1.86	-8.42	-4.24	-9.33
MN-10 (7-20 × 7-32)		7.92	12.38	8.25	12.00	7.85	11.76	8.05	11.88	-1.61	4.21	-4.00	3.17
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	9.73	14.83	7.85	11.76	9.75	13.81	8.80	12.79	10.57	16.00	-0.21	7.39
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		10.13	14.88	9.75	13.81	7.85	11.76	8.80	12.79	15.11	16.39	3.90	7.75
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	8.33	14.55	7.85	11.76	10.04	11.36	8.95	11.56	-6.88	25.87	-17.03	23.72
MN-14 (56-8 × 7-32)		9.31	12.64	10.04	11.36	7.85	11.76	8.95	11.56	4.08	9.34	-7.27	7.48
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	7.29	11.83	7.85	11.76	8.51	10.70	8.18	11.23	-10.88	5.34	-14.34	0.60
MN-16 (DA-60 × 7-32)		7.15	11.76	8.51	10.70	7.85	11.76	8.18	11.23	-12.59	4.72	-15.98	0.00
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	8.48	12.16	6.25	9.55	8.92	13.13	7.59	11.34	11.80	7.23	-4.93	-7.39
MN-18 (82-83 × SR-31)		8.81	11.25	8.92	13.13	6.25	9.55	7.59	11.34	16.15	-0.79	-1.23	-14.32
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	8.67	11.98	6.25	9.55	8.34	10.62	7.30	10.09	18.85	18.79	3.96	12.81
MN-20 (DA-5 × SR-31)		8.07	11.96	8.34	10.62	6.25	9.55	7.30	10.09	10.62	18.59	-3.24	12.62
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	7.87	11.30	6.25	9.55	7.85	11.76	7.05	10.66	11.63	6.05	0.25	-3.91
MN-22 (7-32 × SR-31)		7.02	11.38	7.85	11.76	6.25	9.55	7.05	10.66	-0.43	6.80	-10.57	-3.23
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	9.60	11.80	6.25	9.55	9.29	13.81	7.77	11.68	23.55	1.03	3.34	-14.55
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	6.29	10.36	6.25	9.55	8.25	9.50	7.25	9.53	-13.24	8.77	-23.76	8.48
MN-26 (DA-8 × SR-31)		7.92	9.43	8.25	9.50	6.25	9.55	7.25	9.53	9.24	-1.00	-4.00	-1.26
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	9.53	10.53	6.25	9.55	8.25	12.00	7.25	10.78	31.45	-2.27	15.52	-12.25
MN-28 (7-20 × SR-31)		8.44	10.84	8.25	12.00	6.25	9.55	7.25	10.78	16.41	0.60	2.30	-9.67
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	7.67	9.74	6.25	9.55	7.47	10.26	6.86	9.91	11.81	-1.67	2.68	-5.07
MN-30 (BU-33 × SR-31)		7.38	9.54	7.47	10.26	6.25	9.55	6.86	9.91	7.58	-3.69	-1.20	-7.02

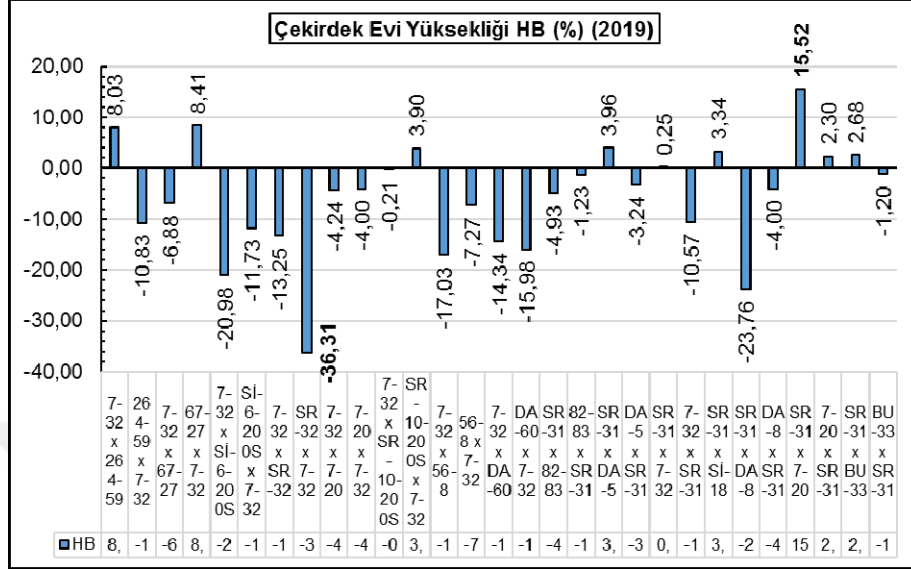
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



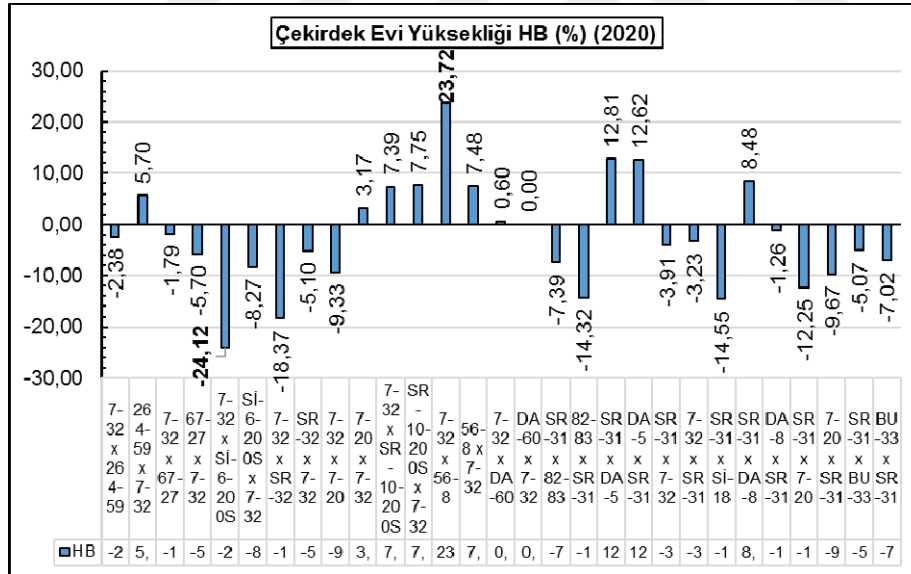
Şekil 4.101. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.102. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.103. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.104. Hibritlerde çekirdek evi yüksekliğinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

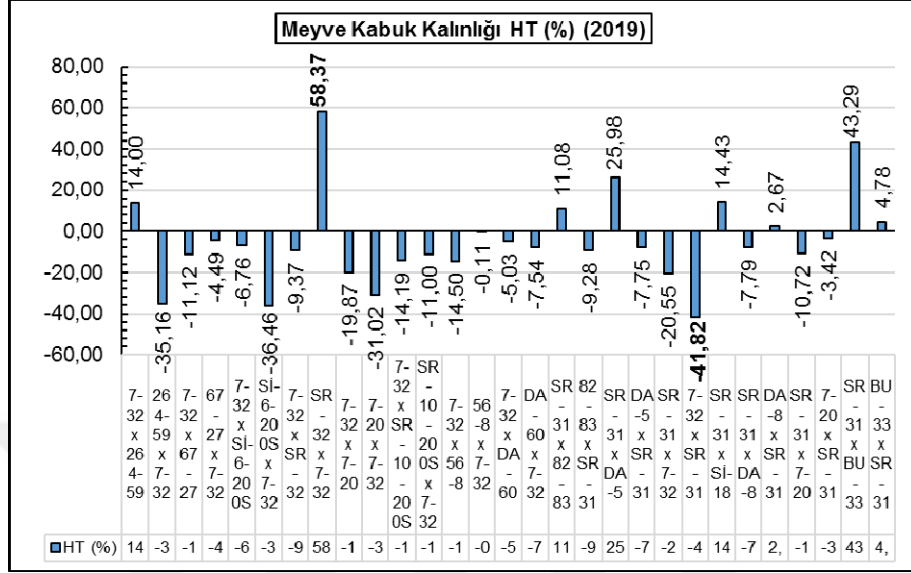
4.3.12. Kırkağaç Hibritlerinin Meyve Kabuk Kalınlığında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Meyve kabuk kalınlığı (mm) açısından heterozis sonuçlarının verildiği Çizelge 4.28 değerlendirildiğinde birinci yılda 29 adet hibritin 8 adedinde pozitif heterozis etkisi, 6 adedinde pozitif heterobeltiozis etkisi görülürken, geri kalan hibritlerde bu etki negatif yönde görülmüştür (Şekil 4.105, Şekil 4.107). İkinci yılda ise 5 hibritte pozitif heterozis etkisi tespit edilirken, sadece 2 hibritte pozitif heterobeltiozis etkisi tespit edilmiştir (Şekil 4.106, Şekil 4.108). 2019 yılında en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerine % 57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (%58.37, %37.02) hibriti ve % 93 benzerlik oranına sahip SR-31×BU-33 melezi olan MN-29 (%43.29, %21.15) hibriti sahip olurken, en yüksek negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranına % 57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-31 melezi olan MN-22 (%-41.82, %-45.53) hibriti sahip olmuştur. İkinci yılda en yüksek heterozis oranı % 43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (% 11.84) hibriti ve bu hibritin ardından % 29 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (%8.86) hibritinden elde edilirken, en yüksek heterobeltiozis oranı ise yine MN-2 (%7.36) hibriti ve MN-5 (%6.21) hibritinden elde edilmiştir. En düşük heterozis oranı % 93 benzerlik oranına sahip BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 (%-36.57) hibriti ve % 82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 (%-32.04) hibritinden elde edilirken, en düşük heterobeltiozis oranı yine MN-28 (%-41.23) hibritinden elde edilmiştir (Çizelge 4.28).

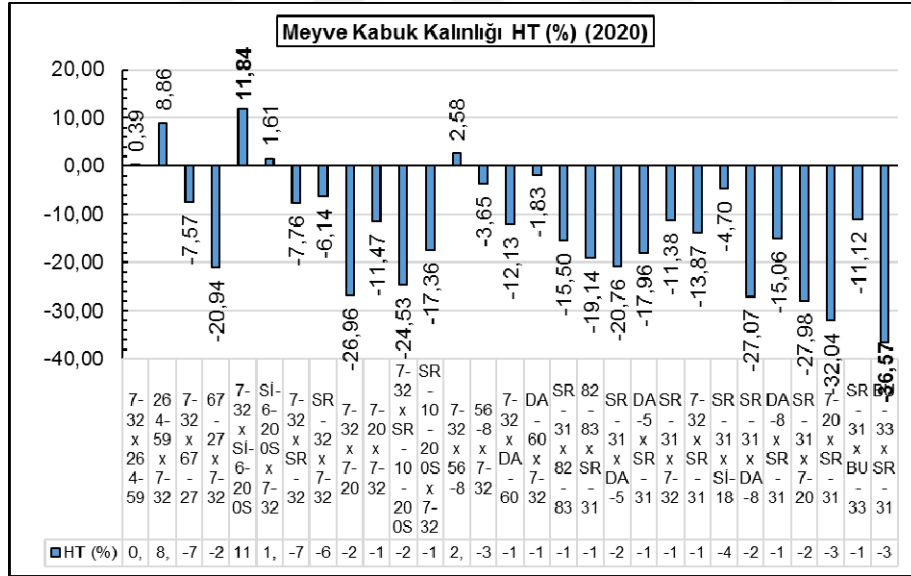
Çizelge 4.28. Kırkağaç hibritlerinde meyve kabuk kalınlığı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	9.16	9.01	8.94	8.85	7.13	9.10	8.04	8.98	14.00	0.39	2.46	-0.99
MN-2 (264-59 × 7-32)		5.21	9.77	7.13	9.10	8.94	8.85	8.04	8.98	-35.16	8.86	-41.72	7.36
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	7.91	9.40	8.94	8.85	8.86	11.49	8.90	10.17	-11.12	-7.57	-11.52	-18.19
MN-4 (67-27 × 7-32)		8.50	8.04	8.86	11.49	8.94	8.85	8.90	10.17	-4.49	-20.94	-4.92	-30.03
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	7.66	9.40	8.94	8.85	7.49	7.96	8.22	8.41	-6.76	11.84	-14.32	6.21
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		5.22	8.54	7.49	7.96	8.94	8.85	8.22	8.41	-36.46	1.61	-41.61	-3.50
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	7.01	9.09	8.94	8.85	6.53	10.86	7.74	9.86	-9.37	-7.76	-21.59	-16.30
MN-8 (SR-32 × 7-32)		12.25	9.25	6.53	10.86	8.94	8.85	7.74	9.86	58.37	-6.14	37.02	-14.83
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	7.26	8.44	8.94	8.85	9.18	14.26	9.06	11.56	-19.87	-26.96	-20.92	-40.81
MN-10 (7-20 × 7-32)		6.25	10.23	9.18	14.26	8.94	8.85	9.06	11.56	-31.02	-11.47	-31.92	-28.26
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	7.80	8.52	8.94	8.85	9.24	13.73	9.09	11.29	-14.19	-24.53	-15.58	-37.95
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		8.09	9.33	9.24	13.73	8.94	8.85	9.09	11.29	-11.00	-17.36	-12.45	-32.05
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	7.90	9.55	8.94	8.85	9.54	9.77	9.24	9.31	-14.50	2.58	-17.19	-2.25
MN-14 (56-8 × 7-32)		9.23	8.97	9.54	9.77	8.94	8.85	9.24	9.31	-0.11	-3.65	-3.25	-8.19
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	8.31	8.87	8.94	8.85	8.56	11.34	8.75	10.10	-5.03	-12.13	-7.05	-21.78
MN-16 (DA-60 × 7-32)		8.09	9.91	8.56	11.34	8.94	8.85	8.75	10.10	-7.54	-1.83	-5.49	-12.61
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	8.02	8.83	7.8	10.40	6.64	10.50	7.22	10.45	11.08	-15.50	2.82	-15.90
MN-18 (82-83 × SR-31)		6.55	8.45	6.64	10.50	7.80	10.40	7.22	10.45	-9.28	-19.14	-16.03	-19.52
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	10.57	8.78	7.8	10.40	8.98	11.76	8.39	11.08	25.98	-20.76	17.71	-25.34
MN-20 (DA-5 × SR-31)		7.74	9.09	8.98	11.76	7.80	10.40	8.39	11.08	-7.75	-17.96	-13.81	-22.70
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	6.65	8.53	7.8	10.40	8.94	8.85	8.37	9.63	-20.55	-11.38	-25.62	-17.98
MN-22 (7-32 × SR-31)		4.87	8.29	8.94	8.85	7.80	10.40	8.37	9.63	-41.82	-13.87	-45.53	-20.29
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	10.19	10.65	7.8	10.40	10.01	11.95	8.91	11.18	14.43	-4.70	1.80	-10.88
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	7.93	8.38	7.8	10.40	9.40	12.58	8.60	11.49	-7.79	-27.07	-15.64	-33.39
MN-26 (DA-8 × SR-31)		8.83	9.76	9.40	12.58	7.80	10.40	8.60	11.49	2.67	-15.06	-6.06	-22.42
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	7.58	8.88	7.8	10.40	9.18	14.26	8.49	12.33	-10.72	-27.98	-17.43	-37.73
MN-28 (7-20 × SR-31)		8.20	8.38	9.18	14.26	7.80	10.40	8.49	12.33	-3.42	-32.04	-10.68	-41.23
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	9.45	9.15	7.8	10.40	5.39	10.19	6.60	10.30	43.29	-11.12	21.15	-12.02
MN-30 (BU-33 × SR-31)		6.91	6.53	5.39	10.19	7.80	10.40	6.60	10.30	4.78	-36.57	-11.41	-37.21

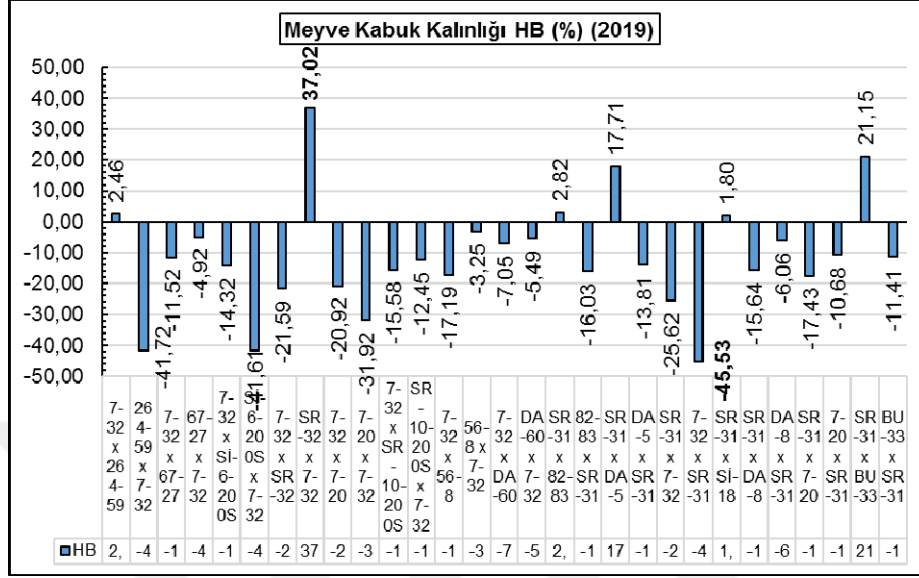
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



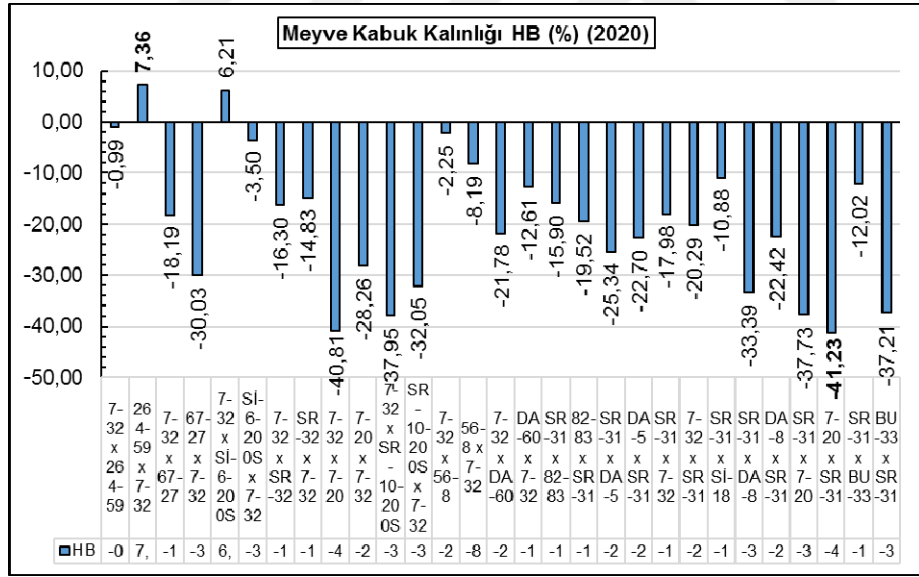
Şekil 4.105. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.106. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.107. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.108. Hibritlerde meyve kabuk kalınlığında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

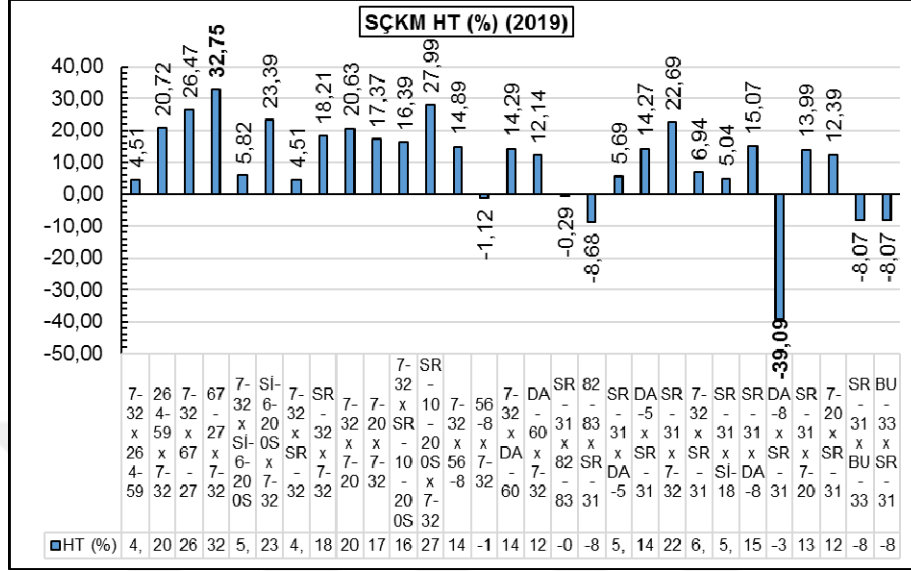
4.3.13. Kırkağaç Hibritlerinin SÇKM'sinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Hibritlerde SÇKM değerlerinde heterozis ve heterobeltiozis oranlarını içeren Çizelge 4.29 incelendiğinde birinci yılda heterozis etkisi 23 hibritte, ikinci yılda ise sadece 2 hibritte pozitif olarak gözlemlenmiştir (Şekil 4.109, Şekil 4.110). Denemenin birinci yılında en düşük pozitif heterozis değeri %29 benzerlik oranına sahip 7-32×264-59 melezi olan MN-1 ve %57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-32 melezi olan MN-7 hibritlerinde % 4.51 olarak hesaplanırken, negatif yönde en düşük heterozis değeri %38 benzerlik oranına sahip SR-31×82-83 melezi olan MN-17 hibritinde % -0.29 hesaplanmıştır. Heterobeltiozis değerlerinde ise en düşük pozitif değer %93 benzerlik oranına sahip SR-31×BU-33 melezi olan MN-29 (%0.17) hibritinde, en düşük negatif değer ise heterozis değerinde olduğu gibi MN-17 (%-0.50) hibritinde bulunmuştur (Şekil 4.111). En yüksek pozitif heterozis değeri ise %33 benzerlik oranına sahip 67-27×7-32 melezi olan MN-4 (%32.75) ve %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (%27.99) hibritlerinden elde edilirken, en yüksek heterobeltiozis oranı yine MN-12 (%25.80) hibriti ve MN-4 (% 24.97) hibritinden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında %6.47-6.97 arasında pozitif heterozis tespit edilirken, %-2.10 ile %-28.52 arasında negatif heterozis tespit edilmiştir. En yüksek heterozis oranı %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 (%6.97) hibritinde görülmüştür (Şekil 4.110). Heterobeltiozis değerlerinde ise pozitif değer sadece MN-25 (%4.23) hibritinden alınmıştır. Bu hibritin ebeveynleri SR-31 ve DA-8 olup, aralarındaki benzerlik oranı %77'dir. Negatif değerler ise %-0.63 ile %-31.93 arasında değişmektedir. En düşük negatif heterobeltiozis değeri %77 benzerlik oranına sahip DA-8×SR-31 melezi olan MN-26 (%-0.63) hibritinde, en yüksek negatif değer ise %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (%-31.93) hibritinde bulunmuştur (Şekil 4.112) (Çizelge 4.29).

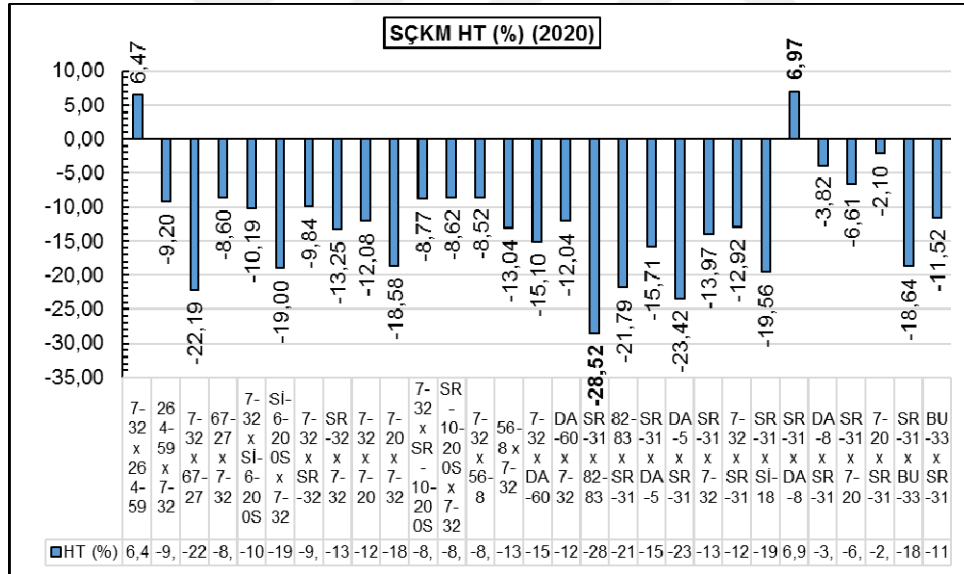
Çizelge 4.29. Kırkağaç hibritlerinde SÇKM açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	10.77	6.25	9.65	6.89	10.96	4.85	10.31	5.87	4.51	6.47	-1.73	-9.29
MN-2 (264-59 × 7-32)		12.44	5.33	10.96	4.85	9.65	6.89	10.31	5.87	20.72	-9.20	13.50	-22.64
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	11.49	4.75	9.65	6.89	8.52	5.32	9.09	6.11	26.47	-22.19	19.07	-31.06
MN-4 (67-27 × 7-32)		12.06	5.58	8.52	5.32	9.65	6.89	9.09	6.11	32.75	-8.60	24.97	-19.01
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	10.00	5.20	9.65	6.89	9.25	4.69	9.45	5.79	5.82	-10.19	3.63	-24.53
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		11.66	4.69	9.25	4.69	9.65	6.89	9.45	5.79	23.39	-19.00	20.83	-31.93
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	11.59	6.87	9.65	6.89	12.53	8.35	11.09	7.62	4.51	-9.84	-7.50	-17.72
MN-8 (SR-32 × 7-32)		13.11	6.61	12.53	8.35	9.65	6.89	11.09	7.62	18.21	-13.25	4.63	-20.84
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	11.46	5.82	9.65	6.89	9.35	6.35	9.50	6.62	20.63	-12.08	18.76	-8.35
MN-10 (7-20 × 7-32)		11.15	5.39	9.35	6.35	9.65	6.89	9.50	6.62	17.37	-18.58	15.54	-15.12
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	11.04	5.98	9.65	6.89	9.32	6.22	9.49	6.56	16.39	-8.77	14.40	-13.21
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		12.14	5.99	9.32	6.22	9.65	6.89	9.49	6.56	27.99	-8.62	25.80	-13.06
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	12.77	6.07	9.65	6.89	12.58	6.38	11.12	6.64	14.89	-8.52	1.51	-11.90
MN-14 (56-8 × 7-32)		10.99	5.77	12.58	6.38	9.65	6.89	11.12	6.64	-1.12	-13.04	-12.64	-16.26
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	11.16	6.10	9.65	6.89	9.88	7.48	9.77	7.19	14.29	-15.10	12.96	-11.47
MN-16 (DA-60 × 7-32)		10.95	6.32	9.88	7.48	9.65	6.89	9.77	7.19	12.14	-12.04	10.83	-8.27
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	11.89	5.20	11.95	6.5	11.90	8.05	11.93	7.28	-0.29	-28.52	-0.50	-20.00
MN-18 (82-83 × SR-31)		10.89	5.69	11.90	8.05	11.95	6.50	11.93	7.28	-8.68	-21.79	-8.87	-12.46
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	12.81	6.01	11.95	6.5	12.29	7.76	12.12	7.13	5.69	-15.71	4.23	-22.55
MN-20 (DA-5 × SR-31)		13.85	5.46	12.29	7.76	11.95	6.50	12.12	7.13	14.27	-23.42	12.69	-29.64
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	13.25	5.76	11.95	6.5	9.65	6.89	10.80	6.70	22.69	-13.97	10.88	-16.40
MN-22 (7-32 × SR-31)		11.55	5.83	9.65	6.89	11.95	6.50	10.80	6.70	6.94	-12.92	-3.35	-15.38
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	11.36	5.08	11.95	6.5	9.68	6.13	10.82	6.32	5.04	-19.56	-4.94	-17.13
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	13.36	7.14	11.95	6.5	13.20	6.85	12.58	6.68	15.07	6.97	1.21	4.23
MN-26 (DA-8 × SR-31)		14.47	6.42	13.20	6.85	11.95	6.50	12.58	6.68	-39.09	-3.82	9.62	-0.63
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	7.66	6.00	11.95	6.5	9.35	6.35	10.65	6.43	13.99	-6.61	-35.90	-5.51
MN-28 (7-20 × SR-31)		12.14	6.29	9.35	6.35	11.95	6.50	10.65	6.43	12.39	-2.10	1.59	-0.94
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	11.97	4.91	11.95	6.5	11.83	5.57	11.89	6.04	-8.07	-18.64	0.17	-24.46
MN-30 (BU-33 × SR-31)		10.93	5.34	11.83	5.57	11.95	6.50	11.89	6.04	-8.07	-11.52	-8.54	-17.85

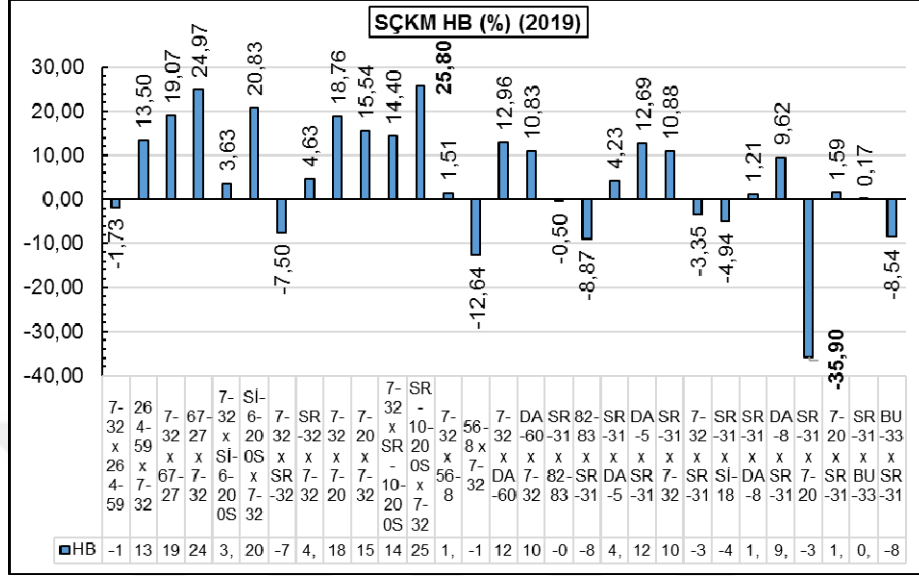
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



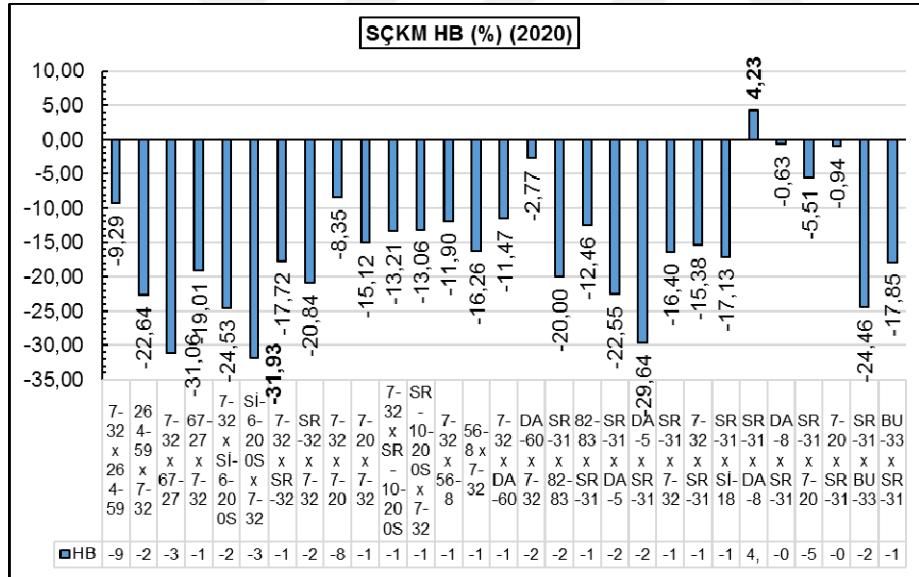
Şekil 4.109. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.110. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.111. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.112. Hibritlerde SÇKM’de hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

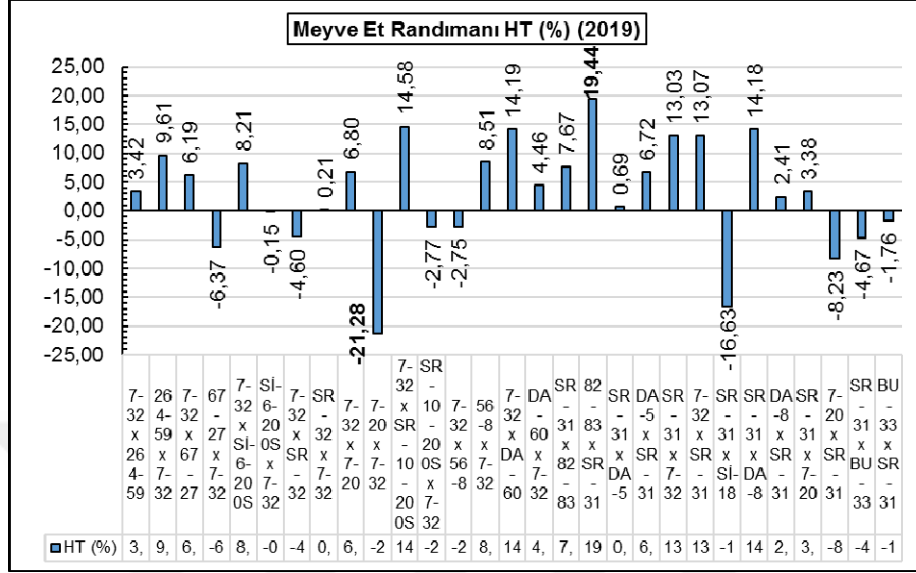
4.3.14. Kırkağaç Hibritlerinin Meyve Et Randımanında Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Çizelge 4.30'de meyve et randımanında hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis sonuçları verilmiştir. Meyve et randımanında yapılan değerlendirmede 29 hibritten 19 tanesinde pozitif etki, kalan 10 hibritte negatif heterozis etkisi tespit edilmiştir. Bu durum ikinci yılda 11 hibritte pozitif heterozis etkisi olarak, 18 hibritte negatif heterozis etkisi olarak görülmüştür (Şekil 4.113, Şekil 4.114). Meyve et randımanında en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değeri ilk yıl % 38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 (%19.44, %17.16) hibritinde, %71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%14.58, %11.58) hibriti ve % 91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%14.19, %13.10) hibritinde tespit edilirken, en düşük pozitif heterozis %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (%0.21) hibritinde en düşük pozitif heterobeltiozis %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%0.15) hibritinde bulunmuştur. En yüksek negatif heterozis ve heterobeltiozis oranları % 67 benzerlik oranına sahip 7-20×7-32 melezi olan MN-10 (%-21.28, %-21.32) hibriti ve % 69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (%-16.63, %-20.53) hibritinden elde edilmiştir (Şekil 4.115). İkinci yılda en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis oranı % 29 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (%14.89, %13.90) hibritinden, en düşük pozitif heterozis değeri %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (%0.17) hibritinde, en düşük pozitif heterobeltiozis ise %33 benzerlik oranına sahip 7-32×67-27 melezi olan MN-4 (%1.02) hibritinden alınmıştır. En yüksek negatif heterozis ve heterobeltiozis değerleri ise %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (%-10.49, %-14.60) hibritinde tespit edilmiştir (Şekil 4.116) (Çizelge 4.30).

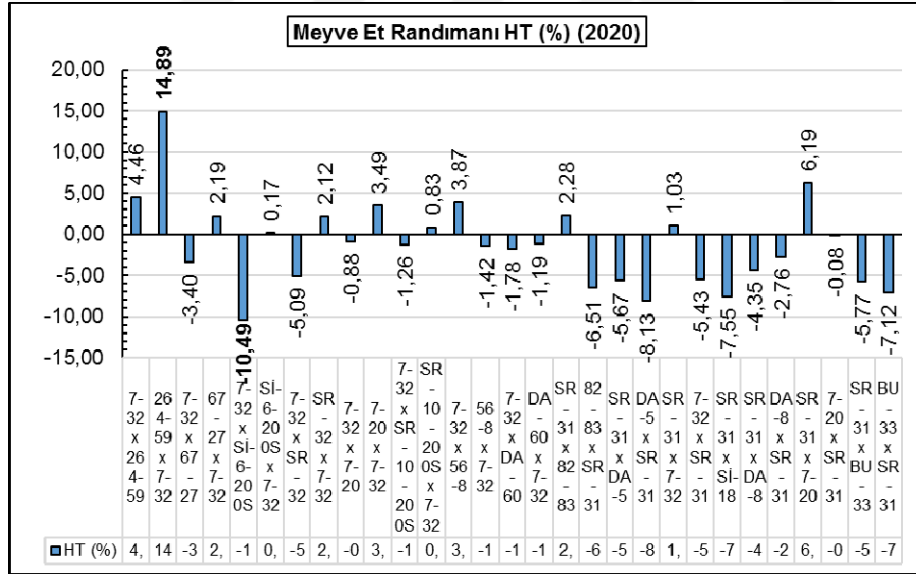
Çizelge 4.30. Kırkağaç hibritlerinde meyve et randımanı açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	67.46	74.41	61.19	71.85	69.27	70.62	65.23	71.24	3.42	4.46	-2.61	3.56
MN-2 (264-59 × 7-32)		71.50	81.84	69.27	70.62	61.19	71.85	65.23	71.24	9.61	14.89	3.22	13.90
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	67.63	70.22	61.19	71.85	66.19	73.53	63.69	72.69	6.19	-3.40	2.18	-4.50
MN-4 (67-27 × 7-32)		59.63	74.28	66.19	73.53	61.19	71.85	63.69	72.69	-6.37	2.19	-9.91	1.02
MN-5 (7-32 × SI-6-200S)	43	71.19	67.57	61.19	71.85	70.39	79.12	65.79	75.49	8.21	-10.49	1.14	-14.60
MN-6 (SI-6-200S × 7-32)		65.69	75.61	70.39	79.12	61.19	71.85	65.79	75.49	-0.15	0.17	-6.68	-4.44
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	64.51	72.45	61.19	71.85	74.05	80.82	67.62	76.34	-4.60	-5.09	-12.88	-10.36
MN-8 (SR-32 × 7-32)		67.76	77.95	74.05	80.82	61.19	71.85	67.62	76.34	0.21	2.12	-8.49	-3.55
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	65.38	71.24	61.19	71.85	61.25	71.90	61.22	71.88	6.80	-0.88	6.74	-0.92
MN-10 (7-20 × 7-32)		48.19	74.38	61.25	71.90	61.19	71.85	61.22	71.88	-21.28	3.49	-21.32	3.45
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	72.05	76.56	61.19	71.85	64.57	83.23	62.88	77.54	14.58	-1.26	11.58	-8.01
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		61.14	78.18	64.57	83.23	61.19	71.85	62.88	77.54	-2.77	0.83	-5.31	-6.07
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	63.65	75.80	61.19	71.85	69.71	74.10	65.45	72.98	-2.75	3.87	-8.69	2.29
MN-14 (56-8 × 7-32)		71.02	71.94	69.71	74.10	61.19	71.85	65.45	72.98	8.51	-1.42	1.88	-2.91
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	70.55	71.59	61.19	71.85	62.38	73.93	61.79	72.89	14.19	-1.78	13.10	-3.17
MN-16 (DA-60 × 7-32)		64.54	72.02	62.38	73.93	61.19	71.85	61.79	72.89	4.46	-1.19	3.46	-2.58
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	69.00	77.91	65.33	78.28	62.84	74.06	64.09	76.17	7.67	2.28	5.62	-0.47
MN-18 (82-83 × SR-31)		76.54	71.21	62.84	74.06	65.33	78.28	64.09	76.17	19.44	-6.51	17.16	-9.03
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	64.41	75.14	65.33	78.28	62.61	81.04	63.97	79.66	0.69	-5.67	-1.41	-7.28
MN-20 (DA-5 × SR-31)		68.27	73.18	62.61	81.04	65.33	78.28	63.97	79.66	6.72	-8.13	4.50	-9.70
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	71.50	75.84	65.33	78.28	61.19	71.85	63.26	75.07	13.03	1.03	9.44	-3.12
MN-22 (7-32 × SR-31)		71.53	70.99	61.19	71.85	65.33	78.28	63.26	75.07	13.07	-5.43	9.49	-9.31
MN-23 (SR-31 × SI-18)	69	57.28	73.35	65.33	78.28	72.08	80.40	68.71	79.34	-16.63	-7.55	-20.53	-8.77
MN-25 (SR-31 × DA-8)		76.83	75.93	65.33	78.28	69.25	80.48	67.29	79.38	14.18	-4.35	10.95	-5.65
MN-26 (DA-8 × SR-31)	77	68.91	77.19	69.25	80.48	65.33	78.28	67.29	79.38	2.41	-2.76	-0.49	-4.09
MN-27 (SR-31 × 7-20)		65.43	79.74	65.33	78.28	61.25	71.90	63.29	75.09	3.38	6.19	0.15	1.87
MN-28 (7-20 × SR-31)	82	58.08	75.03	61.25	71.90	65.33	78.28	63.29	75.09	-8.23	-0.08	-11.10	-4.15
MN-29 (SR-31 × BU-33)		61.40	73.28	65.33	78.28	63.48	77.25	64.41	77.77	-4.67	-5.77	-6.02	-6.39
MN-30 (BU-33 × SR-31)	93	63.27	72.23	63.48	77.25	65.33	78.28	64.41	77.77	-1.76	-7.12	-3.15	-7.73

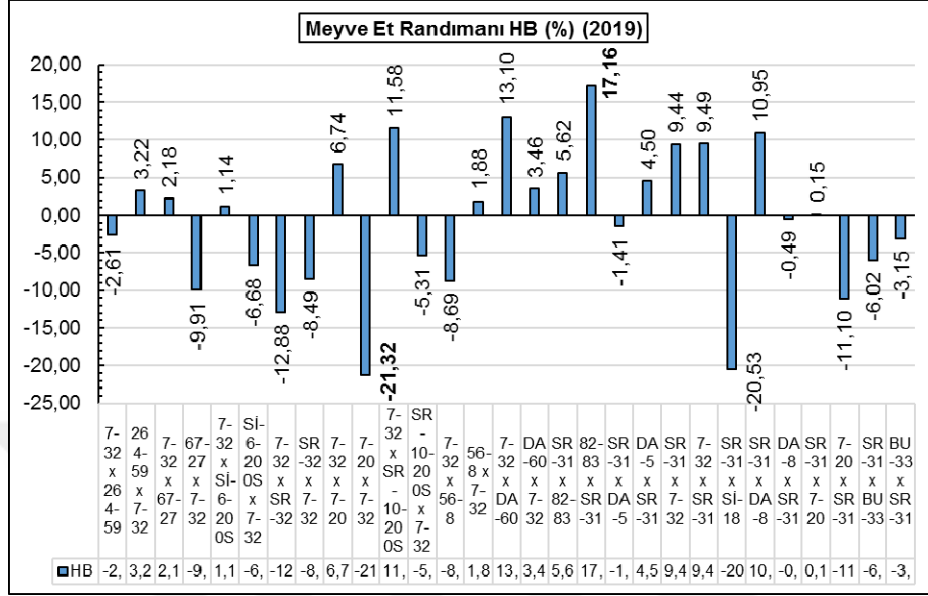
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



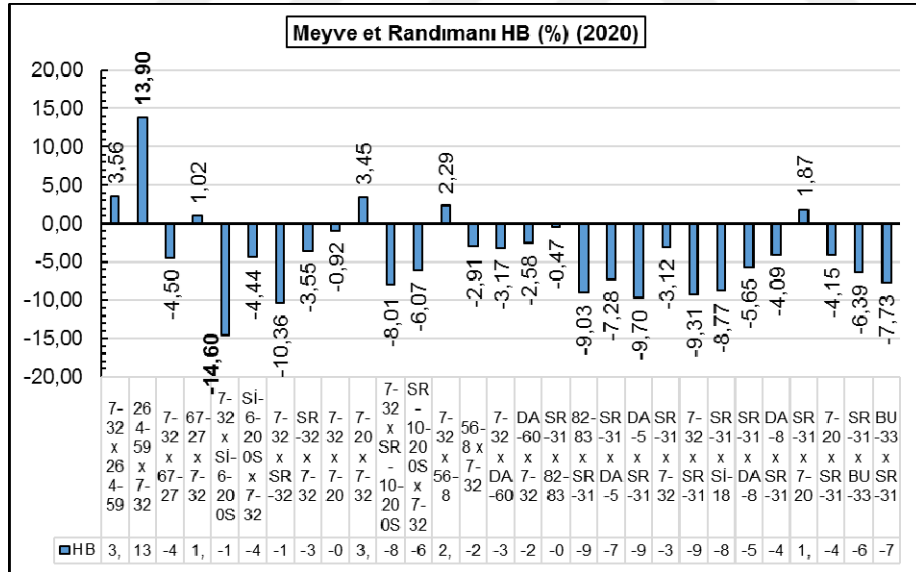
Şekil 4.113. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.114. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.115. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.116. Hibritlerde meyve et randımanında hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

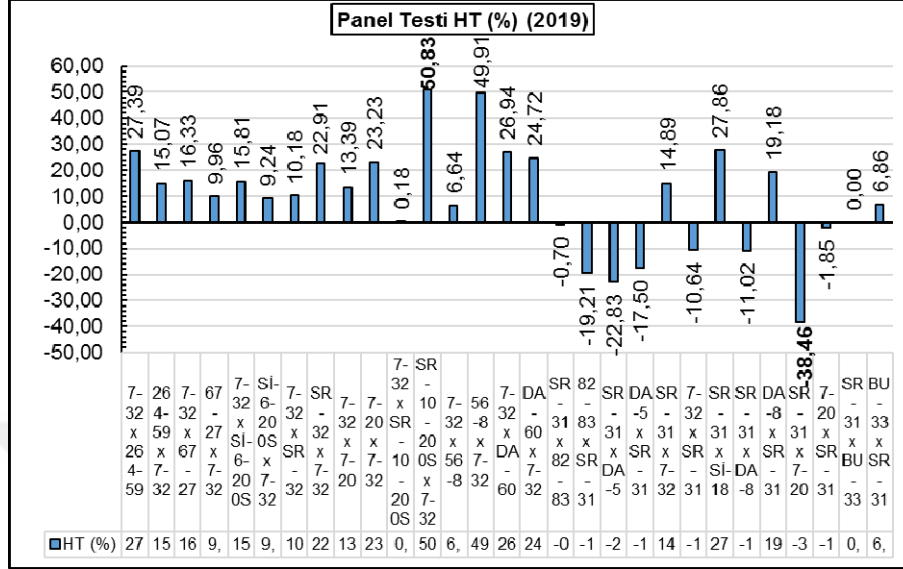
4.3.15. Kırkağaç Hibritlerinin Panel Testinde Heterozis ve Heterobeltiozis (%)

Panel testi sonuçlarından elde edilen veriler doğrultusunda hesaplanan heterozis ve heterobeltiozis değerleri Çizelge 4.31’de sunulmuştur. Birinci yılda 21 adet hibritte pozitif heterozis görülürken (Şekil 4.117), ikinci yılda 7 adet hibritte pozitif heterozis görülmüştür (Şekil 4.118). 2019 yılında en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranlarında %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (%50.83, %44.17) hibriti ve %83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (%49.91, %33.74) hibriti öne çıkmıştır. En düşük değerlere ise %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%-38.46, %-22.83) hibriti ve %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%-22.83, %-28.08) hibriti sahip olmuştur (Şekil 4.119). İkinci yılda ise en yüksek oranlar %77 benzerliğe sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-25 (%14.67, %11.84) hibritinde ve %38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 (%8.70, %3.81) hibritinde bulunmuştur. En düşük heterozis ve heterobeltiozis oranları %67 benzerliğe sahip 7-32×7-20 ve 7-20×7-32 melezleri olan MN-9 (%-30.17, %-35.20) ve MN-10 (%-25.57, %30.93) hibritlerinde elde edilmiştir (Şekil 4.120) (Çizelge 4.31).

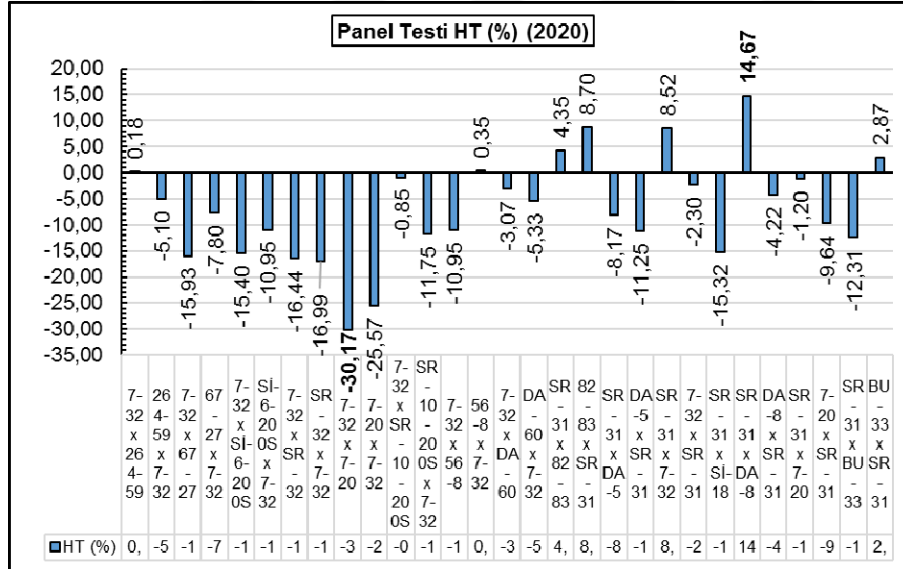
Çizelge 4.31. Kırkağaç hibritlerinde panel testi açısından heterozis ve heterobeltiozis (%)

Hibritler	Benzerlik Oranı (%)	F ₁		E-1		E-2		$\bar{x}$		HT (%)		HB(%)	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
MN-1 (7-32 × 264-59)	29	3.00	2.85	2.58	3.21	2.13	2.48	2.36	2.85	27.39	0.18	16.28	-11.21
MN-2 (264-59 × 7-32)		2.71	2.70	2.13	2.48	2.58	3.21	2.36	2.85	15.07	-5.10	5.04	-15.89
MN-3 (7-32 × 67-27)	33	2.92	2.48	2.58	3.21	2.44	2.69	2.51	2.95	16.33	-15.93	13.18	-22.74
MN-4 (67-27 × 7-32)		2.76	2.72	2.44	2.69	2.58	3.21	2.51	2.95	9.96	-7.80	6.98	-15.26
MN-5 (7-32 × Sİ-6-200S)	43	2.82	2.28	2.58	3.21	2.29	2.18	2.44	2.70	15.81	-15.40	9.30	-28.97
MN-6 (Sİ-6-200S × 7-32)		2.66	2.40	2.29	2.18	2.58	3.21	2.44	2.70	9.24	-10.95	3.10	-25.23
MN-7 (7-32 × SR-32)	57	3.03	3.05	2.58	3.21	2.92	4.09	2.75	3.65	10.18	-16.44	3.77	-25.43
MN-8 (SR-32 × 7-32)		3.38	3.03	2.92	4.09	2.58	3.21	2.75	3.65	22.91	-16.99	15.75	-25.92
MN-9 (7-32 × 7-20)	67	2.88	2.43	2.58	3.21	2.50	3.75	2.54	3.48	13.39	-30.17	11.63	-35.20
MN-10 (7-20 × 7-32)		3.13	2.59	2.50	3.75	2.58	3.21	2.54	3.48	23.23	-25.57	21.32	-30.93
MN-11 (7-32 × SR-10-200S)	71	2.71	2.91	2.58	3.21	2.83	2.66	2.71	2.94	0.18	-0.85	-4.24	-9.35
MN-12 (SR-10-200S × 7-32)		4.08	2.59	2.83	2.66	2.58	3.21	2.71	2.94	50.83	-11.75	44.17	-19.31
MN-13 (7-32 × 56-8)	83	3.13	2.52	2.58	3.21	3.29	2.45	2.94	2.83	6.64	-10.95	-4.86	-21.50
MN-14 (56-8 × 7-32)		4.40	2.84	3.29	2.45	2.58	3.21	2.94	2.83	49.91	0.35	33.74	-11.53
MN-15 (7-32 × DA-60)	91	3.44	3.00	2.58	3.21	2.84	2.98	2.71	3.10	26.94	-3.07	21.13	-6.54
MN-16 (DA-60 × 7-32)		3.38	2.93	2.84	2.98	2.58	3.21	2.71	3.10	24.72	-5.33	19.01	-8.72
MN-17 (SR-31 × 82-83)	38	3.54	2.88	4.00	2.89	3.13	2.63	3.57	2.76	-0.70	4.35	-11.50	-0.35
MN-18 (82-83 × SR-31)		2.88	3.00	3.13	2.63	4.00	2.89	3.57	2.76	-19.21	8.70	-28.00	3.81
MN-19 (SR-31 × DA-5)	46	3.33	2.98	4.00	2.89	4.63	3.60	4.32	3.25	-22.83	-8.17	-28.08	-17.22
MN-20 (DA-5 × SR-31)		3.56	2.88	4.63	3.60	4.00	2.89	4.32	3.25	-17.50	-11.25	-23.11	-20.00
MN-21 (SR-31 × 7-32)	57	3.78	3.31	4.00	2.89	2.58	3.21	3.29	3.05	14.89	8.52	-5.50	3.12
MN-22 (7-32 × SR-31)		2.94	2.98	2.58	3.21	4.00	2.89	3.29	3.05	-10.64	-2.30	-26.50	-7.17
MN-23 (SR-31 × Sİ-18)	69	4.13	2.35	4.00	2.89	2.46	2.66	3.23	2.78	27.86	-15.32	3.25	-18.69
MN-25 (SR-31 × DA-8)	77	3.27	3.40	4.00	2.89	3.35	3.04	3.68	2.97	-11.02	14.67	-18.25	11.84
MN-26 (DA-8 × SR-31)		4.38	2.84	3.35	3.04	4.00	2.89	3.68	2.97	19.18	-4.22	9.50	-6.58
MN-27 (SR-31 × 7-20)	82	2.00	3.28	4.00	2.89	2.50	3.75	3.25	3.32	-38.46	-1.20	-50.00	-12.53
MN-28 (7-20 × SR-31)		3.19	3.00	2.50	3.75	4.00	2.89	3.25	3.32	-1.85	-9.64	-20.25	-20.00
MN-29 (SR-31 × BU-33)	93	3.50	2.60	4.00	2.89	3.00	3.04	3.50	2.97	0.00	-12.31	-12.50	-14.47
MN-30 (BU-33 × SR-31)		3.74	3.05	3.00	3.04	4.00	2.89	3.50	2.97	6.86	2.87	-6.50	0.33

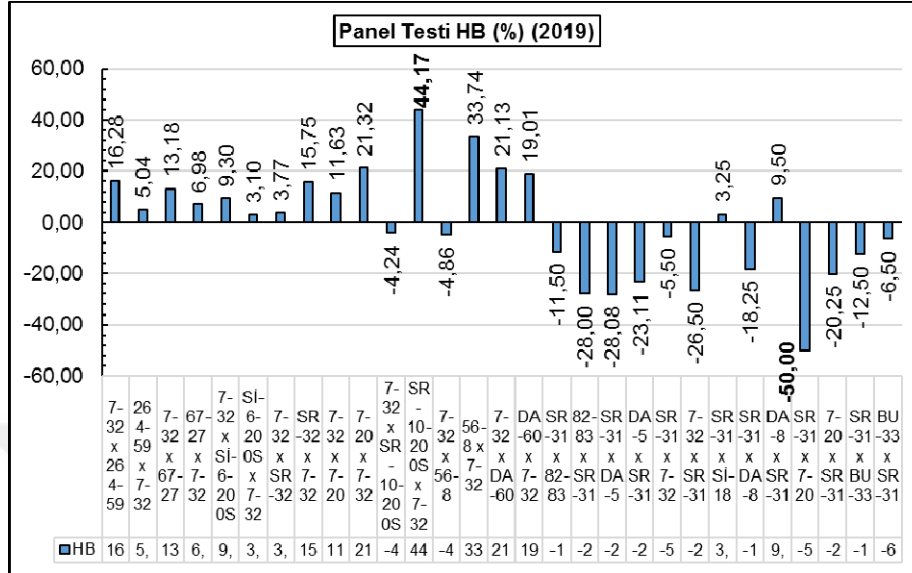
(E-1: Ebeveyn 1, E-2: Ebeveyn 2, $\bar{x}$: Ebeveynlerin ortalaması, HT: Heterozis, HB: Heterobeltiozis)



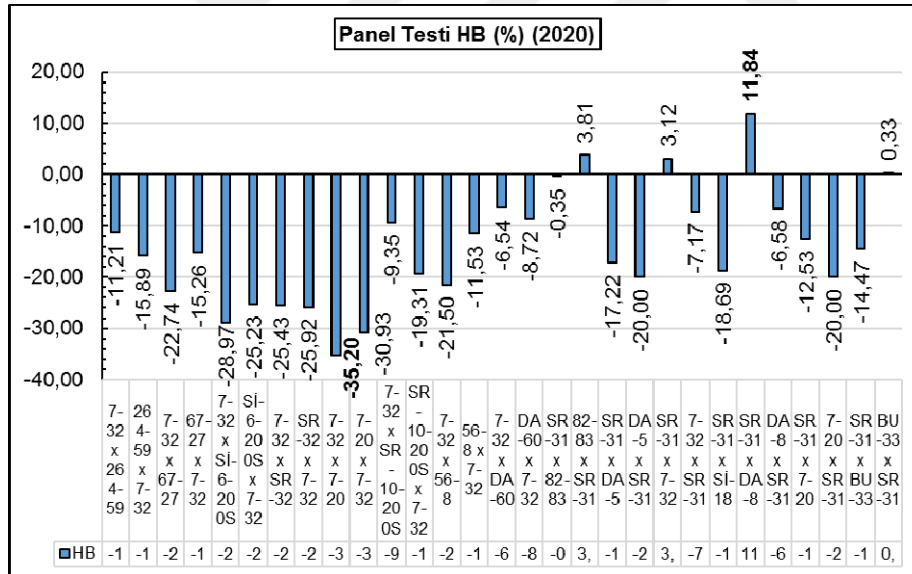
Şekil 4.117. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.118. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterozis (%) (İkinci yıl)



Şekil 4.119. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (Birinci yıl)



Şekil 4.120. Hibritlerde panel testinde hesaplanan heterobeltiozis (%) (İkinci yıl)

Heterozis ıslahı, verim ve kalite özellikleri açısından herhangi bir ürünün genetik olarak geliştirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır (Singh ve ark., 2014). Heterozis, F₁'in ebeveyn ortalamasına veya en üstün ebeveyne göre üstünlüğü, F₁ popülasyonunda olumlu baskın genlerin birikmesine bağlı olarak değişmektedir (Singh ve ark., 2018). Amanullah ve ark. (2011), hibrit gücü değerlerinin, genotiplerin ve yeni F₁ hibritlerin seçiminde önemli bir husus olarak kullanılabileceğini bildirmiştir. Belirli seçilmiş genotipler üzerindeki heterozis oranlarının yüksekliği, yeni hibrit çeşitlerin geliştirilmesinde büyük ölçüde faydalı olmaktadır (El Shoura, 2020). Kavun ıslah programları meyve verimini artırmayı, meyve kalitesini iyileştirmeyi ve önemli hastalıklara karşı direnci artırmayı amaçlamaktadır (Khumaero ve ark., 2014; Napolitano ve ark., 2020). Hibrit kavun çeşitleri, daha iyi karakterleri, görünümleri ve daha yüksek üretimleri nedeniyle saf kavun türlerinden daha fazla tercih edilmektedir (Choudary ve ark., 2018, Badami ve ark., 2020). Islahçılar genellikle yüksek verim için melezlerin geliştirilmesinde ebeveynlerin seçiminde zorluklarla karşı karşıya kalmaktadır. Hibridizasyon için en iyi ebeveynlerin seçimi, eksiksiz genetik bilgiye dayanmalıdır (Duradundi, 2022). Heterozisin genellikle ebeveyn hatları arasındaki genetik uzaklığın derecesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, moleküler düzeyde ebeveyn hatları arasındaki genetik polimorfizmin karakterizasyonunun da önemli olduğu belirtilmiştir (Kaur ve ark., 2022). Yapmış olduğumuz çalışmada daha önce bir TÜBİTAK projesinde geliştirilen saf hatlar kullanılmış ve aynı proje kapsamında SSR markör sistemi ile genotiplerin birbirleri ile genetik benzerlik indeksleri tespit edilmiştir. Çalışmamızda belirli benzerlik oranlarına sahip ebeveynler arasında melezlemeler yapılmış ve elde edilen F₁ hibritlerde bitkisel parametreler, verim ve meyve analizleri incelenmiştir. Abdelaziz ve ark. (2020), vejetatif büyüme için heterozis etkisini, bir tanesi hariç elde ettikleri melezlerin tamamında pozitif olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise bitki boyunda birinci yılda 16 adet F₁ hibritte pozitif heterozis ve 10 adet F₁ hibritte pozitif heterobeltiozis etkisi, ikinci yılda ise 24 adet F₁ hibritte pozitif heterozis, 18 adet F₁ hibritte pozitif heterobeltiozis etkisi

görülmüştür. Geriye kalan F₁ hibritlerimizde negatif heterozis ve heterobeltiozis etkisine rastlanmıştır. Ana gövde çapında, boğum sayısında ve kol sayısında da yine pozitif ve negatif değerler bulunmuştur. Bitki boyu, boğum sayısı ve kol sayısında birinci yılda %82 ve %91 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen F₁ hibritlerde en yüksek heterozis (%25.23, %22.81, %8.29) ve heterobeltiozis (%18.00, %21.57, %7.48) oranları elde edilirken, ana gövde çapında %29 benzerlik oranına sahip ebeveynlerin melezlenmesinden elde edilen F₁ hibritte en yüksek heterozis (%8.69) ve heterobeltiozis (%7.05) oranı elde edilmiştir. Pozitif heterozis, melez kombinasyonun ebeveynlerin ortalamasından daha iyi olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, heterozisin büyüklüğü ve işareti (pozitif veya negatif) ebeveynlere ve çalışılan özelliğe bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Cavalcante Neto ve ark., 2020). Monforte ve ark. (2004), on üç 'Pele de Sapo' kavun hattında ortalama meyve ağırlığı için pozitif veya negatif heterozisler bulmuştur. Bizim çalışmamızda Kırkağaç kavun genotipleri kullanılmış, incelenen parametrelerde pozitif ve negatif heterozis oranlarına rastlanmıştır. Pornsuriya ve ark. (2013), üç Thai kavun hattı (W, R, S) ve iki kantelop kavun (Argo, Honda) arasındaki melezlerden R×H melezinde heterozis oranlarına ilişkin sonuçlarda, meyve ağırlığında %71.37 ve verimde %68.39 oranında yüksek ve önemli heterozis belirlemişlerdir. W×A melezinde ise meyve eti kalınlığı ve meyve çapında %-20.52, %-8.90 olmak üzere negatif yönde heterozis tespit edilmiştir. S×A melezi meyve çapı ve meyve yüksekliği üzerinde önemli ölçüde pozitif heterozis (%22.85, %15.51) göstermiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada meyve veriminde birinci yılda %69.26, ikinci yılda ise %36.41 oranında, meyve ağırlığında ise %88.92 ve %31.35 oranında pozitif heterozis elde edilmiştir. Ayrıca meyve eti kalınlığı ve meyve çapında elde edilen 29 F₁ hibritte birinci yılda sırasıyla 15 ve 23 adet hibritte, ikinci yılda 19 ve 18 adet hibritte negatif yönde heterozis bulunmuştur. Araştırmacıların yapmış olduğu çalışmada kullanılan kavun genotipleri kantelop tipi kavunlar olmuş, bizim çalışmamızda inodorus grubu

kavun genotipleri kullanılmıştır. Kaur ve ark. (2022), iki genetik erkek steril hattın da içinde bulunduğu 10 kendilenmiş hatta yarım diallel melezleme ile 45 F₁ elde etmişlerdir. MM-625 ebeveyn hattının meyve veriminde, kabuk kalınlığında ve β -karoten içeriğinde; Riogolda hattının meyve eti kalınlığı ve sertliğinde, MM-610 ebeveyn hattının ise meyve ağırlığı, askorbik asit ve *Fusarium* solgunluğuna dayanımında en iyi genel kombinasyon yeteneğine sahip oldukları belirlenmiştir. Meyve veriminde ve SÇKM’de sırasıyla MS-1×M-610 ve Kajri×MM-904 melezleri en iyi sonuçları sergilemiştir. Çalışmamızda ise belirtilen özellikler için birinci yılda verimde ve meyve ağırlığında %82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 F₁ hibritinde ve resiprokali olan MN-27 F₁ hibritinde en yüksek heterozis, heterobeltiozis, meyve kabuk kalınlığında ise %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 F₁ hibritinden en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değerleri tespit edilmiştir. İkinci yılda ise verimde %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 F₁ hibritinde, meyve ağırlığında %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 F₁ hibritinde, meyve kabuk kalınlığında %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-2 F₁ hibritinde pozitif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri elde edilmiştir. Badami ve ark. (2020), yedi kavun genotipinde genel kombinasyon yeteneğini ve heterozisi belirlemek için diallel melezleme yapmışlar ve 42 adet F₁ hibrit elde etmişlerdir. İncelenen yedi karakter arasından hasat süresi, meyve eti kalınlığı, SÇKM, meyve uzunluğu, meyve çapı ve meyve ağırlığı için kavun genotipleri arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Resiprokallerde, hasat süresi, meyve eti kalınlığı, SÇKM, meyve uzunluğu ve meyve çapı için kareler ortalaması önemli bulunurken, meyve ağırlığı için önemsiz olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada ikinci yılda meyve et randımanı dışında her iki yılda da incelenen bütün parametreler $P \leq 0.001$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Alhamdany (2013), kavunun tam diallel melezlerinde resiprokal etkilerden kaynaklanan ortalama karelerin meyve çapı ve meyve boyu için önemli olduğunu ortaya koymuştur. Orta ve daha iyi ebeveynlere göre meyve eti kalınlığı için en

yüksek pozitif heterotik değerler, sırasıyla 5.00, 5.03, 5.07 ortalama değerlerle PK-269×PK-5610, D-612×PK-269 ve PK-269×PK-269 melezlerinde kaydedilmiştir. Bu üç F1 hibritin arasında, PK-610×PK-269, sırasıyla %56.00 ve %44.86 ile en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranlarını sergilemiştir (Badami ve ark., 2020). Bizim çalışmamızda meyve eti kalınlığında en yüksek değer MN-43 (Sİ-18), MN-19 (SR-31×DA-5) F1 hibriti ve MN-29 (SR-31×BU-33) F1 hibritinde 5.42, 4.94 ve 4.11 olarak kaydedilmiştir. Bu hibritlerde heterozis ve heterobeltiozis oranları %19.32 ve %7.17 oranında pozitif yönde bulunmuştur. Meyve yüksekliği karakteri için, en yüksek heterozis ve heterobeltiozis F1 hibritleri PK-269×PK-464, PK-5610×PK- 64 ve PK-361×PK-5610 maksimum heterotik etkilere sahip olmuştur. Ortalama değerler sırasıyla 18.83, 19.00 ve 18.50 cm olarak belirtilmiştir. PK-5610×PK-464 melezinde sırasıyla %14.00 ve %10.68 oranlarında heterozis ve heterobeltiozis kaydedilmiştir. Meyve çapı için en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerleri PK-5610×PK-464 (%0.12 ve %0.08) melezinde bulunmuştur (Badami ve ark., 2020). Çalışmamızda her iki yılın sonuçlarına göre meyve yüksekliğinde en yüksek değerler şahit çeşitler olan Damak F1 (26.72 cm), AT 190 F1 (27.30 cm) ve hibritlerden MN-11 (7-32×SR-10-200S) ile MN-12 (SR-10-200S×7-32) F1 hibritlerinde 23.54 ve 23.49 cm olarak belirlenmiştir. Meyve yüksekliğinde en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranları MN-13 (7-32×56-8) F1 hibriti ile MN-27 (SR-31×7-20) F1 hibritinde %17.83-%14.75, %16.54-%14.06 oranlarında, meyve çapında en yüksek değerler MN-27 (SR-31×7-20) F1 hibritinde %30.21 ve %22.55 olarak kaydedilmiştir. Badami ve ark, (2020), PK-464×PK-669, PK-610×PK-464 ve PK-669×PK-610 F1 hibritlerinde meyve ağırlığında ortalama değerleri 2239.67, 2309.33 ve 2300.33 g olarak belirlenmiştir. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis değeri ise PK-669×PK-5610 F1 hibritinde sırasıyla %19,38 ve %15,42 oranında ifade edilmiştir. Yapılan bu tez çalışmasında ise en ağır meyveler birinci yılda MN-27 (SR-31×7-20) F1 hibritinde 2250.00 g, ikinci yılda MN-43 (Sİ-18) ebeveyn hattında 4477.92 g olarak bulunmuştur. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis etkisine birinci yılda yine MN-27 F1 hibriti sırasıyla %88.92,

%60.71; ikinci yılda MN-19 (SR-31×DA-5) F₁ hibriti %31.35, %14.39 oranlarında sahip olmuştur. Çalışmalar arasında ki farklılıklar kullanılan ebeveyn hatların farklı olmasından kaynaklanmaktadır. El Shoura (2020), yeni kantaloop hibritlerini geliştirmek için dört ebeveyn (P₁, P₂, P₃, P₄) hatta melezleme yapmışlar ve bu hibritleri birçok özellik açısından incelemişlerdir. Genel kombinasyon, özel kombinasyon yetenekleri ve aynı zamanda resiprokal etki incelenen parametreler bakımından önemli bulunmuştur. Ebeveynlerden P₄'ün bütün özellikler bakımından en iyi kombinasyon yeteneğine sahip olduğu bulunmuştur. Ndukauba ve ark. (2019), resiprokal etkilerin önemli olduğunu belirtmiş, OKWE-2-IM'nin bir polen kaynağından ziyade ana ebeveyn olarak kullanıldığında bitki ağırlığı ve bitki başına tohum ağırlığında daha iyi performans sergilediğini açıklamışlardır. Çalışmamızda yapılan resiprokal melezlemeler sonucunda birinci yılda bitki boyunda, verimde, meyve ağırlığında, meyve yüksekliğinde, meyve çapında, çekirdek evi çapında 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 F₁ hibriti ve resiprokal melezi olan MN-27 F₁ hibritinde heterozisin ve heterobeltiozisin pozitif etkisi yüksek oranlarda görülmüştür. 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 F₁ hibriti ve resiprokal melezi olan MN-6 F₁ hibriti ise birinci yılda bitki boyu ve boğum sayısında, ikinci yılda kol sayısında negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri almıştır. Yine 7-32×7-20 melezi olan MN-9 F₁ hibritinde ve resiprokal melezi olan MN-10 F₁ hibritinde ikinci yılda panel testinde, meyve eti kalınlığında negatif heterozis etkisine rastlanmıştır. Shashikumar ve Pitchaimuthu, (2016), ortalama meyve ağırlığı ve SÇKM parametrelerinde beş melez için heterozisi önemli ve pozitif olarak tespit etmişlerdir. Hassan ve ark. (2018), elde ettikleri F₁ hibritlerde meyve çapında, çekirdek evi çapında, SÇKM ve toplam verimde pozitif ve negatif heterozis ve heterobeltiozis etkisi sergilediklerini bildirmişlerdir. Abd-Elwanis ve Mahmoud (2016), 2014 ve 2015 sezonunda 4 kavun çeşidi, Shammam El-Jordan, Charentais, Kahera 6 ve Shahd El-dokki içeren 6 kavun hibritinde bitki boyu, klorofil içeriği, meyve şekil indeksi, meyve et kalınlığı ortalama meyve ağırlığı, meyve uzunluğu, meyve çapı, toplam çözünür kuru madde, bitki başına

toplam verim açısından heterozisi değerlendirmişlerdir. Heterozis sonuçları, en iyi melezlemenin arzu edilen karakterlere sahip olan Shammam El-Jordan×Charentais ve Kahera 6×Charentais melezi olduğunu göstermiştir. Bitki uzunluğu, kol sayısı (Rabou ve El- Magawry, 2020; Abdelaziz ve ark., 2020; Abou Kamer ve ark., 2015; Duradundi ve ark., 2018), verim, meyve ağırlığı (Kaur ve ark., 2022; Omprasad ve ark., 2021; Badami ve ark., 2020; Duradundi ve ark., 2022; Rabou ve El- Magawry, 2020; Abdelaziz ve ark., 2020; Hassan ve ark., 2018; Singh ve ark., 2018; Shashikumar ve Pitchaimuthu, 2016; Kamer ve ark., 2015; Pornsuriya ve ark., 2013; Selim, 2019), meyve çapı, meyve yüksekliği, meyve şekli, meyve et kalınlığı (Kaur ve ark., 2022; Omprasad ve ark., 2021; Badami ve ark., 2020; Rabou ve El- Magawry, 2020; Abdelaziz ve ark., 2020; Hassan ve ark., 2018; Abou Kamer ve ark., 2015) ve SÇKM’de (Kaur ve ark., 2022; Saha ve ark., 2022; Omprasad ve ark., 2021; Badami ve ark., 2020; Rabou ve El- Magawry, 2020; Abdelaziz ve ark., 2020; Selim, 2019; Hassan ve ark., 2018; Shashikumar ve Pitchaimuthu, 2016; Pornsuriya ve ark., 2013), meyve kabuk kalınlığında (Kaur ve ark., 2022; Omprasad ve ark., 2021; Singh ve Vashisht, 2018) heterozis araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. El-Sayed ve ark. (2019), heterozis etkisinin çalışılan karakterler ve elde edilen F₁ hibritlere göre değişkenlik gösterdiğini bildirmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan bu tez çalışmasında bitkisel materyal olarak daha önce yürütülmüş olan bir TÜBİTAK projesi (TOVAG 114O230) ile geliştirilmiş Kırkağaç grubu saf hatlar kullanılmıştır. Aynı proje kapsamında saf hatlar arasında SSR markırları ile genetik benzerlik oranları belirlenmiştir. Saf hatlardan seçilen iki ana ebeveyn (7-32, SR-31) için belirli benzerlik oranlarına (%29, %33, %38, %43, %46, %57, %67, %69, %71, %77, %82, %83, %91, %93) sahip baba ebeveynler (264-59, 67-27, Sİ-6-200S, SR-32, 7-20, SR-10-200S, 56-8, DA-60, 82-83, DA-5, Sİ-18, DA-8, BU-33) seçilmiştir. Ebeveynler arasında resiprokal melezlemeler yapılmıştır. Çalışma kapsamında 29 adet F₁ hibrit elde edilmiştir. F₁ hibritler, ebeveynler ve iki adet şahit çeşit (Damak F₁, AT 190 F₁) ile 2019 ve 2020 yetiştirme sezonunda açık tarla koşullarında yetiştirilmiştir. Genotiplerde bitki büyümesi, toplam verim ve meyve özellikleri incelenmiştir. İncelenen parametrelerden alınan veriler sonucunda heterozis ve heterobeltiozis oranları hesaplanmıştır. Bu çalışma benzerlik oranlarının incelenen parametreler bakımından F₁ hibritler üzerine etkisini görmeyi amaçlamıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Denemenin birinci yılında en yüksek bitki boyu %82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 hibritinde 117.15 cm, en kısa bitki boyu %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 hibritinde 64.75 cm olarak bulunmuştur. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranlarına %71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%19.85, %13.98) hibriti ile %57 benzerlik oranına sahip SR-31×7-32 melezi olan MN-21 (%15.14, %8.95) hibriti sahip olmuştur. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları ise en kısa bitki boyunda olduğu gibi MN-6 hibritinden (%-26.66, %-30.00) alınmıştır. İkinci yılda ise en uzun bitkiler %77 benzerlik indeksine sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibritinden 167.34 cm, en kısa bitki boyu %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 hibritinde 128.28 cm olarak

bulunmuştur. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranlarına %71 benzerlik indeksine sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%19.85, %13.98) hibriti ile %57 benzerlik oranına sahip SR-31×7-32 melezi olan MN-21 (%15.14, %8.95) hibriti sahip olmuştur. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları ise %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-6.31, %-15.87) hibritinde görülmüştür.

Ana gövde çapı sonuçlarına göre, birinci yılda %93 benzerlik oranına sahip SR-31×BI-33 melezi olan MN-29 hibritinde 11.20 mm olmak üzere en kalın gövde çapı kaydedilmiştir. En ince gövde çapı 8.40 mm ile Damak F1 şahit çeşidinde belirlenmiştir. Hibritlerde en ince gövde çapı %71 benzerlik oranına sahip SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 hibritinde 9.69 mm olarak belirlenmiştir. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranı %29 benzerlik indeksine sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 hibritinde sırasıyla %8.69 ve %7.05, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri %46 benzerlik indeksine sahip DA-5×SR-31 melezi olan MN-20 hibritinde %-5.87, %-8.15 olmuştur. İkinci yıl sonuçlarına göre en kalın gövde çapı %91 benzerlik indeksine sahip DA-60×7-32 melezi olan MN-16 (11.76 mm) hibritinde, en ince gövde çapı hibritlerden %83 benzerlik oranına sahip 7-32×56-8 melezi olan MN-13 (10.35 mm) hibritinde görülmüştür. En yüksek heterozis oranı %38 benzerlik oranına sahip 82-83×SR-31 melezi olan MN-18 (%6.79) ve en kalın gövde çapında olduğu gibi MN-16 (%6.57) hibritinde, en yüksek heterobeltiozis oranı ise bitki boyunda da olduğu gibi MN-11 (%5.84) hibritinde kaydedilmiştir. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranı ise %69 benzerlik indeksine sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (%-9.40, %-16.36) hibritinden alınmıştır.

En fazla boğum sayısı çalışmanın birinci yılında %82 benzerlik oranına sahip 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 hibritinde (22.88 adet), ikinci yılda ise %46 benzerlik indeksine sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (23.97 adet) ve %77 benzerlik indeksine sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-25 (23.09 adet) hibritinde hesaplanmıştır. En az boğum sayıları ilk yılda %43 benzerlik oranına sahip 7-

32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (13.95 adet) ve resiprokal melezi olan MN-6 (14.46 adet) hibritlerinde, ikinci yılda en az boğum sayısı ise hibritlerde %91 benzerlik oranına sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (18.24 adet) hibritinde (16.74 adet) ölçülmüştür. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranları birinci yılda MN-28 hibritinin resiprokal melezi olan MN-27 (%22.81, %21.57) hibritinde, MN-5 (7-32×Sİ-6-200S, %43), MN-6 (Sİ-6-200S×7-32, %43), MN-16 (DA-60×7-32, %91), MN-15 (7-32×DA-60, %91) hibritlerinde ise en düşük heterozis (%-21.05, %-18.17, %-18.22, %-17.14) ve heterobeltiozis (%-25.52, %-22.80, %-25.33, %2-28.36) oranları elde edilmiştir. İkinci yılda en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranları %71 benzerlik indeksine sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (%25.41, %15.35) hibritinde, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları birinci yılda da olduğu gibi MN-15 (%-9.19, %-22.15) hibritinde kaydedilmiştir.

Kol sayısı ölçümlerinde hibritlerden iki yılda elde edilen sonuçlara bakıldığında %67 benzerlik bulunan 7-20×7-32 melezi olan MN-10 (5.16 adet), %82 benzerlik bulunan 7-20×SR-31 melezi olan MN-28 (5.15 adet), %57 benzerlik indeksine sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (4.69) ve %71 benzerlik oranı bulunan 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 (4.63 adet) hibritleri en fazla kol sayısına sahip olmuştur. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis sonuçları birinci yılda %91 benzerlik bulunan 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%8.29, %7.48) hibritinde, en düşük negatif yönde heterozis %46 benzerlik indeksi bulunan SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%-8.59) hibritinde, heterobeltiozis ise %77 benzerlik indeksi bulunan SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibritinde (%-13.49) hesaplanmıştır. İkinci yılda en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranları %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (%23.77, %46.08) hibritinde, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları ise %93 benzerlik indeksi bulunan BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 (%-11.17, %-15.76) hibritinden alınmıştır.

Toplam verimde birinci yılda alınan verilere göre %82 benzerlik indeksine sahip MN-28 (2.536.00 kg/m²) hibriti ve resiprokal melezi olan MN-27 (2.500.00 kg/m²) hibritinden en yüksek verim elde edilirken, en düşük verim %57 benzerlik indeksine sahip 7-32×SR-32 melezi olan MN-8 hibritinden (0.895.00 kg/m²) alınmıştır. En yüksek heterozis oranı yine MN-28 ve MN-27 (%69.26, %66.80) hibritlerinden, en yüksek heterobeltiozis oranları %29 benzerlik indeksi bulunan 7-32×264-59 melezi olan MN-1 (%49.60) hibriti ve heterozis sonuçlarında olduğu gibi MN-28 (%40.93) hibriti ve MN-27 (%38.89) hibritinden elde edilmiştir. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları ise %57 benzerlik indeksine sahip 7-32×SR-32 melezi olan MN-8 (%-47.83, %-53.85) hibritinde ölçülmüştür. İkinci yılda alınan veriler doğrultusunda en yüksek verime hibritlerden %69 benzerlik indeksine sahip olan SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (3.557,64 kg/m²) hibriti sahip olurken, en düşük verime %38 benzerlik indeksi bulunan SR-31×82-83 melezi olan MN-17 (1.524,16 kg/m²) hibriti sahip olmuştur. Heterozis ve heterobeltiozis oranlarında %71 benzerlik indeksine sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-12 (%36.71, %33.09) hibritinde ve %29 benzerlik indeksine sahip 7-32×264-59 melezi olan MN-1 (%34.78, %25.96) hibritinde en yüksek değerler gözlemlenmiştir. En düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları ise %91 benzerlik indeksine sahip 7-32×DA-60 melezi olan MN-15 (%-28.23, %-38.10) hibritinde görülmüştür.

Her iki yılda da meyve ağırlığında MN-43 (Sİ-18) ebeveyni (2095.00 g, 4477.92 g) öne çıkarken, hibritlerden en ağır meyveler %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 hibritinden (2250.00 g) elde edilirken, %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (792.50 g, 1596.20 g) hibritinde en düşük meyve ağırlığı elde edilmiştir. Birinci yılda heterozis ve heterobeltiozis verim parametresinde olduğu gibi MN-27 (%88.92, %60.71) ve MN-28 (%56.74, %33.33) hibritlerinde en yüksek, MN-8 (%-37.35, %-44.71) hibritinde negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları kaydedilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise en ağır meyveler %46 benzerlik indeksine sahip SR-

31×DA-5 melezi olan MN-19 (3433.33 g) hibritinde, en hafif meyveler %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (1596.20 g) hibritinde bulunmuştur. En yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranları yine MN-19 (%31.35, %14.39) hibritinde, en düşük negatif yönde oranlar %67 benzerlik indeksine sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 (%-33.29, %-43.24) hibritinde kaydedilmiştir.

En yüksek meyveler birinci yılda %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 hibritinde 16.40 cm, en düşük meyve yüksekliği verim parametresinde olduğu gibi MN-8 hibritinde 11.52 cm olarak hesaplanmıştır. İkinci yılda ise AT 190 F₁ ve Damak F₁ şahit çeşitlerde en yüksek meyveler (27.30 cm, 26.72 cm) elde edilirken, en az meyve yüksekliği %93 benzerli indeksi bulunan BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 (17.07 cm) hibritinden elde edilmiştir. Meyve çapında ise birinci yılda en geniş meyveler meyve ağırlığında da yüksek değerlere sahip olan MN-27 (16.25 cm) hibritinde, ikinci yılda MN-43 (19.71 cm) ebeveyninde ölçülmüştür. Birinci yılda meyve yüksekliği ve çapında en yüksek heterozis (%16.54, %30.21) ve heterobeltiozis (%14.06, %2.55) oranları yine MN-27 hibritinden alınmıştır. İkinci yılda ise meyve ağırlığında olduğu gibi MN-19 hibriti yüksek heterozis (%15.37, %4.44) ve heterobeltiozis (%8.07, %0.51) oranları ile kaydedilmiştir.

Meyve eti kalınlığında da MN-43 ebeveyn hattı 4.67 cm ve 5.42 ile hem birinci yılda hem de ikinci yılda en yüksek değere sahip olurken, hibritlerden en kalın meyve eti %93 benzerlik oranına sahip SR-31×BU-33 melezi olan MN-29 (4.11 cm) hibritinden, ikinci yılda ise MN-19 (4.94 cm) hibritinden elde edilmiştir. MN-9 (7-32×7-20) hibriti 2.55 cm ile birinci yılda, MN-5 (7-32×Sİ-6-200S) hibriti ise 2.89 cm ile ikinci yılda en az meyve eti kalınlığına sahip olmuştur. Yine MN-27 hibriti almış olduğu yüksek heterozis (%21.40) ve heterobeltiozis (%12.99) değerleri ile göze çarparken, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis oranları %69 benzerlik indeksine sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (%-23.51, %-32.76) hibriti ve %57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-32 melezi olan

MN-7 (%-18.31, %-33.49) hibritlerinde görülmüştür. İkinci yılda ise en yüksek heterozis ve heterobeltiozis oranlarına %46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (%19.32, %13.04) hibrit, en düşük negatif yönde heterozis ve heterobeltiozise ise %67 benzerlik indeksine sahip 7-32×7-20 melezi olan MN-9 (%-20.63, %-27.36) hibriti sahip olmuştur.

Kavunda çekirdek evi genişliği istenmeyen bir özellik olup, çekirdek evi çapı ve yüksekliğinin dar olması istenmektedir. Hibritler arasında 2019 ve 2020 yıllarında en geniş çekirdek evine %82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (7.25 cm) hibriti ve %29 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (7.82 cm) hibriti sahip olurken, en dar çekirdek evi çapı ilk yıl %43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 (4.25 cm) hibriti ve %57 benzerlik oranına sahip SR-31×7-32 melezi olan MN-22 (4.45 cm) hibritinden, ikinci yılda ise %83 benzerlik oranına sahip 56-8×7-32 melezi olan MN-14 (5.79 cm) hibriti ve %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (5.89 cm) hibritinden elde edilmiştir. Damak F₁ ve AT 190 F₁ şahit çeşitlerde çekirdek evi çapı birinci yılda sırasıyla 7.28 cm ve 5.91 cm, ikinci yılda ise 7.83 cm ve 7.91 cm olarak bulunmuştur.

Her iki yılda da MN-11 ve resiprokali olan MN-12 hibritleri çekirdek evi yüksekliğinde almış olduğu yüksek değerler ile dikkat çekmektedir. Bu iki hibritin ebeveynleri 7-32 ve SR-10-200S olup, aralarındaki benzerlik oranı %71'dir. En uzun çekirdek evi yüksekliği her iki yılda Damak F₁ (11.44, 17.45 cm), AT-190 F₁ (10.75, 16.03 cm) şahit çeşitlerden alınırken, hibritler arasında birinci yılda %71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-12 (10.13 cm) hibriti, ikinci yılda ise %71 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-10-200S melezi olan MN-11 hibriti (14.83 cm) ve SR-10-200S×7-32 melezi olan MN-12 (14.88 cm) hibriti en yüksek değerleri almıştır. En kısa çekirdek evi yüksekliği 2019 yılında %57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (5.00 cm) hibritinde, 2020 yılında ise %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-26 (9.43 cm) hibritinde bulunmuştur. Çekirdek evi çapında ve yüksekliğinde en yüksek

pozitif heterozis birinci yılda MN-27 hibritinde (%33.64, %31.45) hesaplanmıştır. Bu hibritin ebeveynleri olan SR-31 ve 7-20 hatları arasındaki benzerlik oranı %82'dir. Negatif yönde en yüksek heterozis çekirdek evi çapında MN-15 (%-26.91) hibritinde, çekirdek evi yüksekliğinde MN-8 (%-29.03) hibritinde bulunmuştur. İkinci yılda pozitif yönden en yüksek heterozis çekirdek evi çapında MN-28 (%7.69) hibritinde, çekirdek evi yüksekliğinde MN-13 (%25.87) hibritinde bulunurken, negatif yönde en yüksek heterozis değerleri MN-14 (%-14.85) hibritinde ve MN-5 (%-13.49) hibritinde bulunmuştur.

Çekirdek evi çapı ve yüksekliğinde olduğu gibi meyve kabuk kalınlığında fazla olması istenilen bir özellik değildir. Birinci yılda en kalın kabuklu meyveler Damak F1 (12.03 mm) şahit çeşidi ile % 57 benzerlik oranına sahip SR-32×7-32 melezi olan MN-8 (12.25 mm) hibriti ve % 46 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-5 melezi olan MN-19 (10.57 mm) hibritinden elde edilirken, en ince kabuklu meyveler % 57 benzerlik oranına sahip 7-32×SR-31 melezi olan MN-22 (4.87 mm) hibriti, % 29 benzerlik oranına sahip 7-32×264-59 melezi olan MN-2 (5.21 mm) hibriti, %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 (5.22 mm) hibritinden elde edilmiştir. İkinci yılda ise en kalın kabuklu meyveler MN-36 (7-20) ebeveyni (14.26 mm) ve MN-37 (SR-10-200S) ebeveyninden (13.73 mm) ve %69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (10.65 mm) hibritinden elde edilirken, en ince kabuklu meyveler % 93 benzerlik oranına sahip BU-33×SR-31 melezi olan MN-30 hibritinden (6.53 mm) elde edilmiştir. En yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değeri birinci yılda MN-8 (%58.37, %37.02) hibritinde, negatif yönde en yüksek değerler ise MN-22 (%-41.82, %-45.53) hibritinden elde edilmiştir. İkinci yılda en yüksek pozitif heterozis değeri MN-5 (%11.84) hibritinden, heterobeltiozis ise MN-2 (%7.36) hibritinden alınmıştır. En yüksek negatif heterozis değeri MN-30 (%-36.57) hibritinde, heterobeltiozis ise MN-28 (%-41.23) hibritinde hesaplanmıştır.

SÇKM sonuçlarında almış olduğu değerler ile birinci yılda DA-8×SR-31 melezi olan MN-26 (%14.47) hibriti, ikinci yılda resiprokal melezi olan MN-25

(%7.14) hibriti ön plana çıkmıştır. İlk yıl en yüksek SÇKM değerlerine SR-31 ebeveyn hattının ana ve baba hat olarak kullanıldığı MN-26 (DA-8×SR-31), MN-20 (DA-5×SR-31) ve MN-21 (SR-31×7-32) hibritleri (%14.47, %13.85, %13.36) sahip olmuştur. SR-31 ebeveyninin bu ebeveynlerle olan benzerlik oranları sırasıyla % 77, % 46 ve % 57'dir. En düşük SÇKM değerlerine ise AT 190 F₁ şahit çeşidi (%7.09), % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (%7.66) hibriti ve MN-34 (Sİ-6-200S) ebeveyni (%9.25) sahip olmuştur. 2020 yılında ise en yüksek SÇKM değerlerine MN-35 (SR-32), MN-41 (82-83), MN-42 (DA-5), MN-39 (DA-60) ebeveynleri ile %77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibriti (%8.35, %8.05, %7.76, %7.48, %7.14) sahip olurken, en düşük SÇKM değerlerine ise birinci yılda olduğu gibi MN-34 (Sİ-6-200S) ebeveyni ile ve %43 benzerlik oranına sahip Sİ-6-200S×7-32 melezi olan MN-6 hibriti ve % 33 benzerlik oranına sahip 7-32×67-27 melezi olan MN-3 hibriti (%4.69, %4.69, %4.75) sahip olmuştur. En yüksek pozitif heterozis değeri MN-4 (%32.75) hibritinde, heterobeltiozis değeri ise MN-12 (%25.80) hibritinde bulunmuştur. Negatif yönde en yüksek heterozis %-39.09 değeri ile MN-26 hibritinde, en yüksek negatif heterobelitozis ise %-35.90 değeri ile MN-27 hibritinde görülmüştür. İkinci yılda ise en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis MN-25 (%6.97, %4.23) hibritinde, en yüksek negatif heterozis MN-17 (%-28.52) hibritinde, heterobeltiozis ise MN-6 (%-31.93) hibritinde bulunmuştur.

Meyve et randımanı sonuçlarına göre birinci yılda elde edilen veriler istatistiki açıdan önemli bulunurken, ikinci yılda önemli bulunmamıştır. En yüksek meyve et randımanı 2019 yılında % 77 benzerlik oranına sahip SR-31×DA-8 melezi olan MN-25 hibriti ve % 38 benzerlik oranına sahip 82-82×SR-31 melezi olan MN-18 hibritinden (% 76.83, % 76.54) alınırken, en düşük meyve et randımanı % 67 benzerlik oranına sahip 7-20×7-32 melezi olan MN-10 hibriti ve % 69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 hibritinden (% 48.19, % 57.28) alınmıştır. İkinci yılda ise en yüksek meyve et randımanı MN-37 (SR-10-

200S) ebeveyninden (% 83.23) ve Damak F1 şahit çeşidinden (% 82.97) ve hibritlerden %77 benzerlik oranına sahip 264-59×7-32 melezi olan MN-2 (%81.84) hibritinden alınırken, en düşük meyve et randımanı % 43 benzerlik oranına sahip 7-32×Sİ-6-200S melezi olan MN-5 hibritinden (% 67.57) alınmıştır. Birinci yılda pozitif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri MN-18 (%19.44, %17.16) hibritinden, ikinci yılda MN-2 (%14.89, %13.90) hibritinden elde edilmiştir. Negatif yönde en yüksek heterozis ve heterobeltiozis değerlerine birinci yılda MN-10 (%-21.28, %-21.32) hibriti, ikinci yılda MN-5 (%-10.49, %-14.60) hibriti sahip olmuştur.

Hasat edilen meyvelerde beş kişiden oluşan panelistlerin 1-5 arasında vermiş oldukları puanlamalar neticesinde elde edilen panel testi sonuçlarına göre; ilk yıl en yüksek puana MN-42 (DA-5) (4.63) ebeveyni ile % 83 benzerlik oranına sahip 56-8 × 7-32 melezi olan MN-14 (4.40) hibriti ve % 77 benzerlik oranına sahip DA-8 × SR-31 melezi olan MN-26 (4.38) hibriti, ikinci yılda ise MN-35 (SR-32) ve MN-36 (7-20) ebeveynleri (4.09, 3.75) ile %77 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN 25 (3.40) hibriti sahip olmuştur. En düşük puana ilk yıl % 82 benzerlik oranına sahip SR-31×7-20 melezi olan MN-27 (2.00) hibriti ve MN-32 (264-59) ebeveyni (2.13), ikinci yılda MN-34 (Sİ-6-200S) ebeveyni (2.18) ve hibritlerden %69 benzerlik oranına sahip SR-31×Sİ-18 melezi olan MN-23 (2.35) hibriti sahip olmuştur. Birinci yılda en yüksek pozitif heterozis ve heterobeltiozis değeri MN-12 (%50.83, %44.17) hibritinde, ikinci yılda MN-25 (%14.67, %11.84) hibritinde görülmüştür. En yüksek negatif yönde heterozis ve heterobeltiozis değerleri birinci yılda MN-27 (%-38.46, %-50.00) hibritinde, ikinci yılda MN-9 (%-30.17, %-35.20) hibritinde hesaplanmıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde en yüksek heterozis değerleri birinci yılda ana gövde çapında, SÇKM'de, meyve et randımanında %29, %33, %38 benzerlik oranına, meyve eti kalınlığı, meyve kabuk kalınlığı, panel testinde %57, %71 benzerlik oranına, btiki boyu, boğum sayısı, kol sayısı, toplam verim, meyve ağırlığı, meyve yüksekliği, meyve çapı, çekirdek evi çapı, çekirdek evi

yüksekliğinde %82, %91 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde hesaplanmıştır. İkinci yılda ise meyve et randımanında, ana gövde çapında, kol sayısında, meyve kabuk kalınlığında, meyve ağırlığında, meyve çapında ve meyve eti kalınlığında %29, %38, %43, %46 benzerlik oranına, bitki boyunda, boğum sayısında, toplam verimde, SÇKM’de, panel testinde %71, %77 benzerlik oranına, çekirdek evi çapında, çekirdek evi yüksekliğinde ve meyve yüksekliğinde %82, %83 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde hesaplanmıştır.

En düşük heterozis sonuçlarının benzerlik oranı ile ilişkisi genel olarak değerlendirildiğinde; birinci yılda %43, %46, %57 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde bitki boyunda, ana gövde çapında, boğum sayısında, kol sayısında, meyve ağırlığında, meyve çapında, çekirdek evi yüksekliğinde, toplam verimde, meyve kabuk kalınlığında, %67, %69, %77 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde meyve et randımanında, meyve eti kalınlığında, SÇKM’de, %82 ve %91 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde panel testinde, meyve yüksekliğinde ve çekirdek evi çapında en düşük heterozis sonuçları bulunmuştur. İkinci yılda ise %38, %43 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde SÇKM’de, meyve çapında, çekirdek evi yüksekliğinde, meyve et randımanında, %67, %69 ve %77 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde meyve ağırlığında, meyve yüksekliğinde, meyve eti kalınlığında, panel testinde, ana gövde çapında, kol sayısında, %83, %91 ve %93 benzerlik oranına sahip ebeveynler arasında yapılan melezlemelerden elde edilen hibritlerde çekirdek evi çapında, bitki boyunda, boğum sayısında, toplam verimde ve meyve kabuk kalınlığında en düşük heterozis sonuçları elde edilmiştir.

İncelenen parametrelerde hesaplanan heterozis sonuçlarında; 7-32 ebeveyn hattının ana olarak kullanıldığı melezleme programında birinci yılda DA-60 (%91) ve SR-31 (%57) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-15 ve MN-22 hibritlerinden kol sayısında ve meyve eti kalınlığında, ikinci yılda SR-10-200S (%71), 56-8 (%83) ve Sİ-6-200S (%43) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-11 hibritinde bitki boyunda, boğum sayısında, MN-13 hibritinde meyve yüksekliğinde, çekirdek evi yüksekliğinde, MN-5 hibritinde ise meyve kabuk kalınlığında ve meyve et randımanında en yüksek değerler alınmıştır. En düşük heterozis değerleri ise birinci yılda Sİ-6-200S (%43), DA-60 (%91), SR-31 (%57) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-5 hibritinde boğum sayısında, MN-15 hibritinde meyve yüksekliğinde, çekirdek evi çapında, MN-22 hibritinde meyve kabuk kalınlığında, ikinci yılda DA-60 (%91), 7-20 (%82), Sİ-6-200S (%43) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-15 hibritinde bitki boyunda, boğum sayısında, toplam verimde, MN-9 hibritinde meyve ağırlığında, meyve yüksekliğinde, meyve eti kalınlığında, panel testi sonucunda, MN-5 hibritinde çekirdek evi yüksekliğinde ve meyve et randımanında en düşük değerler kaydedilmiştir.

7-32 ebeveyn hattının baba olarak kullanıldığı melezleme programında birinci yılda 264-59 (%29), SR-32 (%57), 67-27 (%33) ve SR-10-200S (%71) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-2 hibritinde ana gövde çapında, MN-8 hibritinde meyve kabuk kalınlığında, MN-4 hibritinde SÇKM'de, MN-12 hibritinde panel testinde, ikinci yılda ise Sİ-6-200S (%43), SR-10-200S (%71) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-6 hibritinde kol sayısında, MN-12 hibritinde toplam verimde en yüksek değerler elde edilmiştir. En düşük değerler birinci yılda Sİ-6-200S (%43), SR-32 (%57), 7-20 (%67) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-6 hibritinde bitki boyunda, meyve çapında, MN-8 hibritinde toplam verimde, meyve ağırlığında, çekirdek evi yüksekliğinde, MN-10 hibritinde meyve et randımanında hesaplanmıştır.

SR-31 ebeveyn hattının ana olarak kullanıldığı melezleme programında birinci yılda 7-20 (%82) ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-27 hibriti en yüksek bitki boyuna, boğum sayısına, meyve ağırlığına, meyve yüksekliğine, meyve çapına, çekirdek evi çapına, çekirdek evi yüksekliğine sahip olurken, ikinci yılda DA-5 (%46), DA-8 (%77) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-19 hibriti en yüksek meyve ağırlığına, meyve çapına, meyve eti kalınlığına, MN-25 hibriti ise en yüksek SÇKM'ye ve panel testi sonucuna sahip olmuştur. En düşük heterozis değerleri ise SR-31 ebeveyninin birinci yılda DA-5 (%46), Sİ-18 (%69), 7-20 (%82) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-19 hibritinde kol sayısında, MN-23 hibritinde meyve eti kalınlığında, MN-27 hibritinde panel testi sonucunda, ikinci yılda ise Sİ-18 (%69), 82-83 (%38) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-23 hibritinde ana gövde çapında, MN-17 hibritinde SÇKM'de bulunmuştur.

SR-31 ebeveyn hattının baba olarak kullanıldığı melezleme programında ise birinci yılda 7-20 (%82), 82-83 (%38) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-28 hibritinde toplam verimde, MN-18 hibritinde meyve et randımanında en yüksek değerler ölçülürken, ikinci yılda yine aynı ebeveynlerden elde edilen MN-18 hibritinde ana gövde çapında, MN-28 hibritinde çekirdek evi çapında en yüksek değerler ölçülmüştür. En düşük heterozis sonuçları ise; birinci yılda DA-5 (%46), DA-8 (77) ebeveynleri ile melezlenmesinden elde edilen MN-20 hibritinde ana gövde çapında, MN-26 hibritinde SÇKM'de, ikinci yılda BU-33 (%93) ebeveyni ile melezlenmesinden elde edilen MN-30 hibritinde ise kol sayısında ve meyve kabuk kalınlığında en düşük değerler elde edilmiştir.

Çalışmanın birinci yılında gerek bitki gücü, gerekse de meyve dış ve iç özellikleri bakımından DH saf hatların melezlenmesiyle geliştirilen MN-28 hibriti bitki boyunda, boğum sayısında, toplam verimde, MN-27 hibriti meyve ağırlığında ve meyve çapında, MN-29 hibriti meyve eti kalınlığında, MN-26 hibriti SÇKM ve panel testinde, MN-25 hibriti meyve et randımanında; ikici yılda ise MN-19 hibriti boğum sayısında, meyve ağırlığında, meyve eti kalınlığında, MN-25 hibriti bitki

boyunda, meyve çapında, SÇKM’de ve panel testinde, MN-23 hibriti toplam veimde üstün performans göstererek ümitvar hibritler olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, genel olarak genetik benzerlik oranının incelenen tüm prametrelerde heterozis ve heterobeltiozis üzerine farklı seviyelerde etkili olduğu ortaya konmuştur. Bir başka deyişle, genetik olarak uzak akraba ebeveynlerin melezlenmesiyle geliştirilen hibritlerin tümünde yüksek heterozis değerleri tespit edilmemiştir. Elde edilen heterozis ve heterobeltiozis sonuçları kullanılarak heterozisin moleküler temeli araştırılabilir. Farklı ebeveynler ile farklı melezleme programları yapılarak heterozis daha derin boyutlarda incelenebilir. Heterozis ıslahının kullanılması ile farklı karakterler bakımından daha üstün çeşitler geliştirilebileceği düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Abdelaziz, S. M., El-Eslamboly, A. A. S. A., Diab, A. N. H. A. 2020. Study of The Genetic Behaviour of Some Genotypes of Melon (*Cucumis melo* L.). Plant Archives, Volume 20 (2): 5381-5387.
- Abd-Elwanis, M. M., Mahmoud, S. 2016. Performance of Four Parents of Melon (*Cucumis melo*) and Their Six Hybrids. Egyptian Journal of Agricultural Sciences, 67(3): 257-264.
- Abou Kamer, M., Yousry, M., El-Gamal, A. 2015. Heterosis and Heritability Studies for Fruit Characters and Yield in Melon (*Cucumis melo* L.). Middle East Journal Applied Sciences, 5(1): 262-273.
- Ahmad, S., Muhammad, S. K., Muhammad, S.S., Gul, S.S. Iftikhar, H. K. 2005. "A Study on Heterosis and Inbreeding Depression in Sunflower (*Helianthus annuus* L.)" Songklanakarin J. Sci. Technol., 27 (1): 1-8.
- Alhamdany, S. Y. H. 2013. Combining Ability for Yield and Its Components in Melon (*Cucumis Melo* L) Depending on Full-Diallel Cross. *Mesopotamia J. Agric.* 41(1): 91-105.
- Amanullah, J.S., Mansoor, M., Khan, M.A. 2011. Heterosis Studies in Diallel Crosses of Maize. *Sarhad J. Agric.*, 27(2):207-211.
- Amzeri, A., Badami, K., Zuhri, A., Pawana, G., Suhartono, S., Khoiri, S., Umam, A. S., Asmoro, Y., Rohmatin, S., Sa'diyah, H., Badriyah, B. 2022. Assessment of Genetic Parameters for Vitamin A, Vitamin C, and TSS Content Results in Melon Line Crosses at Five Maturity Stages. *International Journal of Agronomy*, Article ID 3661952, <https://doi.org/10.1155/2022/3661952>, 1-10.
- Aydöner, H. U., Solmaz, I., Sarı, N., Yoldas, H., Aarts, R., Verhoeven, J., Van Der Schaar, W. 2017. Determination of Heterosis in Beit-Alpha Type Cucumber (*Cucumis sativus* L.) for Yield, Plant Growth and Other Agronomical Traits. In Congress Book, 494.

- Badami, K., Daryono, B. S., Amzeri, A., Khoiri, S. 2020. Combining Ability and Heterotic Studies on Hybrid Melon (*Cucumis melo* L.) Populations for Fruit Yield and Quality Traits. *Sabao Journal of Breeding and Genetics*, 52(4): 402-417.
- Birchler, J. A., Auger, D. L., Riddle, N. C. 2003. In Search of the Molecular Basis of Heterosis. *The Plant Cell*, 15(10): 2236-2239.
- Birchler, J.A., 2014. Heterosis in Plants. Elsevier, *Encyclopedia of Agriculture and Food Systems*, 3: 539-543.
- Birchler, J. A. 2015. Heterosis: The Genetic Basis of Hybrid Vigour. *Nature Plants*, 1(3): 1-2.
- Cavalcante Neto, J. G., Ferreira, K. T. C., Aragão, F. A. S. de, Antônio, R. P., Nunes, G. H. de S. 2020. Potential of Parents and Hybrids Experimental of the Yellow Melon. *Ciência Rural*, 50.
- Chen, Z.C., 2013. Genomic and Epigenetic Insights into the Molecular Bases of Heterosis. *Nature Reviews, Genetics*, 14: 471-482.
- Cho, Y., Park, C.W., Kwon, S.W., Chin, J.H., Ji, H.S., Park, K.J., 2004. Key DNA Markers for Predicting Heterosis in F1 Hybrids of Japonica Rice. *Breeding Science*, 54: 389-397.
- Choudhary, B. R., Haldhar, S. M., Maheshwari, S. K. 2018. Identification and Possibility of Monoecious Inbred of Muskmelon (*Cucumis melo* L.) for Heterosis Breeding. *Vegetable Science*, 45(1): 118-120.
- Cruz, C. D., Regazzi, A. J., Carneiro, P. C. S. 2012. Biometric Models Applied to Genetic Improvement. Viçosa, MG: UFV, 1: 514.
- Dafna, A., Halperin, I., Oren, E., Isaacson, T., Tzuri, G., Meir, A., Schaffers, A. A., Burger, J., Tadmor, Y., Buckler, E. S., Gur, A. 2021. Underground Heterosis for Yield Improvement in Melon. *Journal of Experimental Botany*, 72(18): 6205-6218.

- Denizer, B., Şan, A., Boyacı, H.F., Işık, E. A., 2005. Patlıcanda (*Solanum melongena* L.) Verim ve Verim Bileşenlerinde Heterosis Oranları. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi 9-11 Kasım 2005, Adana.
- Đức, N.T., Tuân, P. Q., Anh, N. T. N., Liết, V. V. 2018. Chọn Tạo Giống Dưa Thom (*Cucumis Melo* L.) Thích Hợp Trồng Trong Nhà Màng Ứng Dụng Công Nghệ Cao. Researchgate, 197-208.
- Duradundi, S. K., Gasti, V. D., Mulge, R., Masuthi, M. K. D. 2018. Heterosis Studies in Muskmelon (*Cucumis melo* L.) for Growth, Earliness and Yield traits. International Journal of Chemical Studies, 6(4): 3079-3086.
- Duradundi, S. K., Gasti, V. D., Mulge, R., Kerutagi, M. G., Masuthi, D. K. A. 2022. Combining Ability Studies in Muskmelon (*Cucumis melo* L.) for Quantitative and Qualitative Traits. The Pharma Innovation Journal, 11(7): 2888-2893.
- Duvick, D. N. 2001. Biotechnology in the 1930s: The Development of Hybrid Maize. Nature Reviews. Genetics, 2: 69-74.
- East, E. 1908. Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station for Years 1907-1908. New Haven, CT, 419-428.
- Ekiz, H., Firat, A. F., Öztürk, A. 1997. Studies on Hybrid Cucumber and Melon Breeding. In International Symposium Greenhouse Management for Better Yield and Quality in Mild Winter Climates 491: 193-196.
- EL-Sayed, A. A., Gharib, A. H., El-Tahawey, M. A. F. A. 2019. Heterosis and Combining Ability in Melon (*Cucumis melo* L.). Menoufia Journal of Plant Production, 4(5): 429-441.
- El-Shoura, A. M. 2020. Genetic Analysis to Identify Suitable Parents for Development and Release of New Cantaloupe (*Cucumis melo*, var *cantaloupensis*). Journal of Agricultural Chemistry and Biotechnology, 11(4): 117-125.

- Ene, C.O., Ogbonna, P.E., Agbo, C.U. and Chukwudi, U.P. 2019. Heterosis and Combining Ability in Cucumber (*Cucumis sativus* L.). Information Processing In Agriculture, 6: 150-157.
- FAO, 2020. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Erişim Tarihi: 10.10.2022.
- Feishi, L., Yunyan, S., Yuhan, W., Staub, J. E., 2010. Performance of Melon Hybrids Derived From Parents of Diverse Geographic Origins. Euphytica, 173 (1): 1-16.
- Fernandez-Silva, I., Moreno, E., Eduardo, I., 2009. On the Genetic Control of Heterosis for Fruit Shape in Melon (*Cucumis melo* L.). 100 (2): 229-235.
- Feyzian, E., Dehghani, H., Rezai, A. M., Jalali Javaran, M. 2009. Diallel Cross Analysis for Maturity and Yield-Related Traits in Melon (*Cucumis melo* L.). Euphytica, 168(2): 215-223.
- Fu, H., Dooner, H. K. 2002. Intraspecific Violation of Genetic Colinearity and Its Implications in Maize. Proceedings of the National Academy of Sciences, 99(14): 9573-9578.
- Ghala, A. A., Abd-Alla, A. M., El-Dessouky, S. E. I., Obiadalla-Ali, H. A. 2010. Heterosis and Combining Ability for Earliness, Yield and Fruit Quality of Some Egyptian Melon Inbred Lines Via Line×Tester Analysis. In XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People (IHC2010): III International Symposium on 918, 491-500.
- Guo, M., Rupe, M. A., Yang, X., Crasta, O., Zinselmeier, C., Smith, O. S., Bowen, B. 2006. Genome-Wide Transcript Analysis of Maize Hybrids: Allelic Additive Gene Expression and Yield Heterosis. Theoretical and Applied Genetics, 113(5): 831-845.
- Hayes, H. K., Jones, D. F., 1916. First Generation Crosses in Cucumbers. Connecticut Agricultural Experiment Station Annual Report, 319-322.
- Hassan, W. H., Gad, A. A., El-Salam, A., Ismail, H. E. M. 2018. Gene Action and Heterosis of Muskmelon. Zagazig Journal of Agricultural Research, 45(6): 1953-1961.

- Iathet, C., Piluek, K., 2006. Heritability, Heterosis and Correlations of Fruit Charactes and Yield in Thai Slicing Melon (*Cucumis melo* L. var. *conomon makino*). Kasetsart Journal, Natura Sciences, 40 (1) : 20-25.
- Jabbari, Z., Feyzian, E., Rezai, A., Javaran, M. J. 2015. Diallel Cross Analysis in Melon (*Cucumis melo* L.) Identification of Best Parents for Yield and Related Traits. XVIth meeting of the Eucarpia Section Biometrics in Plant Breeding. EUCARPIA 16th Meeting of EUCARPIA Section Biometrics for Plant Breeding, Wageningen.
- Jagtap, V. S., Musamade, A. M., 2014. Heterosis for Yield and Quality Components in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). Trends in Biosciences, 7 (24): 4130-4135.
- José, M. A., Iban, E., Silvia, A., Pere, A. 2005. Inheritance Mode of Fruit Traits in Melon: Heterosis for Fruit Shape and Its Correlation with Genetic Distance. Euphytica, 144(1): 31-38.
- Kaeppler, S. 2012. Heterosis: Many Genes, Many Mechanisms-end the Search for an Undiscovered Unifying Theory. International Scholarly Research Notices, 2012.
- Karipcin, Z. M., Inal, B., 2017. Determination of Heterosis and Heterobeltiosis Values of Salt-Tolerant Summer Squash (*Cucurbita pepo* L.) Genotypes and Genetic Relationships of Parental Genomes. Applied Ecology and Enviromental Research 15 (4): 779-796.
- Kaur, S., Sharma, S. P., Sarao, N. K., Deol, J. K., Gill, R., Abd-Elsalam, K. A., Alghuthaymi, M. A., Hassan, M. M., Chawla, N. 2022. Heterosis and Combining Ability for Fruit Yield, Sweetness, β -Carotene, Ascorbic Acid, Firmness and Fusarium Wilt Resistance in Muskmelon (*Cucumis melo* L.) Involving Genetic Male Sterile Lines. Horticulturae, 8(1): 82.
- Kesh, H., Kaushik, P. 2021. Advances in Melon (*Cucumis melo* L.) Breeding: An Update. Scientia Horticulturae, 282, 110045.

- Khumaero, W. W., Efendi, D., Suwarno, W.B., dan Sobir. 2014. Evaluation of Horticultural Characteristics of Four Melon Genotypes (*Cucumis melo* L.) from Centre Tropical Horticulture Study IPB. *J. Hort. Indonesia*. 5(1): 56-63.
- Kirkbride, J. H. 1993. Biosystematic Monograph of the Genus *Cucumis* (*Cucurbitaceae*): Botanical Identification of Cucumbers and Melons. Parkway Publishers, Inc.
- Li, L., Lu, K., Chen, Z., Mu, T., Hu, Z., Li, X. 2008. Dominance, Overdominance and Epistasis Condition the Heterosis in Two Heterotic Rice Hybrids. *Genetics*, 180: 1725-1742.
- Liu, J., Li, M., Zhang, Q., Wei, X., Huang, X . 2020. Exploring the Molecular Basis of Heterosis for Plant Breeding. *Journal of Integrative Plant Biology*, 62(3): 287-298.
- Luan, F., Sheng, Y., Wang, Y., Staub, J. E. 2010. Performance of Melon Hybrids Derived From Parents of Diverse Geographic Origins. *Euphytica*, 173(1): 1-16.
- Lippman, Z. B., Zamir, D. 2007. Heterosis: Revisiting the Magic. *Trends in Genetics*, 23: 60-66.
- Macit, M. 1972. Sera Domateslerinde F1 Hibrit Gücü ve Kombinasyon Kabiliyeti Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Matbaası, İzmir.
- Mancak, I., Sari, N., Solmaz, I., Ozkan, H., 2014. Determining the Relationships Between Kirkagac and Other Melon Types by Using Morphological and Molecular Methods. *Cucurbitaceae 2014 Proceedings*, October 12-16, 2014, Bay Harbor, Michigan, USA, 80-83.
- Meena, A. K., Gurjar, D., Patil, S. S., Kumhar, B. L. 2017. Concept of Heterotic Group and its Exploitation in Hybrid Breeding. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(6): 61-73.
- Melchinger, A. E. 1999. Genetic Diversity and Heterosis. *Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops*, 99-118.

- Melchinger, A. E., Gumber, R. K. 1998. Overview of Heterosis and Heterotic Groups in Agronomic Crops. Concepts and Breeding of Heterosis in Crop Plants, 25: 29-44.
- Monforte, A. J., Diaz, A., Caño-Delgado, A., Van Der Knaap, E. 2013. The Genetic Basis of Fruit Morphology in Horticultural Crops: Lessons from Tomato and Melon. Journal of Experimental Botany, 65(16): 4625-4637.
- Monforte, A. J., Oliver, M., Gonzalo, M. J., Alvarez, J. M., Dolcet-Sanjuan, R., Arus, P. 2004. Identification of Quantitative Trait Loci Involved in fruit Quality Traits in Melon (*Cucumis melo* L.). Theoretical and Applied Genetics, 108(4): 750-758.
- Monforte, A. J. 2021. Heterosis Goes Underground. Journal of Experimental Botany, 72(18): 6081-6083.
- Moon, S. S., Munshi, A. D., Verma, V. K., Sureja, A. K. 2006. Heterosis for Biochemical Traits in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). SABRAO Journal of Breeding and Genetics, 38(1): 53-57.
- Munger, H. 1942. The Possible Utilization of First Generation Muskmelon Hybrids and an Improved Method of Hybridization. 40: 405-410.
- Munger, H. M., Robinson, R. W. 1991. Nomenclature of *Cucumis Melo* L. Cucurbit Genetics Cooperative Reports 14: 43-44.
- Omprasad, J., Madhumathi, C., Sadarunnisa, S., Tanuja Priya, B., Jayaprada, M., Arunodhayam, K. 2021. Heterosis for Growth, Yield and Quality Characters in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). The Pharma Innovation Journal 2021; 10(8): 1056-1063.
- Nadpuri, K. S., Singh, S., Lal, T., 1974. Study on the Comparative Performance of F1 Hybrids and Their Parents in Muskmelon. Punjab Agric. Univ. J. Res., 11, 230.
- Napolitano, M., Terzaroli, N., Kashyap, S., Russi, L., Jones-Evans, E., Albertini, E. 2020. Exploring Heterosis in Melon (*Cucumis melo* L.). Plants, vol. 9, no. 2.

- Ndukauba, J., Nwofia, G. E., Ene-Obong, E. E. 2019. Combining Ability and Heterosis in Egusi-melon *Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum and Nakai. Ceylon Journal of Science, 48(4), 367-374.
- Nuez, F., Prohens, J. 2008. Vegetables I: Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, and Cucurbitaceae. Springer.
- Nuñez-Palenius, H. G., Gomez-Lim, M., Ochoa-Alejo, N. 2008. Melon Fruits: Genetic Diversity, Physiology and Biotechnology Features. Critical Reviews in Biotechnology 28: 13-55. doi:10.1080/07388550801891111.
- Pandey, S., Dhillon, N. P. S., Sureja, A. K., Singh, D., Malik, A. A. 2010. Hybridization for Increased Yield and Nutritional Content of Snake Melon (*Cucumis melo* L. var. *flexuosus*). Plant Genetic Resources, 8(2): 127-131.
- Pangalo, K. I. 1951. Anadolu'nun Bahçe Bostan Kültürü. In: Türkiye'nin Zirai Bünyesi (Anadolu). Editor P. Zhukovski (Tercüme C. Kıpçak, H. Nouruzhan, S. Türkistanlı). Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Neşriyatı No: 20. Ankara.
- Patil, D. S., Musmade, A. M., Shirsath, H. K. 2016. Inheritance of Fruit Yield and Its Components in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). Asian Journal of Horticulture, 11(2): 280-287.
- Perry, D. A. 1982. The Influence of Seed Vigour on Vegetable Seedling Establishment. Scientia Horticulturae 33: 67-75.
- Pitrat, M. 2016. Melon Genetic Resources: Phenotypic Diversity and Horticultural Taxonomy. Genetics and Genomics of Cucurbitaceae. Springer International Publishing, Cham, 25-60.
- Pornsuriya, P., Pornsuriya, P., Teerasakulchol, S. 2013. Heterosis of Three-Way Crosses Between Thai Melon and Cantaloupe. Journal of Applied Sciences Research, 9(12): 6111-6114.
- Pouyesh, A., Lotfi, M., Ramshini, H., Karami, E., Shamsitabar, A., Armiyoun, E. 2017. Genetic Analysis of Yield and Fruit Traits in Cantaloupe Cultivars. Plant Breeding, 136(4): 569-577.

- Rabou, A. M., El-Magawry, N. A. 2020. Heterosis, Potance Ratio and Correlations of Flowering, Vegetative and Fruit Characters in Egyptian Muskmelon (*Cucumis melo* var. *melon*). Plant Archives, Volume 20 (2): 9277-9285
- Reif, J. C., Gumpert, F. M., Fischer, S., Melchinger, A. 2007. Impact of Interpopulation Divergence on Additive and Dominance Variance in Hybrid Populations. Genetics, 176(3): 1931-1934.
- Reif, J. C., Melchinger, A. E., Xia, X. C., Warburton, M. L., Hoisington, D. A., Vasal, S. K., Srinivasan, G., Bohn, M., Frisch, M. 2003. Genetic Distance Based on Simple Sequence Repeats and Heterosis in Tropical Maize Populations. Crop science, 43(4): 1275-1282.
- Ryder, P., McKeown, P.C., Fort, A., Spillane, C. 2019. Epigenetics and Heterosis in Crop Plants. In Epigenetics in Plants of Agronomic Importance: Fundamentals and Applications: Transcriptional Regulation and Chromatin Remodelling in Plants; Alvarez-Venegas, R., De-la-Peña, C., Casas-Mollano, J.A., Eds.; Springer International Publishing: Cham, UK, 2019, 129–147. ISBN 978-3-030-14760-0.,
- Saha, K., Chaudhary, H., Asrey, R., Sharma, V. K. 2022. Heterosis and Combining Ability for Fruit Quality, Mineral Nutrients and Post Harvest Traits of Muskmelon. Indian Journal of Horticulture, 79(2): 179-185.
- Sarı, N., Abak, K., Daşgan, H. Y. 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Kavun Yetiştiriciliği. TÜBİTAK Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Ankara, 20.
- Sarı, N., Yetişir, H., Ekbiç, E., Gök, P. 2003. Kavunlarda Bitki Boyu ve Gövde Çapı Üzerine Heterozis Etkisi. IV. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiri Kitabı, 17-20 Eylül 2002, Uludağ Üniv Basımevi.
- Sarı, N., Solmaz, I., 2007. Fruit Characterization of Some Turkish Melon Genotypes. 3rd Int. Cucurbit Symposium, 11-17 September 2005, Townsville-Australia. Acta Horticulturae, 731: 103-107.

- Sarı, N., Solmaz, I., Sertli, S., Simsek, I., Dündar, O., 2012. Determining the Heterosis Effect on Orange Fleshed Kirkagac Melon Genotypes Developed by F1 Breeding. *Acta Horticulturae*, 935: 191-198.
- Sarı, N., Biçer, İ., Solmaz, İ., Namlı, M. 2018. Katlanmış Haploidi Tekniği ile Geliştirilen Bazı Kırkağaç Kavun (*Cucumis melo* L. var. *inodorus*) Melezlerinin Tarımsal Özellikleri. *Alatarım*, 17(2): 118-127.
- Seçim, A. 2019. Bazı Saf Hat Kırkağaç Kavun (*Cucumis melo* L.) Genotipleri ve Hibritlerinin *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*'e Dayanım, Morfolojik Karakterizasyon ve Raf Ömrü Bakımından İncelenmesi. Akdeniz Üniversitesi, Doktora Tezi. 94.
- Selim, M. A. 2019. Heterosis and Combining Ability for Some Fruit Quality Traits of Egyptian Melon Inbred Lines Using Line×Tester Analysis. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, 97(1): 317-342.
- Shashikumar, K. T., Pitchaimuthu, M. 2016. Heterosis and combining Ability Analysis of Quantitative and Qualitative Traits in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). *International Journal of Agricultural Science*, 6: 341-348.
- Shen, J., Dirks, R., Havey, M. J. 2015. Diallel Crossing Among Doubled Haploids of Cucumber Reveals Significant Reciprocal-Cross Differences. *Journal of the American Society For Horticultural Sciences*, 140 (2): 178-182.
- Shull, G. 1908. The Composition of a Field of Maize. *Am. Breeders Assoc. Rep.* 4: 296-301.
- Singh, P., Cheema, D. S., Dhaliwal, M. S., Garg, N. 2014. Heterosis and Combining Ability for Earliness, Plant Growth, Yield and Fruit Attributes in Hot Pepper (*Capsicum annuum* L.) Involving Genetic and Cytoplasmic-genetic Male Sterile Lines. *Scientia Horticulturae*, 168: 175-188.
- Singh, S., Solanki, S. D., Prajapati, N. N., Chaudhary, B. 2018. Combining Ability and Heterosis Analysis for Seed Yield and It's Contributing Traits in Karingada [*Citrus lanatus* (Thumb) Mnsf.]. *The Bioscan*, 13(1): 125-128.

- Singh, V., Vashisht, V. K. 2018. Heterosis and Combining Ability for Yield in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 7(8): 2996-3006.
- Springer, N. M., Stupar, R. M. 2007. Allelic Variation and Heterosis in Maize: How Do Two Halves Make More Than A Whole?. Genome Research, 17(3): 264-275.
- Solmaz, I., Sarı, N., Yalcin Mendi, Y., Aka Kacar, Y., Kasapoglu, S., Gursay, I., Suyum, K., Killi, O., Serce, S., and Yildirim, E., 2010. The Characterization of Some Melon Genotypes Collected From Eastern and Central Anatolia Region of Turkey, Fourth International Symposium on Cucurbits. ISHS Acta Horticulturae, 871:187–196.
- Solmaz, İ., Namlı, M., Sarı, N., Abak, K., 2021. Kavun Islahı. Sebze Islahı Cilt II (*Cucurbits*), Türkiye Bitki Islahı Alt Birliği, Gece Kitaplığı (Editörler K. Abak, A. Balkaya, Ş. Ellialtıoğlu, E. Düzyaman), 201-278.
- Staub, J. E., Fredrick, L., Marty, T. L. 1987. Electrophoretic Variation in Cross-Compatible Wild Diploid Species of *Cucumis*. Canadian Journal of Botany, 65(4): 792-798.
- Thakur, H., Sharma, S., Thakur, M. 2019. Recent Trends in Muskmelon (*Cucumis melo* L.) Research: An Overview. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology 94 (4): 533- 547. doi:10.1080/14620316.2018.1561214.
- TÜİK (2022). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim tarihi, 2022).
- Van Eeuwijk, F. A. 2012. XIVth Meeting of the Eucarpia Section ‘Biometrics in Plant Breeding’. Springer. Euphytica, 183 (3): 275-276.
- Vasseur, F., Fouqueau, L., De Vienne, D., Nidelet, T. 2019. Non-Linear Phenotypic Variation Uncovers the Emergence of Heterosis in *Arabidopsis Thaliana*. PLoS Genetics 17, e3000214.
- Virmani, S. S. 2003. Two-Line Hybrid Rice Breeding Manual. Int. Rice Res. Inst.

- Whitaker, T. W., Davis, G. N. 1962. Cucurbit, Botany, Cultivation and Utilization. Interscience Publisher, New York (USA).
- Xiao, J., Li, J., Yuan, L., McCouch, S. R., Tanksley, S. D. 1996. Genetic Diversity and Its Relationship to Hybrid Performance and Heterosis in Rice as Revealed by PCR-Based Markers. Theoretical and Applied Genetics, 92(6): 637-643.
- Yildirim, M. 1985. Populasyon Genetigi. 2. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayinlari, Izmir.
- Yilmaz, N., Sari, N. 2012. Heterosis Effect on Plant Growth Fruit, Yield and Quality in Single, Triple and Double Crosses of Melon (*Cucumis melo* var. cantalu-pensis) Hybrids. In Proceeding of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae, Antalya, Turkey, 535-543.
- Yu, S.B., Li, J., Tan, Y.F., Gao, Y.J., Li, .H., Zhang, Q., Maroof, M.A.S., 1997. Importance of Epistasis as the Genetic Basis Heterosis in an Elite Rice Hybrid. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 94: 9226-9231.
- Zalapa, J. E., Staub, J. E., McCreight, J. 2006. Detection of Environmentally-Independent QTL for Yield-Related Traits Using a Recombinant Inbred Line Population Derived From Exotic Melon Germplasm and ÔTopmarkÕ. Theoretical and Applied Genetics.

ÖZGEÇMİŞ

Mihriban NAMLI, İlköğrenimini İstiklal İlkokulunda ve orta öğrenimini ise Kurtuluş İlkokulunda tamamladı. 2004 yılında Kahramanmaraş Lisesi'nden mezun oldu. 2012 yılı haziran döneminde Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden mezun oldu. 2016 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansını tamamladı. Yüksek lisans eğitimine devam ederken 2015 yılında Şırnak Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2017 yılının Şubat ayında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Doktora eğitimine başladı ve eğitiminin bulunduğu üniversiteye görevlendirme ile gelerek Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya devam etti.