

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Onur KILLI

**DIHAPLOİDİZASYON TEKNİĞİ İLE GELİŞTİRİLEN YUVA VE
KIRKAĞAÇ SAF HATLARININ MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2010

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DİHAPLOİDİZASYON TEKNİĞİ İLE GELİŞTİRİLEN YUVA VE
KIRKAĞAÇ SAF HATLARININ MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU**

Onur KILLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 13/09/2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof.Dr.Nebahat SARI
DANIŞMAN

.....
Doç.Dr.Yeşim YALÇIN MENDİ
ÜYE

.....
Doç.Dr.Önder TÜRKMEN
ÜYE

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

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma TÜBİTAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: TBAG 106T760

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DİHAPLOİDİZASYON TEKNİĞİ İLE GELİŞTİRİLEN YUVA VE
KIRKAĞAÇ SAF HATLARININ MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU**

Onur KILLI

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

Danışman : Prof. Dr. Nebahat SARI
Yıl: 2010, Sayfa: 55

Jüri : Prof. Dr. Nebahat SARI
Doç. Dr. Yeşim YALÇIN MENDİ
Doç. Dr. Önder TÜRKMEN

Fusarium solgunluğuna dayanıklı Kırkağaç ve Yuva-Hasanbey kavun gruplarında çeşit ıslah etmek amacıyla dihaploidizasyon tekniğinden yararlanılmıştır. Öncelikle Türkiye'den toplanan ve halen Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü kavun gen havuzunda bulunan Kırkağaç ve Yuva-Hasanbey grubu kavun materyali içerisinde ümitvar olarak seçilen genotipler, 2003 yılında dayanıklı genitörlerle melezlenerek F₁ ve geriye melezleri elde edilmiştir. Bu geriye melezlerde ışınlanmış polen tekniği ile partenogenetik haploid bireyler elde edilmiş ve haploid bitkiler kolhisinle katlanarak dihaploid saf hatlar oluşturulmuştur.

Sunulan bu çalışmanın amacı ise, dihaploidizasyon tekniği ile geliştirilen 27 adet kavun saf hattının, modifiye edilmiş UPOV deskriptörüne göre 68 özellik bakımından morfolojik karakterizasyonunun yapılmasıdır.

Karakterizasyonda, gözlemsel bazı bulguları rakamsal temellere dayandırmak için seradaki bitkilerde hipokotil uzunluğu, kotiledon uzunluğu, kotiledon genişliği, bitki boyu, ana gövde çapı, ana gövde boğum sayısı, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak sapı uzunluğu, yumurtalık uzunluğu, yumurtalık genişliği ve olgun meyvelerde; meyve ağırlığı, mühür çapı, meyve çapı, meyve yüksekliği, çekirdek evi çapı, çekirdek evi yüksekliği, meyve eti kalınlığı meyve kabuk kalınlığı ve suda çözünebilir kuru madde miktarı ölçülmüştür.

Araştırma bulgularına göre 27 adet saf hat çeşitli düzeylerde birbirinden farklılıklar göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Haplidi, ışınlanmış polen, kavun, temel bileşenler analizi

ABSTRACT

MSc THESIS

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF YUVA AND KIRKAĞAÇ PURE LINES DEVELOPED BY DIHAPLOIDIZATION TECHNIQUE

Onur KILLI

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF HORTICULTURE

Supervisor : Prof. Dr. Nebahat SARI

Year: 2010, Pages: 55

Jury : Prof. Dr. Nebahat SARI

Assoc. Doç. Dr. Yeşim YALÇIN MENDİ

Assoc. Doç. Dr. Önder TÜRKMEN

Dihaploidization technique was used to develop melon cultivars of Kırkağaç and Yuva-Hasanbey group which are resistant to fusarium wilt. First of all, promising Kırkağaç and Yuva-Hasanbey genotypes were selected among melon materials collected from Turkey and are still conserved in the gene pool of The Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Cukurova and were crossed with resistant genitors to produce F1 and BC1 in 2003. By using this BC1 plants, parthenogenetic haploid plants were obtained by irradiated pollen technique and these haploid plants were duplicated with colchicine to develop dihaploid pure lines.

The objective of this presented study was to conduct morphological characterization of 27 melon pure lines developed by dihaploidization technique according to the modified UPOV criterias for 68 characters.

In characterization, hypocotyl length, cotyledon length, cotyledon width, length of main stem, thickness of main stem, number of nodes on main stem, leaf blade length, leaf blade width, petiole length, length of ovary and width of ovary were measured in plants in green house; fruit weight, diameter of pistil scar, fruit diameter fruit length, diameter of seed cavity, length of seed cavity, thickness of flesh, thickness of rind and total soluble solids were measured in ripe melon fruits to lean observation results on quantitative base.

According to research results, 27 pure lines showed different level of variation from each other.

Keywords: Haploidy, irradiated pollen, melon, principle coordinate analyses

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde ve bu araştırmanın her aşamasında yönlendirici katkıları ve değerli yardımları için Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Nebahat SARI'ya sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım esnasında yardımlarından dolayı Dr. İlknur SOLMAZ, Biyolog Irmak GÜRSOY, Ziraat Yüksek Mühendisi Serkan KASAPOĞLU ve Ziraat Mühendisi Güzin CAYMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmamı finansal olarak destekleyen TÜBİTAK (TBAG 106T760 No'lu Proje)'a teşekkür ederim.

Bu süreçte yoğun destek ve anlayışından ötürü Teknik Müdürüm Sayın Gökçe ATALAY'a teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak tüm hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
SİMGELER ve KISALTMALAR	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL ve METOD	11
3.1. Materyal	11
3.2. Metod	11
3.2.1. Arazi Çalışmaları	11
3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi	20
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	21
4.1. Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları Bulguları.....	21
4.2. Ölçülen Parametrelere Ait Bulgular.....	41
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	47
KAYNAKLAR	49
ÖZGEÇMİŞ	55

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Kavun saf hatlarının karakterizasyonunda kullanılan deskriptör listesi.....	13
Çizelge 4.1. UPOV deskriptörüne göre yapılan morfolojik gözlem sonuçları.....	25
Çizelge 4.2. Çalışmada kullanılan saf hatlara ait fide, bitki, yaprak ve yumurtalık yapılan ölçümler.....	44
Çizelge 4.3. Çalışmada kullanılan saf hatlara ait meyve analizleri sonuçları.....	45
Çizelge 4.4. Hatlar arasında fide, bitki ve meyvede ölçülen parametreler arasında maksimum-minimum değerler ve standart sapmaları.....	46

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 3.1. Fidelerin seraya dikiminden görünüm.....	12
Şekil 3.2. Karakterizasyonun yapıldığı cam seradan genel bir görünüm.....	12
Şekil 4.1. Saf hatların yaprak görüntüleri.....	30
Şekil 4.2. Saf hatların ham meyve resimleri.....	33
Şekil 4.3. Saf hatların olgun meyve resimleri.....	37
Şekil 4.4. Morfolojik gözlem verileri ile yapılan temel koordinat analizi sonucu elde edilen iki boyutlu grafik.....	41
Şekil 4.5. Kantitatif verilerle yapılan temel bileşenler analizi sonucu elde edilen iki boyutlu grafik.....	42

SİMGELER ve KISALTMALAR

cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram
mm	: Milimetre
NTSYS	: Numerical Taksonomy and Multivariate Analysis System
PCA	: Temel Bileşenler Analizi
PCoA	: Temel Koordinat Analizleri
SÇKM	: Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı
UPOV	: Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği
%	: Yüzde

1. GİRİŞ

Dünyada bulunan 250 000 bitki türünden yaklaşık 5000 adedi insan beslenmesinde kullanılmakta ve bunların içerisinde 1500 adedi ise yoğun bir şekilde tarımı yapılarak insan beslenmesinde önemini korumaktadır (Swaminathan, 1993). Bu türlerin içerisinde oldukça fazla ekonomik öneme sahip olan hıyar, karpuz, kabak, balkabağı, su kabağı gibi türleri içinde bulunduran *Cucurbitaceae* familyasının bir diğer üyesi olan kavun (*Cucumis melo* L.) da yüzyıllardır önemini korumaktadır.

Kavunun gen merkezi konusunda kesin bir bilgi olmamakla beraber, Afrika olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte; Türkiye, İran, Hindistan, Afganistan, Çin gibi Asya kıtasında bulunan ülkeler kavunun ikincil gen merkezidir. Arkeolojik kayıtların incelenmesinden, kavunun Çin'de 3000 yıl önce, Hindistan'da 2000 yıl önce, Mısır'da ise 1500 yıl önce kültüre alındığı anlaşılmaktadır (Li, 1969; Watson, 1969; Stol, 1987) Ülkemizde özellikle Doğu Anadolu bölgesinin ve Van yöresinin kavun için önemli bir mikro gen merkezi olduğu bildirilmiştir (Robinson ve Decker-Walters, 1997). Yerel kavun popülasyonlarının, doğal mutasyonlar ve kavunun dölleme yapısından kaynaklanan özelliklerden dolayı, zengin bir çeşitlilik gösterme olasılığı yüksektir. Bu zengin hazinenin kaybolmasını önlemek ve seçilecek materyallerin ıslah çalışmalarında kullanılmasını sağlamak amacıyla, gen kaynaklarının korunması ve bunların içinden seleksiyon çalışmaları devam etmektedir (Şensoy ve ark., 2005).

Onüçüncü yüzyılın ikinci yarısında Marco Polo ve 14. yüzyılın ilk yarısında Ibn Battuta Orta Asya gezilerinde kavunu çok güzel aromalı, çok kaliteli bir meyve olarak tanımlamışlardır.

Cucurbitaceae familyasında kültüre alınmış en önemli türlerden biri olan kavun, ülkemizde yıllık 1 749 935 ton üretimi ile dünyada Çin'den sonra ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2008a).

Cucumis cinsi içerisinde morfolojik çeşitlilik bakımından son derece zengin olan kavun (Kirkbride, 1993) 5'i subsp. *agrestis* (var. *conomon*, *makuwa*, *chinensis*, *momordica* ve *acidilus*) ve 11'i (var. *cantalupensis*, *reticulatus*, *adana*, *chandalak*,

ameri, inodorus, flexuosus, chate, tibish, dudaim ve *chito*) subsp. *melo* olarak sınıflandırılan toplam 16 gruba ayrılmaktadır (Pitrat ve ark., 2000). Bunlar arasında *cantalupensis* ve *inodorus* alt türleri ABD’de, Avrupa, Akdeniz ve Asya ülkelerinde en fazla ekonomik öneme sahip türleri oluşturmaktadır (McCreight ve ark., 1993).

Ülkemizde üretimi en fazla yapılan kavun grubu *Cucumis melo* var. *inodorus*’a giren kışlık kavunlar (Kırkağaç, Yuva ve Hasanbey) ile *Cucumis melo* var. *cantalupensis*’e giren erkenci kokulu kavunlardır. Türkiye’de kavun yetiştiriciliğinin çoğunluğu açık arazide yapılırken, Akdeniz bölgesinde ise açıkta üretimin yanı sıra ilkbaharda seralarda ve alçak tünellerde yetiştiricilik yapılabilmektedir. Türkiye’de kavun üretimi en fazla % 20’şer ile Ege ve Orta Anadolu bölgelerinde yapılmakta, bu bölgeleri Marmara (% 17), Akdeniz (% 16), Güneydoğu Anadolu (% 14), Karadeniz (% 8) ve Doğu Anadolu (% 5) bölgelerinin takip ettiği görülmektedir (Anonim, 2008b).

Günümüzde hızla artan dünya nüfusu, bitki hastalık ve zararlılarının olumsuz etkileri beslenme sıkıntılarını ortaya çıkarmış ve insanları farklı bitki ıslahı programlarına teşvik etmiştir. Klasik bitki ıslahı programları ile geliştirilen verimli ve kaliteli çeşitlerle insanların beslenme gereksinimleri karşılanmış olup, çalışmalar günümüzde de hızla sürmektedir. Ülkemizde kavun üretimi, yerel populasyonlar ve piyasada bulunan F1 hibrit tohumlar ile gerçekleştirilmektedir. Türkiye, yerel kavun populasyonları bakımından oldukça zengindir. Ancak bu yerel populasyonların kullanılabilmesi için kavunların saflaştırılması gerekmektedir. Klasik ıslah programları arasında en yoğun kullanılanlardan birisi dayanıklılık ıslahıdır, çünkü hastalık ve zararlılara dayanıksız çeşitlerde her ne kadar verimli olsa da hastalık bulaştığı andan itibaren verim düşmektedir. Bunun yanı sıra gelecekte de ortaya çıkabilecek olan yeni hastalık ve zararlılar ile toprak ve atmosferde oluşan değişikliklerin bitkilere olan etkileri önceden bilinmemektedir.

Ülkemizde de kavun yetiştiriciliğini sınırlandıran etmenler arasında en başta hastalık ve zararlılar gelmektedir. Hastalıklar arasında da toprak kökenli patojenler ve bunlardan biri olan *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (FOM)’in neden olduğu kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığı ilk sırada yer almaktadır. *Fusarium* solgunluğu ilk olarak bitkide genel bir solgunluk sergilemekte ve şiddetli enfeksiyonlar

hastalığın ilerleyen dönemlerinde bitkiyi öldürebilmektedir. Fusarium % 100 kayıplara neden olan epidemiler oluşturabilir (Zitter, 1999). Bu patojen için iletim demeti belirtileri daha karakteristiktir. Enfekteli bitki dallarından enine kesit alındığında ksilemde gözlenen kahverengileşme, Fusarium solgunluğunda floem dokusuna kadar ulaşabilmektedir. Hastalık etmeni fungus toprak kökenli olup, uzun yıllar canlılığını muhafaza edebilmektedir. Hastalıkla mücadelede en pratik ve etkin yöntem dayanıklı çeşitlerin üretimde kullanılmasıdır (Martyn ve Gordon, 1996).

Yerel populasyonlar, önemli kabakgil hastalık ve zararlılarına karşı duyarlıdır. Bu duyarlılığa karşı, en önemli çözüm ise hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitler geliştirmek, yani ıslah çalışmalarını hızlandırmaktır.

Klasik ıslah yönteminde, yabancı döllen türlerde, kendilenmiş saf hat üretimi 10-12 generasyonda, kendine döllen türlerde ise 5-7 generasyonda yapılmaktadır.

Bitki ıslahında uzun yıllar kendileme işleminin yapılması ve bunun yanısıra saflaştırmanın % 100 olmaması ıslahçıları dihaploidizasyon yöntemine yönlendirmiştir. Bu yöntemde bir generasyonda % 100 saf hat elde edilmesi, dihaploidizasyon tekniğinin önemini ortaya koymaktadır.

Dihaploidizasyon yöntemi, haploidizasyon ve diploidizasyon olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır (Sarı, 1994). Somatik hücrelerdeki kromozom sayısı, ait oldukları bitki türünün gamet hücrelerinde bulunan kromozom sayısı kadar olan bitkilere haploid bitkiler, haploid yapı bitkilerin elde edilmesi yöntemine ise haploidizasyon adı verilmektedir.

Haploid bitki eldesi ovül-ovaryum kültürü, anter kültürü ve partenogenetik embriyo kültürleri olmak üzere üç yöntem ile gerçekleştirilebilmektedir.

Partenogenetik embriyo oluşumunu uyarmak için kullanılacak eksik veya yetersiz polenleri elde etmek üzere, değişik kimyasal maddeler ile radyoaktif ışın uygulamaları kullanılmaktadır. Uzak akrabalar arası melezlemeler, tozlamaların geciktirilmesi, sıcaklık şokları da uygulanabilecek alternatif yöntemlerdir.

Diploidizasyon, haploid yapıdaki bir bitkinin birtakım kimyasallar yardımı ile türün normal kromozom sayısına tekrar çıkartılması olarak tanımlanmaktadır

(Emiroğlu, 1982; Sangwan ve Sangwan–Norrel, 1990; Emiroğlu ve Gürel, 1993; Sarı, 1994).

Haploidi tekniğinin temelini kromozom katlanması ve % 100 homozigot saf hatların geliştirilmesi oluşturmaktadır. Kromozom katlanması kimyasal maddeler ile gerçekleştirilmektedir. Kolhisin, kromozom katlaması için çalışmalarda kullanılan en yaygın kimyasal maddedir (Ellialtıoğlu ve ark., 2000).

Bitkisel gen kaynakları; lokal populasyonlar ile bunların yabani akrabaları, günümüzde popülaritesini kaybetmiş eski çeşitleri ve genetik özellikleri tam olarak belirlenmiş bitki hatlarını içermektedir. Bitki genetik kaynakları, genetik çeşitlilik açısından son derece önemli olup, bir bitki türünde kalıtsal bilginin çeşitliliğini, zenginliğini içermektedir. Bitki genetik kaynaklarının karakterizasyonu, temel olarak tohum örnekleri ya da populasyonlar arasındaki genetik farklılıkların, bu örnek ve popülasyonlardaki genetik varyasyonun miktarı ve dağılımının ortaya konması amacıyla yapılır (Anonim, 2008c).

Genetik kaynakların karakterizasyonunda klasik olarak coğrafi verilerden ve morfolojik karakterlerden yararlanılmakla birlikte (Ford-Loyd, 2001), günümüzde bu amaçla moleküler markörler de yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Genetik kaynakların değerlendirilmesinde ilk olarak yapılması gereken işlemlerden biri olan morfolojik karakterizasyon, koleksiyonlar içerisinde yer alan genotiplerin doğru bir şekilde tanımlanmasını sağlama bakımından son derece önemlidir (Escribano ve Lazaro, 2009). Kavunlarda morfolojik karakterizasyonla ilgili pek çok çalışma (Solmaz ve ark., 2004; Sarı ve Solmaz, 2007; Şensoy ve ark., 2007; Lotti ve ark., 2008; Escribano ve Lazáro, 2009; Szamosi ve ark., 2010) yapılmıştır.

Bu çalışma ile dihaploidizasyon yöntemiyle geliştirilen Kırkağaç ve Yuva-Hasanbey kavun saf hatlarının, morfolojik karakterizasyonu yapılmış ve bu hatların bitki, meyve ve tohum özellikleri ortaya konulmuştur. Kantitatif karakterlerde ölçümler yapılarak gözlem sonuçları desteklenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Beşirli ve Yanmaz (1997) tarafından Güney Doğu Anadolu bölgesinde yoğun yetiştirilen acur tiplerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada kullanılan materyal morfolojik ve fenolojik olarak incelenmek üzere, bölgenin çeşitli yerlerinden toplanmıştır. Bitkilerde; bitki boyu, yan dal sayısı, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu, yaprak rengi, alanı ve uzunluğu, çiçek sapı uzunluğu; olgun meyvede uzunluk, çap, ağırlık, renk, verim, suda çözünebilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, 1000 tohum ağırlığı ve gramdaki tohum sayısı belirlenmiştir. *Cucumis melo* var. *flexuosus* Naud.'a ait olan oluklu ve açık yeşil renkli materyalden sadece iki farklı acur çeşidi belirlenmiştir.

Gomez-Guillamon ve Moriones (1998), çalışmalarında *Cucumis melo* ve akraba olan yabancı türlere ait 42 adet genotipi, 18 vejetatif özellik ve meyve karakterleri bakımından değerlendirmişlerdir. Ayrıca bu genotiplerin 7 önemli kavun hastalığına karşı dirençleri de araştırılmıştır. Genotiplerin 7 önemli kavun hastalığına karşı tepkileri düşük oranda değişim göstermiş olup, sadece Zimbabwe'den temin edilen TGR genotipi hastalıklara karşı dirençli bulunmuştur. Genotiplerden PI-414723 ve Adzur monoik bulunurken, sadece WI 998 gynoik, diğer genotipler ise andromonoik olarak bulunmuştur. Yabancı genotipler ise monoik olup, sadece *Cucumis metuliferus* andromonoiktir. Genotipler incelenen vejetatif özellikler ve meyve karakterleri bakımından son derece farklı bulunmuştur.

Kato ve ark. (2003), 6 kavun varyetesini morfolojik, fizyolojik ve raf ömrü özellikleri bakımından ele almışlardır. 35 adet morfolojik özellik raf ömrü ile ilişkili olarak incelenmiştir. Araştırmacılar çalışma sonucunda raf ömrünün; meyve eti kalitesiyle, tohum ve meyve büyüklüğü, olgunlaşma sırasındaki epidermisin sararma hızıyla ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Solmaz ve ark. (2004), acurun anavatanının Anadolu sayılmasına rağmen, hem dünyada hem de ülkemizde bu türde fazla çalışma yapılmadığını ifade etmişlerdir. Türkiye'de birçok bölgede yetiştirilmesine ve farklı tiplerin bulunmasına rağmen, üretim değerlerinin tam olarak bilinmediği bildirilmiştir. Yapılan çalışmada; Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde

yetiştiriciliği yapılan popülasyonlar ile Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Genetik Kaynakları Bölümünden temin edilen bazı acur genotiplerinde, UPOV kurallarına göre kavun için verilen kriterler acura uyarlanarak fidede 3, bitkide 1, yaprakta 9, meyvede 20 ve tohumda 4 özellik belirlenerek acurun morfolojik karakterizasyonu yapılmış ve sonuçta genotipler arasında önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir.

Liu ve ark. (2004), *Cucumis melo*'nun 6 alt grubuna ait 72 genotipte 35 farklı morfolojik özellik bakımından karakterizasyon yapmışlardır. Kavun genotiplerini ayırmada tohum ve meyve boyutları, raf ömrü, çitilik, sap kısmının tüylülüğü, meyve eti sululuğu, çiçek sapı kesiti, olgunlaşmada epiderminin sararması, kuru madde miktarı ve meyve eti rengi gibi temel karakterler kullanılmıştır. Çalışmada oryantal kavun grubundaki *acidulus* ve *makuwa* çeşitleri kısa yetiştirme süresi, küçük tohum, ince perikarp ve kısa raf ömrü özellikleri ile birbirlerine yakın akraba olarak bulunurken, Amerikan kantalop (*reticulatus*) ve Avrupa kantalop (*cantalupensis*) turuncu renkli klimakterik meyveleri, çiçek sapının tüysüz olması ve epiderminin olgunlaşmada çabuk sararması gibi özellikleri bakımından birbirine akraba olarak bulunmuştur. *Saccharinus* ve *inodorus* grubu çeşitleri ise uzun gelişme periyodu, meyve ve tohum iriliği, yarı tüylü ya da tüylü meyve sapı özellikleri bakımından birbirine diğer türlerden daha yakın bulunmuştur. Uzun raf ömrü ile ilişkili karakterler çoğunlukla *saccharinus* ve *inodorus* grubundaki çeşitlerde görülmüştür.

Türkmen ve ark. (2005), TÜBİTAK TOGTAG-2681 no'lu proje ile desteklenen 'Van Gölü Havzası'nda Yerel Kavun Populasyonlarının Islahı ve Seçilen Tiplerin Ticari Çeşitlerle Karşılaştırılması' adlı çalışmalarında fenotipik verilerden ve değişik tartılı derecelendirilmeden yararlanmışlardır. Araştırmacılar bölgeden toplanan 53 yerel kavun genotipinin döl kontrollü yetiştiriciliğini ve seleksiyonunu yapmışlardır. Bunun için her genotipten sağlıklı 20 fideyi tarla koşullarındaki deneme parsellerine dikmişlerdir. Deneme boyunca kavun genotiplerinde toplam verim, erkenci verim, meyve ağırlığı, meyve şekli, kabuk yapısı, kabuk rengi, dilimlilik, meyve et rengi, tat, aroma, kabuk kalınlığı, meyve eti kalınlığı, tohum şekli, meyve eni ve boyu gibi seleksiyon parametreleri incelenmiş ve bu parametreleri değişik ıslah yöntemleriyle değerlendirerek seleksiyon yapmışlardır.

Bu çalışma ile Van gölü havzasından selekte edilen, fakat henüz karakterize edilmemiş birçok mahalli kavun genotipinin özellikleri belirlenmiş, benzer özellikte olan genotipler elimine edilmiş ve seçilen tiplerle ticari çeşitler karşılaştırılarak aralarındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya çıkartılmıştır.

Jani ve ark. (2007), Arnavutluğun farklı bölgelerinden toplanmış 19 kavun genotipini bitki ve meyve morfolojisi, hastalık ve zararlılara karşı dayanım, meyve kalite kriterleri ve diğer özellikler bakımından değerlendirmişlerdir. Genotiplerin çoğu morfolojik ve agro-ekonomik özellik bakımından oldukça iyi bulunmuştur. Genotipler arasından 12 adedinin meyveleri çitili iken, 10 adedinin meyve eti turuncudur. Genotiplerin çoğu, yüksek verim, kalın meyve eti, hastalık ve zararlılara dayanım gibi farklı özellikler bakımından birbirinden ayrılmıştır.

Şensoy ve ark. (2007), Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanmış ve bir Avrupa Birliği projesi kapsamında da karakterizasyonu yapılmış (Gomez-Guillamon ve ark., 2004) toplam 56 kavun genotipini 23 adet yerli ve yabancı genotiple fenotipik ve moleküler olarak karşılaştırmışlardır. Fenotipik yöntemde, UPOV'un modifiye edilmiş deskriptör listesindeki 61 adet ölçüm veya gözlemden yararlanılmış, meyve analizleri ve ölçümler ise 3 adet olgun meyvede yapılmıştır. Moleküler yöntemde ise 33 primerden elde edilen 109 adet polimorfik RAPD belirteci kullanılmıştır. Kavun genotipleri arasındaki genetik akrabalık dereceleri, fenotipik ve moleküler veriler kullanılarak elde edilen değişik matrislerden dendrogramlar oluşturularak incelenmiştir. Çalışma sonucunda Türk genotiplerinde, yabancı genotiplere göre daha fazla genetik çeşitlilik tespit edilmiştir. Birbiriyle yakın ilişkili genotiplerin çoğunluğunun aynı bölgeden toplandığı görülmüştür.

Sarı ve Solmaz (2007) tarafından Türkiye'nin, dünyada Çin'in ardından ikinci büyük kavun üreticisi ülke ve kavunda sekonder gen merkezi olduğu bildirilmiştir. 2004 yılının sonbahar ve yaz aylarında Türkiye'nin Ege, Orta Anadolu, Akdeniz, Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplam 64 genetik materyal toplanmış ve bunlarda morfolojik karakterizasyon (meyve uzunluğu, çapı, şekli, olgun meyve zemin rengi, kabukta ikincil renklerin varlığı, mühür çapı, olukların varlığı, yüzeyde kırışıklık-pütürlülük ve çiti oluşumu) yapılmıştır. Çalışmada yer alan tüm kavunlar incelenen morfolojik özellikleri

bakımından farklılıklar göstermiştir. Yapılan kümeleme analizleri neticesinde genotipler 4 farklı gruba ayrılmıştır. Her grubun içinde de farklılıklar görülmüştür.

Elbakkay ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada Güney Tunus'tan toplanan 21 adet yerel kavun (*Cucumis melo* L.) genotipi ile bölgede yetiştirilen 3 adet modern genotipi karşılaştırmışlardır. Analizler, meyvelerin morfolojik karakterizasyonunu esas alarak gerçekleştirilmiştir. Modern çeşitler, yerel genotiplerden, meyve etlerinin sertliği ve yüksek şeker konsantrasyonları bakımından önemli derecede farklılıklar göstermiştir. Modern çeşitlerle karşılaştırıldığında yerel genotiplerin daha fazla çeşitlilik gösterdiği belirtilmiştir. Bu çalışmanın, sözü edilen bu değerli genotiplerin *ex situ* ve *in situ* korunması gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Kohpayegani ve Behbahani (2008), İran kavunlarında yaptıkları çalışmada, İran kavunlarında geniş bir varyasyonun olduğunu ve bu varyasyonun belirlenmesinde kullanılan moleküler verilerin morfolojik veriler ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir.

Köse (2008), 68 adet *Cucumis melo* var. *flexuosus* L., 9 adet *Cucumis melo* L. genotipi ve 1 adet *Cucumis sativus* genotipinde morfolojik ve moleküler karakterizasyon çalışmaları yapmıştır. Morfolojik karakterizasyon çalışmalarında UPOV kriterlerinden faydalanılmıştır. Üçü fidede, 3'ü yaprakta, 2'si yumurtalıkta ve 3'ü de meyvede olmak üzere toplam 14 adet kantitatif karakterde ölçüm yapılmıştır. Çalışma sonucunda morfolojik karakterizasyon ile genotiplerin 4 ana gruba ayrıldığı saptanmıştır.

Lotti ve ark. (2008), Arnavutluk ve Güney İtalya'dan topladıkları 153 kavun genotipi üzerinde 20 tarımsal özellik incelemiş ve bu genotipleri farklı şekillerde karakterize ederek koleksiyon haline getirmişlerdir. Araştırmacılar bu çalışma ile az sayıda fenotipik özelliğin, çok sayıda genotipi ayırtmada etkinliğinin az olduğu kanısına varmışlardır.

Escribano ve Lazaro (2009), İspanya yerel kavun genotiplerinden kavun yetiştiriciliği ile özdeşleşmiş bir Madrid köyü olan Villaconejos'a ait 14 yerel genotipi, 58 kalitatif ve kantitatif özellik açısından değerlendirmişlerdir. Multivaryete analizi kullanılarak bitki, meyve, tohum ve fenolojisi ile ilgili veriler değerlendirilmiştir. Bu analizler sonucunda çeşit içi ve çeşitler arası farklılık en ayırt

edici özelliklere bakılarak ortaya konulmuştur. Genotiplerde genel olarak görülen özellikler orta derinlikte loblara sahip koyu yeşil renkli yapraklar, andromonoik cinsiyet ve sarı renkli çiçeklerdir.

Neitzke ve ark. (2009)'nın bildirdiğine göre, Güney Brezilya'da yerel kavun genotipleri (*Cucumis melo*) taze tüketim ve pazarlama amaçlı yapılmaktadır. Araştırmacılar buna rağmen bu yerel genotiplerin karakterizasyonları ile ilgili bir takım eksikler olduğunu bildirmişlerdir. Yürütülen bu çalışmanın amacı, Embrapa Clima Temperado'da Cucurbitaceae Gen Bankasında bulunmakta olan, Güney Brezilya'ya ait yerel kavun genotiplerinin çeşitliliğini belirlemek ve karakterizasyonlarını yapmaktır. Araştırmacılar 14 adet genotipi, 26 adet morfolojik deskriptör bakımından karakterize etmişlerdir. Elde ettikleri verileri Tocher gruplama metodu ve UPGMA'ya göre analiz etmişlerdir. Bu iki metod birbirleri ile uyumluluk göstermiştir. C88 genotipinin, diğer genotiplerden ayrılan karakteristik özelliklere sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bu genotip, diğer genotipler arasındaki tek armudi şekle sahip, oluksuz, krem kabuklu, beyaz ve derin yivleri olan meyvelere sahip olduğu belirtilmiştir. Güney Brezilya'dan elde edilen yerel genotiplerin meyve çeşitliliklerinin oldukça fazla olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca C71'in tatlılığı, turuncu et rengi, C72'nin ise meyve ağırlığı ve kalınlığı ile ıslah programlarında kullanılma potansiyeline sahip genotipler olduğu belirtilmiştir.

Solmaz ve ark. (2009), Türkiye'nin kavun genetik çeşitliliği bakımından oldukça zengin olan Doğu ve Orta Anadolu bölgelerinden 78 farklı kavun genotipini toplayarak, UPOV deskriptör listesindeki karakterlere göre karakterize etmiş ve PCA'ya tabi tutmuşlardır. Çalışma sonucunda Türk kavun çeşitlerinin kotiledonun yeşil rengi, petiol durumu ve taç yaprak rengi özellikleri hariç, incelenen diğer tüm özellikler bakımından büyük çeşitlilik gösterdiği tespit edilmiştir.

Soltani ve ark. (2010), flexuosus ve dudaim grubu yerel İran kavun genotiplerinde morfolojik, fizyolojik ve genetik çeşitliliği araştırmışlardır. Otuzbir adet morfolojik ve fizyolojik karakter, incelenen genotipler arasında önemli seviyede farklılık göstermiştir. Bazı flexuosus genotipleri tipik morfolojik özellikleri olan uzun şekilli, açık kabuk renkli, yivli ve şekersiz meyvelere sahipken, bazı genotipler farklı olarak, kısa, koyu renkli, 5 karpelli, tatlı ve yivsiz meyvelere sahiptir.

Morfolojik ve fizyolojik karakterizasyon verileriyle yapılan cluster (kümeleme) analizleri neticesinde İran kavunları 7 gruba ayrılmıştır. Çalışma sonucunda dudaim genotiplerinin belirgin bir şekilde flexuosus genotiplerinden ayrıldığı tespit edilmiştir.

Szamosi ve ark. (2010), Türkiye ve Macaristan kavun gen havuzunda yer alan ve bu ülkelerin yerel genotiplerini en iyi şekilde temsil eden toplam 58 adet genotipin (*Cucumis melo* L.) morfolojik karakterizasyonlarını yapmış ve iki ülkeden toplanan genetik materyali karşılaştırmışlardır. Karakterizasyon UPOV deskriptör listesinden modifiye edilerek hazırlanan 70 karaktere göre yapılmıştır. Çalışma sonucunda her iki ülkenin genetik kaynakları morfolojik karakterleri bakımından birbirinden önemli farklılıklar göstermişlerdir.

3. MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama serası ile Pomoloji laboratuvarında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak TÜBİTAK tarafından desteklenen 106 T 760 no'lu "Kırkağaç, Yuva ve Hasanbey Kavunlarında Fusarium Solgunluğuna Karşı Dayanıklılık Islahı" adlı proje kapsamında dihaploidizasyon yöntemiyle geliştirilen 27 adet dihaploid saf hat kullanılmıştır.

Bu hatlardan 10 adedi Kırkağaç hattı (1-14, 2-33, 3-27, 5-10, 5-26, 7-20, 7-32, 7-39, 7-126, 100-66) iken, 17 adedi ise Yuva-Hasanbey (100-4, 100-5, 100-9, 100-20, 100-21, 100-22, 100-28, 100-30, 100-34, 100-46, 100-56, 100-63, 100-74, 100-76, 100-95, 100-105, 100-114) hattıdır.

3.2. Metod

3.2.1. Arazi Çalışmaları

Yirmi yedi adet dihaploid saf hatta ait tohumlar 16.01.2010 tarihinde 2:1 oranında karıştırılmış torf:perlit ortamı içeren 45'li gözlere sahip viyollere ekilmiştir. Her hattan 30'ar adet tohum ekimi yapılmıştır. Bitkiler ilk gerçek yapraklı olduğu dönemde fide gözlemleri ile birlikte fidelikte hipokotil ve kotiledon ölçümleri yapılmıştır. Dikim büyüklüğüne ulaşan fideler her hattan 20 adet olacak şekilde (1 x 0.5) x 0.5 m mesafelerle 03.03.2010 tarihinde solarizasyon ve 40 kg/da basamid uygulanmış cam seraya çift sıralı şekilde dikilmiştir (Şekil 3.1). Bitkiler, askıda tek gövdeli olarak yetiştirilmiş ve damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Budama, sulama, gübreleme, ilaçlama gibi tüm bakım işlemleri düzenli olarak yapılmıştır. Bitkiler askıda tek gövdeli olarak büyütülerek bitki, meyve ve tohum

karakterizasyonları yapılmıştır. Şekil 3.2’de morfolojik karakterizasyonun yapıldığı cam seradan genel bir görünüm sunulmuştur.



Şekil 3.1. Fidelerin seraya dikiminden görünümler



Şekil 3.2. Karakterizasyonun yapıldığı cam seradan genel bir görünüm

Çalışmada UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği)'ca kuralları belirlenmiş olan, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'nca Türkçe'ye uyarlanarak 12 Ekim 1998 tarihinde ve 23491 sayılı Resmi Gazete'de yer alarak yürürlüğe giren, "Bitki Özellik Belgeleri Hakkında Tebliğ"inin modifiye edilmiş (modifiye edilen karakterler numarasız olarak tablolarda yer almıştır) deskriptör listesi kullanılmıştır (Çizelge 3.1). Fidede 3, bitkide 3, yaprakta 9, çiçekte 6, meyvede 42 ve tohumda 5 adet olmak üzere toplam 68 karakterde gözlem yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Kavun saf hatlarının karakterizasyonunda kullanılan deskriptör listesi

Özellikler	Açıklamalar	Not
1.Fide devresi: Hipokotil uzunluğu (ilk yapraktan itibaren)	Çok kısa Kısa Orta Uzun Çok uzun	1 3 5 7 9
2.Fide devresi: Kotiledon büyüklüğü (1'deki gibi)	Çok küçük Küçük Orta Büyük Çok büyük	1 3 5 7 9
3.Fide devresi: Kotiledonların yeşil rengi (1'deki gibi)	Açık Orta Koyu	3 5 7
4.Bitki: Ana gövde üzerinde boğum sayısı	Birkaç tane Orta Çok	3 5 7
Bitki Gücü	Zayıf Orta Güçlü	1 5 9
Ana gövdede boğum arası uzunluğu	Çok kısa Kısa Orta Uzun Çok uzun	1 3 5 7 9
5.Yaprak ayası: Büyüklüğü	Küçük Orta Büyük	3 5 7
6.Yaprak ayası: Yeşil renk	Açık Orta Koyu	3 5 7
7.Yaprak ayası: Lobların gelişimi	Zayıf Orta Kuvvetli	3 5 7
8.Yaprak ayası: Uç lobun uzunluğu	Kısa Orta Uzun	3 5 7
9.Yaprak ayası: Kenarda dişlilik	Zayıf Orta Kuvvetli	3 5 7
10.Yaprak ayası: Kenarda dalgalılık	Zayıf Orta Kuvvetli	3 5 7

Çizelge 3.1'in devamı

11.Yaprak ayası: Kabarcıklılık	Zayıf	3
	Orta	5
	Kuvvetli	7
12.Yaprak sapı: Durumu (üçüncü yaprakta)	Dik	3
	Yarı dik	5
	Yatay	7
13.Yaprak sapı: Uzunluğu	Kısa	3
	Orta	5
	Uzun	7
14.Çiçek durumu: Cinsiyeti	Monoik	1
	Andromonoik	2
Erkek çiçek yoğunluğu	Yok	1
	Az	3
	Orta	5
	Yoğun	7
Dişi çiçek yoğunluğu	Yok	1
	Az	3
	Orta	5
	Yoğun	7
Taç yaprak rengi	Yeşil-sarı	1
	Mat-sarı	5
	Canlı sarı (normal)	9
Yumurtalık uzunluğu	Çok kısa	1
	Kısa	3
	Orta	5
	Uzun	7
	Çok uzun	9
Yumurtalık tüylülüğü	Tüysüz	1
	Az tüylü	3
	Orta	5
	Çok	9
15.Meyve: Kabuk zemin rengi (olgunluk öncesi)	Beyaz	1
	Sarı	2
	Yeşil	3
	Gri-yeşil	4
16.Meyve: Zemin renginin olgunluk öncesi yoğunluğu	Açık	3
	Orta	5
	Koyu	7
17.Meyve: Uzunluğu	Çok kısa	1
	Kısa	3
	Orta	5
	Uzun	7
	Çok uzun	9

Çizelge 3.1'in devamı

18.Meyve: Çapı	Çok dar Dar Orta Geniş Çok geniş	1 3 5 7 9
19.Meyve: Uzunluk çap oranı	Çok küçük Çok küçük-küçük Arası Küçük Küçük -orta arası Orta Orta-büyük arası Büyük Büyük çok büyük Arası Çok büyük	1 2 3 4 5 6 7 8 9
20.Meyve: Maksimum genişlik durumu	Çiçek ucuna doğru Merkezde Sap ucuna doğru	1 2 3
21.Meyve: Uzunlamasına şekli	Oval Yuvarlak Yumurta Eliptik Basık oval	1 2 3 4 5
22.Meyve: Olgun meyve zemin rengi	Beyaz Sarı Sarı-yeşil Yeşil Koyu sarı	1 2 3 4 5
23.Meyve: Olgunluk döneminde zemin rengi yoğunluğu	Açık Orta Koyu	3 5 7
24.Meyve: Kabukta ikincil renkler (çizgi renkleri hariç)	Yok Mevcut	1 9
25.Meyve: Kabuktaki ikincil renklerin dağılımı (24'deki gibi)	Noktalar şeklinde Noktalar ve lekeler şeklinde	1 2
26.Meyve: Noktaların yoğunluğu	Seyrek Orta Yoğun	3 5 7
27.Meyve: Lekelerin yoğunluğu	Seyrek Orta Yoğun	3 5 7
28.Meyve: Çiçek sapı uzunluğu	Kısa Orta Uzun	3 5 7

Çizelge 3.1'in devamı

29.Meyve: Meyvelerden 1 cm uzaklıkta meyve sapı kalınlığı	İnce Orta Kalın	3 5 7
30.Meyve: Meyve sapında kopma	Yok Mevcut	1 9
31.Meyve: Meyve sapında kolay kopma	Zayıf Orta Kuvvetli	3 5 7
32.Meyve: Taban (çiçek burnu) şekli	Sivri uçlu Yuvarlak Düz	1 2 3
33.Meyve: Sürgün ucu şekli	Sivri Yuvarlak Yassı	1 2 3
34.Meyve: Mührün ebatı	Küçük Orta Büyük	3 5 7
35.Meyve: Olukları	Yok Var	1 9
36.Meyve: Oluklar arasında maksimum genişlik	Dar Orta Geniş	3 5 7
37.Meyve: Olukların genişliği	Dar Orta Geniş	3 5 7
38.Meyve: Olukların derinliği	Çok yüzeysel Yüzeysel Orta Derin Çok derin	1 3 5 7 9
39.Meyve: Yüzeyde kırışıklık, pütürlülük	Yok veya çok zayıf Zayıf Orta Kuvvetli Çok kuvvetli	1 3 5 7 9
40.Meyve: Çiti oluşumu	Yok Var	1 9
41.Meyve: Çiti tabakasının kalınlığı	Çok ince İnce Orta Kalın Çok kalın	1 3 5 7 9

Çizelge 3.1'in devamı

42.Meyve: Çiti oluşumunun şekli	Küçük noktalar	1
	Şeklinde	2
	Çizgi şeklinde	3
	Ağ şeklinde	
43.Meyve: Oluşan çitilerin yoğunluğu	Çok seyrek	1
	Seyrek	3
	Orta	5
	Yoğun	7
	Çok yoğun	9
44.Meyve: Oluk rengi	Beyaz	1
	Sarı	2
	Portakal	3
	Yeşil	4
45.Meyve: Oluk renginin yoğunluğu	Açık	3
	Orta	5
	Koyu	7
46.Meyve: Enine kesitte maksimum meyve eti genişliği	İnce	3
	Orta	5
	Kalın	7
47.Meyve: Enine kesitte maksimum kabuk kalınlığı	İnce	3
	Orta	5
	Kalın	7
48.Meyve: Meyve eti rengi	Krem	1
	Yeşil	2
	Portakal	3
49.Meyve: Meyve eti rengi yoğunluğu	Açık	3
	Orta	5
	Koyu	7
Meyve eti tekstürü	Sert kaygan	1
	Tanecikli kaygan	3
	Süngerimsi kaygan	5
	Jelatinimsi lifli	7
	Kuru lifli	9
Çekirdek evi boşluğu	Dolu	1
	Orta	5
	Boş	9
Plasenta rengi	Şeffaf	1
	Beyaz	3
	Somon	7
	Turuncu	9
Karpel sayısı	3	1
	4	5
	5	9

Çizelge 3.1'in devamı

Meyve tadı	Şekerli	1
	Acı	3
	Ekşi	5
	Kötü	7
Dış aroma	Yok	1
	Var	9
50.Meyve: Meyve eti dış kabuk rengi	Krem	1
	Yeşil	2
	Portakal	3
51.Tohum: İriliği	Çok küçük	1
	Küçük	3
	Orta	5
	Büyük	7
	Çok büyük	9
52.Tohum: Hilum sonu şekli	Sivri uçlu	1
	Küt uçlu	2
53.Tohum: Enine kesit şekli	Dar eliptik	1
	Eliptik	2
54.Tohum: Rengi	Fildişi	1
	Krem sarı	2
Tohum sayısı	Az	1
	Orta	2
	Fazla	3
55.Çiçeklenme zamanı: Bitkilerin % 50'sinde en az bir dişi çiçek olması	Erkenci	3
	Orta	5
	Geççi	7
56.Olgunlaşma zamanı: Bitkilerin % 50'sinde en az bir meyvenin olgunlaştığı zaman	Erkenci	3
	Orta	5
	Geççi	7

Karakterizasyonda yapılan bazı gözlem bulgularını rakamsal temellere dayandırmak için seradaki bitkilerin 10'ar adedinde aşağıda sunulan parametreler ölçülmüştür. Fidede yapılan ölçümler 02.02.2010, bitki, yaprak ve çiçek ölçümleri ise 28.04.2010 tarihlerinde yapılmıştır. Olgunlaşan meyveler 04.06.2010, 07.06.2010, 11.06.2010, 14.06.2010 ve 17.06.2010 tarihlerinde hasat edilmiş ve her bir saf hattın 5'er adet olgun meyvede pomolojik analizler yapılmıştır.

Hipokotil Uzunluğu (cm): Her saf hatta ait 10'ar adet fidede kök boğazı ile kotiledon yaprakları arasında kalan kısım cetvel ile ölçülmüştür.

Kotiledon Uzunluğu (cm): Her saf hatta ait 10'ar adet fidede ilk gerçek yaprak çıkış aşamasında cetvel ile ölçölmüştür.

Kotiledon Genişliği (cm): Her saf hatta ait 10'ar adet fidede kotiledon yaprakların en geniş kısmından, ilk gerçek yaprak çıkış aşamasında cetvel ile ölçölmüştür.

Bitki Boyu (cm): Dikimden iki ay sonra, serada tek gövdeli yetiştirilen bitkilerde her bir saf hattan 10'ar adet bitkide ana gövde uzunluğu, kotiledon yapraklardan itibaren şerit metre yardımı ile ölçölmüştür.

Ana Gövde apı (mm): Dikimden iki ay sonra, serada tek gövdeli yetiştirilen bitkilerde, ana gövdede kotiledon yaprakların hemen üstünden, her saf hattan 10'ar adet bitkide dijital kumpas ile ölçölmüştür.

Ana Gövde Üzerindeki Boğum Sayısı (adet): Dikimden iki ay sonra, serada tek gövdeli yetiştirilen her bir saf hattan 10'ar adet bitkide ana gövde üzerindeki boğum sayısı kotiledon yapraklardan itibaren sayılarak tespit edilmiştir.

Yaprak Uzunluğu (cm): Serada tek gövdeli yetiştirilen bitkilerde her bir saf hattan 10'ar adet bitkide büyüme ucundan itibaren 8. yaprakta yaprak sapının aya ile birleştiği nokta ile ayanın en uç kısmı arasında kalan kısım cetvel ile ölçölmüştür.

Yaprak Genişliği (cm): Serada tek gövdeli yetiştirilen bitkilerde her bir saf hattan 10'ar adet bitkide büyüme ucundan itibaren 8. yaprakta yaprağın en geniş kısmından cetvel yardımıyla ölçölmüştür.

Yaprak Sapı Uzunluğu (cm): Serada tek gövdeli yetiştirilen bitkilerde her bir saf hattan 10'ar adet bitkide büyüme ucundan itibaren 8. yaprakta cetvel ile ölçölmüştür.

Yumurtalık Uzunluğu (mm): Her bir saf hattan yeni açmış 10'ar adet dişi çiçekte dijital kompas ile ölçölmüştür.

Yumurtalık Genişliği (mm): Her bir saf hattan yeni açmış 10'ar adet dişi çiçekte yumurtalığın en geniş kısmından dijital kompas ile ölçölmüştür.

Meyve Ağırlığı (g): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyve örneği tartılmıştır.

Mühür apı (mm): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet meyvenin mühürü dijital kompas ile ölçölmüştür.

Meyve Çapı (cm): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyve boyuna kesilerek meyvenin en geniş olan ekvator bölgesi cetvelle ölçülmüştür.

Meyve Yüksekliği (cm): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyve boyuna kesilerek uzunluğu cetvelle ölçülmüştür.

Çekirdek Evi Çapı (cm): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyve örneği boyuna kesilerek çekirdek evi kısmı enine cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

Çekirdek Evi Yüksekliği (cm): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyve boyuna kesilerek çekirdek evi kısmı boyuna cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

Meyve Eti Kalınlığı: Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyve boyuna kesilerek çekirdek evinin başlangıcından meyve kabuğuna kadar (kabuk hariç) olan kısım meyvenin en geniş olan ekvator bölgesinden cetvel ile ölçülmüştür.

Meyve Kabuk Kalınlığı (mm): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyve boyuna kesilerek meyvenin en geniş olan ekvator bölgesindeki kabuk kalınlığı dijital kompas ile ölçülmüştür.

Meyvede Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (%): Her bir saf hattı temsil eden 5'er adet olgun meyvenin her birinden 1'er dilim meyve etinin suyu sıkılarak, dijital refraktometre ile ölçülmüş % olarak belirlenmiştir.

3.2.2. Verilerin Değerlendirilmesi

Morfolojik karakterizasyonda yapılan gözlemler rakamsal değerlere dönüştürülmüş ve bu verilerle NTSYS-PC programı (Rohlf, 1998) kullanılarak çoklu değişken analizlerinden olan temel koordinatlar analizi (Principle Coordinate Analysis; PCoA) yapılmıştır. Safhatlarda ölçüm yapılan herbir karakterler için ortalama ve standart sapma değerleri Excel programında hesaplanmıştır. Ayrıca ölçüm verileriyle SAS (SAS Inst., 1990) programı kullanılarak temel bileşenler analizi (Principle Component Analysis; PCA) yapılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları Bulguları

Dihaploidizasyon yöntemiyle geliştirilen 27 adet Kırkağaç ve Yuva-Hasanbey kavun saf hatlarının, morfolojik karakterizasyonu UPOV'a göre 68 özellik bakımından yapılmış ve gözlem sonuçlarına göre genotiplerin karakterlere göre dağılımları % olarak Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

Bu gözlemler doğrultusunda kavun safhatlarının birçok karakter bakımından birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Çizelgeden de incelenebileceği gibi, fidelerde hipokotil uzunluğu 5 (% 18.5) hatta kısa, 15 (% 55.6) hatta orta, 7 (%25.9) hatta uzun olarak değerlendirilmiştir.

Saf hatlar kotiledon büyüklüğü bakımından gözlendiğinde, 4'ünün (% 14.8) küçük, 15'inin (% 55.6) orta ve 8'inin (% 29.7) büyük olduğu tespit edilmiştir. Kotiledonların yeşil rengine bakıldığında ise hatların 7'sinin (% 25.9) açık, 19'unun (% 70.4) orta, 1'inin (% 3.7) koyu olduğu gözlenmiştir.

Ana gövde üzerindeki boğum sayısı 1 hatta (% 3.7) birkaç tane, 14 hatta (% 51.9) orta ve 12 hatta (% 44.4) çok olarak bulunmuştur. Yirmiyedi saf hat arasında bitki gücüne bakıldığında 19 (% 70.4) hat orta ve 8 (% 29.6) hat güçlü olup, ana gövdenin boğum arası uzunluğu ise 22 (% 81.5) hatta orta ve 5 (% 18.5) hatta uzun olarak tespit edilmiştir.

Hatlar yaprak ayası büyüklüğü bakımından değerlendirildiğinde, 19 (% 70.4) hat orta ve 8 (% 29.6) hat büyük olup, yaprak ayası yeşil rengi 1 (% 3.7) hatta açık olarak, 6 (% 22.2) hatta orta ve 20 (% 74.1) hatta koyu olarak gözlenmiştir. Yaprak ayası loblarının gelişimi incelendiğinde 2 (% 7.4) hat zayıf, 15 (% 55.6) hat orta ve 10 (% 37) hat kuvvetli olarak tespit edilmiştir. Yaprak ayası uç lobun uzunluğuna bakıldığında ise 2 (% 7.4) hat kısa, 17 (% 63) hat orta ve 8 (% 29.6) hat uzun olarak değerlendirilmiştir. Yaprak ayası kenarında dişlilik 5 (% 18.5) hatta zayıf, 18 (% 66.7) hatta orta ve 4 (% 14.8) hatta kuvvetlidir. Yaprak ayası kenarında dalgalanma 3 (% 11.1) hatta zayıf, 18 (% 66.7) hatta orta ve 6 (% 22.2) hatta kuvvetli olarak saptanmıştır. Yaprak ayası kabarcıklılığı ise 27 saf hattın 6'sında (% 22.2) zayıf, 17'sinde (% 63) orta ve 4'ünde (% 14.8) kuvvetli olarak gözlenmiştir. Yaprak sapı durumu hatlar arasında farklılık

göstermeyip, tüm hatlarda yarı dik (% 100) olarak tespit edilirken, yaprak sapı uzunluğu 7 (% 25.9) hatta kısa, 13 (% 48.2) hatta orta ve 7 (% 25.9) hatta uzun olarak değerlendirilmiştir.

Kavunlarda çiçek cinsiyeti çoğunlukla andromonoik olmakla birlikte ginomonoik ve monoik çiçek yapısına sahip çeşitler de bulunmaktadır (More ve ark.,1980; Peterson ve ark., 1983). Tez çalışması kapsamında kullanılan hatların tamamında (% 100) çiçek cinsiyeti andromonoiktir. Erkek çiçek yoğunluğu 6 (% 22.2) hatta az, 17 (% 63.0) hatta orta ve 4 (% 14.8) hatta yoğun olarak gözlenirken, dişi çiçek yoğunluğu 6 (% 22.2) hatta az, 16 (% 59.3) hatta orta ve 5 (% 18.5) hatta yoğun olarak bulunmuştur. Çiçeklerin taç yaprak rengi tüm hatlarda (% 100) canlı sarıdır. Yumurtalık uzunluğu bakımından 1 (% 3.7) hat çok kısa, 13 (% 48.2) hat kısa, 12 (% 44.4) hat uzun ve 1 (% 3.7) hat çok uzun olarak gözlenmiştir. Tüm hatların (% 100) yumurtalık tüylülüğü çoktur. Karakterizasyonda incelenen kriterlerden olmamasına rağmen 5-26 ve 100-74 numaralı hatlarda ana gövdeden dişi çiçek çıkışı gözlenmiştir. Bir diğer farklılık da taç yaprağın büyüklüğünde tespit edilmiştir. 100-20, 100-30 ve 100-95 numaralı hatlarda taç yaprakların daha iri olduğu görülmüştür.

Meyve kabuk zemin rengi olgunluk öncesinde tüm hatlarda yeşil (% 100) olarak gözlenmiştir. Meyve zemin rengi olgunluk öncesi yoğunluğu ise 9 (% 33.3) hatta açık, 8 (% 29.6) hatta orta ve 10 (% 37.1) hatta koyu olarak değerlendirilmiştir. Saf hatlar meyve uzunluğu bakımından incelendiğinde, 20 (% 74.1) hat orta, 7 (% 25.9) hat uzun olarak gözlenmiştir. Çok kısa, kısa ve çok uzun meyve uzunluğuna sahip hat bulunmamıştır. Hatların tamamının meyve çapı ortadır. Meyve uzunluk çap oranı 5 (% 18.5) hatta orta, 16 (% 59.3) hatta orta-büyük arası, 5 (% 18.5) hatta büyük ve 1 (% 3.7) hatta büyük-çok büyük arası olarak tespit edilmiştir. Meyve maksimum genişlik durumuna bakıldığında 6 (% 22.2) hat çiçek ucuna doğru, 20 (% 74.1) hat merkezde ve 1 (% 83.7) hat sap ucuna doğru olarak bulunmuştur. Meyve uzunlamasına şekli incelendiğinde, 17 (% 63) hattın oval, 3 (% 11.1) hattın yuvarlak, 4 (% 14.8) hattın yumurta ve 3 (% 11.1) hattın eliptik olduğu görülmüştür. Olgun meyve zemin rengi 5 (% 18.5) hatta sarı, 18 (% 66.7) hatta yeşil ve 4 (% 14.8) hatta koyu sarıdır. Meyve olgunluk döneminde zemin rengi bakımından 2 (% 7.4) hat açık, 8 (% 29.6) hat orta ve 17 (% 63) hat koyu olarak gözlenmiştir. Meyve kabuğunda

ikincil renkler değerlendirildiğinde, 12 (% 44.4) hatta ikincil renk bulunmazken, 15 (% 55.6) hatta ikincil renk mevcuttur. Meyve kabuğunda ikincil renklerin dağılımı 15 hat ikincil renk bulunduran 15 hat içerisinde 4 (% 26.7) hatta noktalar şeklinde iken, 11 (% 73.3) hatta nokta ve lekeler şeklindedir. Meyvede noktaların yoğunluğu 7 (% 46.7) hatta orta ve 8 (% 53.3) hatta yoğun olarak değerlendirilirken, lekelerin yoğunluğu 3 (% 27.3) hatta orta ve 8 (% 72.7) hatta yoğun olarak belirlenmiştir. Meyve çiçek sapı uzunluğu 22 (% 81.5) hatta orta, 4 (% 4.8) hatta uzun ve 1 (% 3.7) hatta kısadır. Meyvelerden 1 cm uzaklığında meyve sapı kalınlığı incelendiğinde; 24 (% 88.9) hat orta ve 3 (% 11.1) hat kalın olarak değerlendirilmiştir. Meyve taban (çiçek burnu) şekli 21 (% 77.8) hatta sivri uçlu ve 6 (% 22.2) hatta yuvarlak olarak belirlenmiştir. Meyve sürgün ucu şekli 17 (% 63) hatta sivri ve 10 (% 37) hatta yuvarlaktır. Meyvede mühür büyüklüğü 4 (% 14.8) hatta küçük, 13 (% 48.2) hatta orta ve 10 (% 37) hatta büyüktür. Saf hatların hiçbirinde meyvede oluk ve çiti oluşumuna rastlanmamıştır. Meyvenin enine kesitinde maksimum meyve eti kalınlığı, 5 (% 22.7) hatta ince, 22 (% 77.3) hatta orta olarak gözlenmiştir. Meyve enine kesitte maksimum kabuk kalınlığı incelendiğinde 23 (% 85.2) hattın orta ve 4 (% 14.8) hattın kalın kabuklu olduğu görülmüştür. Meyve şekli tüm hatlarda eliptiktir. Meyve et tekstürü 16 (% 59.3) hatta sert kaygan ve 11 (% 40.7) hatta tanecikli kaygan olarak değerlendirilmiştir. Meyvede çekirdek evi boşluğu 23 (% 85.2) hatta dolu iken, 4 (% 14.8) hatta orta olarak tespit edilmiştir. Meyve sapında kolay kopma, meyve olukları ve çiti oluşumu hiçbir hatta görülmezken, meyve yüzeyinde kırışıklık ve pütürlülük 6 (% 22.2) hatta orta, 17 (% 63) hatta kuvvetli ve 4 (% 14.8) hatta çok kuvvetli olarak değerlendirilmiştir.

Meyve et rengi de değişmeyen bir karakter olup, tüm hatlarda yeşil, meyvelerde et renginin yoğunluğu 13 (% 48.1) hatta açık ve 14 (% 51.9) hatta orta olarak belirlenmiştir. Hatların tümünün meyve tadı şekerli olup, hiçbirinde dış aroma bulunmamaktadır. Meyve eti dış kabuk rengi ise tüm hatlarda yeşil olarak gözlemlenmiştir. Meyve plasenta rengi 21 (% 77.7) hatta beyaz ve 6 (% 22.3) hatta somon olarak bulunurken, karpel sayısı ise 11 (% 40.7) hatta 3, 13 (% 48.2) hatta 4 ve 3 (% 11.1) hatta 5 olarak tespit edilmiştir.

Tohum iriliği incelendiğinde 16 (% 59.3) hattın orta, 10 (% 37) hattın büyük ve 1 (% 3.7) hattın çok büyük tohumlara sahip olduğu görülmüştür. Tohumların

hilum sonu şekli tüm hatlarda sivri uçlu olarak değerlendirilmiştir. Tohum rengi 1 (% 3.7) hatta fildişi iken, 26 (% 96.3) hatta krem sarıdır. Tohum sayısı ise 3 (% 11.1) hatta orta ve 24 (%88.9) hatta büyük olarak bulunmuştur.

Morfolojik karakterizasyon sonucunda 15 karakterin tüm hatlarda değişmediği görülürken, Solmaz ve ark. (2009)'nın Doğu ve Orta Anadolu Bölgesi'nden toplanan kavunlarda yaptığı morfolojik karakterizasyon çalışmasında, sadece kotiledonların yeşil renginin yoğunluğunun, yaprak sapı durumunun ve taç yaprak renginin tüm genotipler için değişmeyen karakter olduğu rapor edilmiştir. Ancak sözkonusu çalışmada farklı bölgelerden toplanan populasyon niteliğinde materyaller kullanıldığından daha fazla varyasyonun olması beklenen bir durumdur. Gomez-Guillamon ve Moriones (1998) tarafından yapılan bir çalışmada *Cucumis melo* ve bu türe akraba olan yabani türlere ait 42 adet genotip, 18 vejetatif özellik ve meyve karakterleri bakımından değerlendirilmiş ve genotipler incelenen özellikler bakımından son derece farklı bulunmuşlardır. Kavunlarda morfolojik karakterizasyonla ilgili bir diğer çalışmada ise Sarı ve Solmaz (2007), Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu, Orta Anadolu, Ege, Akdeniz, Marmara-Trakya bölgelerinden 64 yerel kavun genotipi toplamışlardır. Araştırmacılar bu genotipleri 10 adet meyve özelliği (uzunluk, çap, uzunlamasına kesitin şekli, olgunlukta zemin rengi, kabukta ikincil renkler, mühür boyutu, yivlilik, meyvede çatlama ve çitlilik) açısından morfolojik olarak karakterize etmiş ve genotipler arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğunu rapor etmişlerdir. Lotti ve ark. (2008), Arnavutluk ve Güney İtalya'dan topladıkları lokal populasyonlardan oluşan *cantalupensis* ve *inodorus* tipi 153 kavun genotipini 20 agronomik özellik bakımından incelemişlerdir. Araştırmacılar genotipler arasında bu 20 özellik bakımından oldukça büyük bir varyasyon olduğunu bildirmişlerdir. Köse (2008), Türkiye'nin farklı bölgelerinden Ulusal Gen Bankası'ndan ve Fransa Dünya Kavun Gen Bankası'ndan temin edilen toplam 68 acur (*Cucumis melo* var. *flexuosus*), 9 kavun (*Cucumis melo* L.) ve 1 hıyar (*Cucumis sativus* L.) genotipinin morfolojik karakterizasyonunu modifiye edilmiş UPOV deskriptör listesindeki 54 karaktere göre yapmış ve genotipler arasında incelenen kriterler bakımından farklı oranlarda varyasyon tespit etmiştir.

Çizelge 4.1. UPOV deskriptörüne göre yapılan morfolojik gözlem sonuçları

Özellikler	Açıklamalar	Not	%
1.Fide devresi: Hipokotil uzunluğu (ilk yapraktan itibaren)	Çok kısa	1	0
	Kısa	3	18.5
	Orta	5	55.6
	Uzun	7	25.9
	Çok uzun	9	0
2.Fide devresi: Kotiledon büyüklüğü (1'deki gibi)	Çok küçük	1	0
	Küçük	3	14.8
	Orta	5	55.6
	Büyük	7	29.6
	Çok büyük	9	0
3.Fide devresi: Kotiledonların yeşil rengi (1'deki gibi)	Açık	3	25.9
	Orta	5	70.4
	Koyu	7	3.7
4.Bitki: Ana gövde üzerinde boğum sayısı (ilk sülük dahil)	Birkaç tane	3	3.7
	Orta	5	51.9
	Çok	7	44.4
Bitki Gücü	Zayıf	1	0
	Orta	5	70.4
	Güçlü	9	29.6
Ana gövdede boğum arası uzunluğu	Çok kısa	1	0
	Kısa	3	0
	Orta	5	81.5
	Uzun	7	18.5
	Çok uzun	9	0
5.Yaprak ayası: Büyüklüğü	Küçük	3	0
	Orta	5	70.4
	Büyük	7	29.6
6.Yaprak ayası: Yeşil renk	Açık	3	3.7
	Orta	5	22.2
	Koyu	7	74.1
7.Yaprak ayası: Lobların gelişimi	Zayıf	3	7.4
	Orta	5	55.6
	Kuvvetli	7	37.0
8.Yaprak ayası: Uç lobun uzunluğu	Kısa	3	7.4
	Orta	5	63.0
	Uzun	7	29.6
9.Yaprak ayası: Kenarda dişlilik	Zayıf	3	18.5
	Orta	5	66.7
	Kuvvetli	7	14.8
10.Yaprak ayası: Kenarda dalgalılık	Zayıf	3	11.1
	Orta	5	66.7
	Kuvvetli	7	22.2
11.Yaprak ayası: Kabarcıklılık	Zayıf	3	22.2
	Orta	5	63.0
	Kuvvetli	7	14.8
12.Yaprak sapı: Durumu (üçüncü yaprakta)	Dik	3	0
	Yarı dik	5	100
	Yatay	7	0

Çizelge 4.1'in devamı

13.Yaprak sapı: Uzunluğu	Kısa	3	25.9
	Orta	5	48.2
	Uzun	7	25.9
14.Çiçek durumu: Cinsiyeti	Monoik	1	0
	Andromonoik	2	100
Erkek çiçek yoğunluğu	Yok	1	0
	Az	3	22.2
	Orta	5	63.0
	Yoğun	7	14.8
Dişi çiçek yoğunluğu	Yok	1	0
	Az	3	22.2
	Orta	5	59.3
	Yoğun	7	18.5
Taç yaprak rengi	Yeşil-sarı	1	0
	Mat-sarı	5	0
	Canlı sarı (normal)	9	100
Yumurtalık uzunluğu	Çok kısa	1	3.7
	Kısa	3	0
	Orta	5	48.2
	Uzun	7	44.4
	Çok uzun	9	3.7
Yumurtalık tüylülüğü	Tüysüz	1	0
	Az tüylü	3	0
	Orta	5	0
	Çok	9	100
15.Meyve: Kabuk zemin rengi (olgunluk öncesi)	Beyaz	1	0
	Sarı	2	0
	Yeşil	3	100
	Gri-yeşil	4	0
16.Meyve: Zemin renginin olgunluk öncesi yoğunluğu	Açık	3	33.3
	Orta	5	29.6
	Koyu	7	37.1
17.Meyve: Uzunluğu	Çok kısa	1	0
	Kısa	3	0
	Orta	5	74.1
	Uzun	7	25.9
	Çok uzun	9	0
18.Meyve: Çapı	Çok dar	1	0
	Dar	3	0
	Orta	5	100
	Geniş	7	0
	Çok geniş	9	0
19.Meyve: Uzunluk çap oranı	Çok küçük	1	0
	Çok küçük-küçük arası	2	0
	Küçük	3	0
	Küçük -orta arası	4	0
	Orta	5	18.5
	Orta-büyük arası	6	59.3
	Büyük	7	18.5
	Büyük çok büyük arası	8	3.7
	Çok büyük	9	0
20.Meyve: Maksimum genişlik durumu	Çiçek ucuna doğru	1	22.2
	Merkezde	2	74.1
	Sap ucuna doğru	3	3.7

Çizelge 4.1'in devamı

21.Meyve: Uzunlamasına şekli	Oval	1	63
	Yuvarlak	2	11.1
	Yumurta	3	14.8
	Eliptik	4	11.1
	Basık oval	5	0
22.Meyve: Olgun meyve zemin rengi	Beyaz	1	0
	Sarı	2	18.5
	Sarı-yeşil	3	0
	Yeşil	4	66.7
	Koyu sarı	5	14.8
23.Meyve: Olgunluk döneminde zemin rengi yoğunluğu	Açık	3	7.4
	Orta	5	29.6
	Koyu	7	63.0
24.Meyve: Kabukta ikincil renkler (çizgi renkleri hariç)	Yok	1	44.4
	Mevcut	9	55.6
25.Meyve: Kabuktaki ikincil renklerin dağılımı (24'deki gibi)	Noktalar şeklinde	1	26.7
	Noktalar ve lekeler şeklinde	2	73.3
26.Meyve: Noktaların yoğunluğu	Seyrek	3	0
	Orta	5	46.7
	Yoğun	7	53.3
27.Meyve: Lekelerin yoğunluğu	Seyrek	3	0
	Orta	5	27.3
	Yoğun	7	72.7
28.Meyve: Çiçek sapı uzunluğu	Kısa	3	3.7
	Orta	5	81.5
	Uzun	7	14.8
29.Meyve: Meyvelerden 1 cm uzaklıkta meyve sapı kalınlığı	İnce	3	0
	Orta	5	88.9
	Kalın	7	11.1
30.Meyve: Meyve sapında kopma	Yok	1	100
	Mevcut	9	0
31.Meyve: Meyve sapında kolay kopma	Zayıf	3	100
	Orta	5	0
	Kuvvetli	7	0
32.Meyve: Taban (çiçek burnu) şekli	Sivri uçlu	1	0
	Yuvarlak	2	77.8
	Düz	3	22.2
33.Meyve: Sürgün ucu şekli	Sivri	1	63
	Yuvarlak	2	37
	Yassı	3	0
34.Meyve: Mührün ebatı	Küçük	3	14.8
	Orta	5	48.2
	Büyük	7	37
35.Meyve: Olukları	Yok	1	100
	Var	9	0
36.Meyve: Oluklar arasında maksimum genişlik	Dar	3	0
	Orta	5	0
	Geniş	7	0
37.Meyve: Olukların genişliği	Dar	3	0
	Orta	5	0
	Geniş	7	0

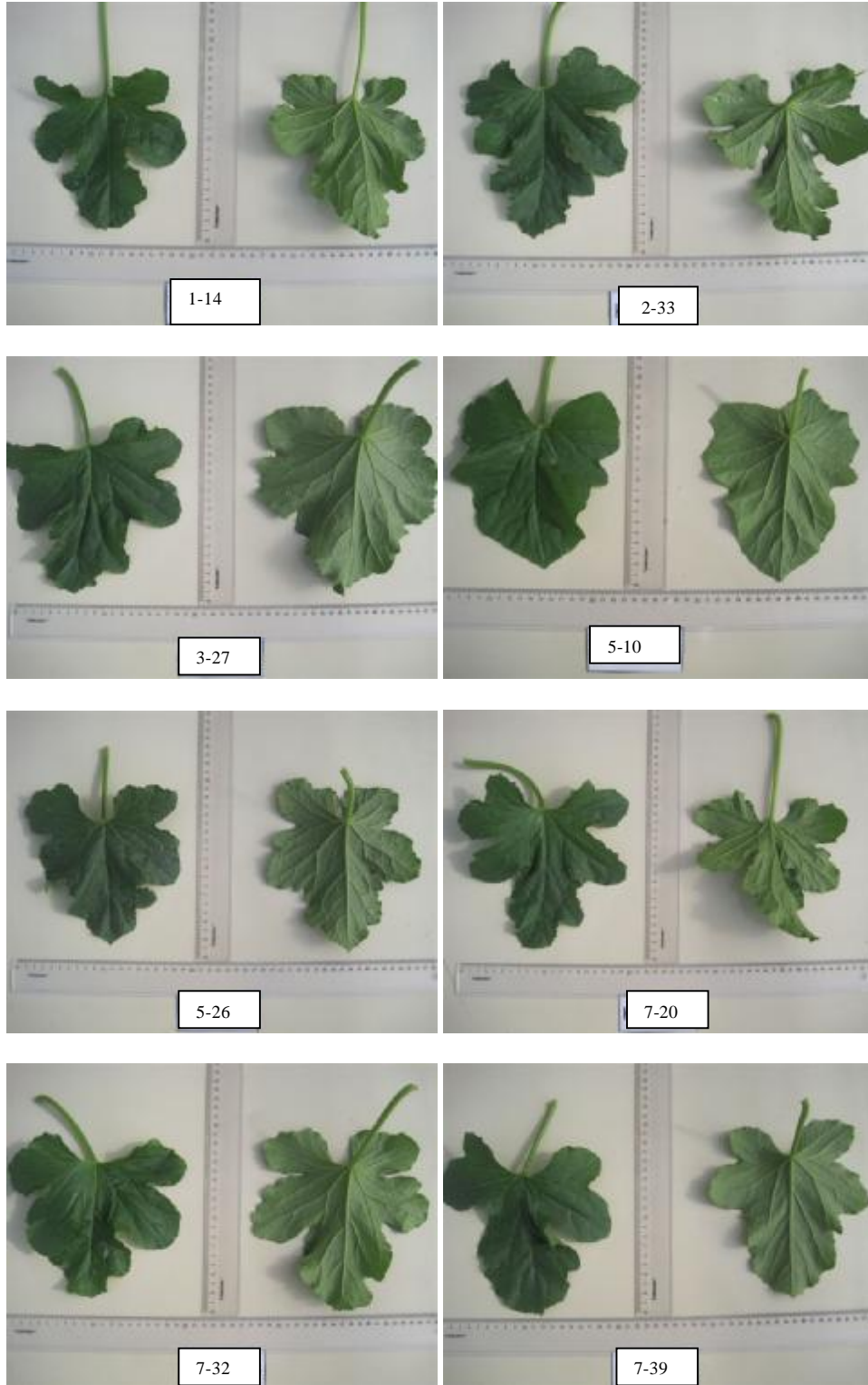
Çizelge 4.1'in devamı

38.Meyve: Olukların derinliği	Çok yüzeysel	1	0
	Yüzeysel	3	0
	Orta	5	0
	Derin	7	0
	Çok derin	9	0
39.Meyve: Yüzeyde kırışıklık, pütürlülük	Yok veya çok zayıf	1	0
	Zayıf	3	0
	Orta	5	22.2
	Kuvvetli	7	63.0
	Çok kuvvetli	9	14.8
40.Meyve: Çiti oluşumu	Yok	1	100
	Var	9	0
41.Meyve: Çiti tabakasının kalınlığı	Çok ince	1	0
	İnce	3	0
	Orta	5	0
	Kalın	7	0
	Çok kalın	9	0
42.Meyve: Çiti oluşumunun şekli	Küçük noktalar şeklinde	1	0
	Çizgi şeklinde	2	0
	Ağ şeklinde	3	0
43.Meyve: Oluşan çitilerin yoğunluğu	Çok seyrek	1	0
	Seyrek	3	0
	Orta	5	0
	Yoğun	7	0
	Çok yoğun	9	0
44.Meyve: Oluk rengi	Beyaz	1	0
	Sarı	2	0
	Portakal	3	0
	Yeşil	4	0
45.Meyve: Oluk renginin yoğunluğu	Açık	3	0
	Orta	5	0
	Koyu	7	0
46.Meyve: Enine kesitte maksimum meyve eti genişliği	İnce	3	22.7
	Orta	5	77.3
	Kalın	7	0
47.Meyve: Enine kesitte maksimum kabuk kalınlığı	İnce	3	0
	Orta	5	85.2
	Kalın	7	14.8
48.Meyve: Meyve eti rengi	Krem	1	0
	Yeşil	2	100
	Portakal	3	0
49.Meyve: Meyve eti rengi yoğunluğu	Açık	3	48.1
	Orta	5	51.9
	Koyu	7	0
Meyve eti tekstürü	Sert kaygan	1	59.3
	Tanecikli kaygan	3	40.7
	Süngerimsi kaygan	5	0
	Jelatinimsi lifli	7	0
	Kuru lifli	9	0
Çekirdek evi boşluğu	Dolu	1	85.2
	Orta	5	14.8
	Boş	9	0

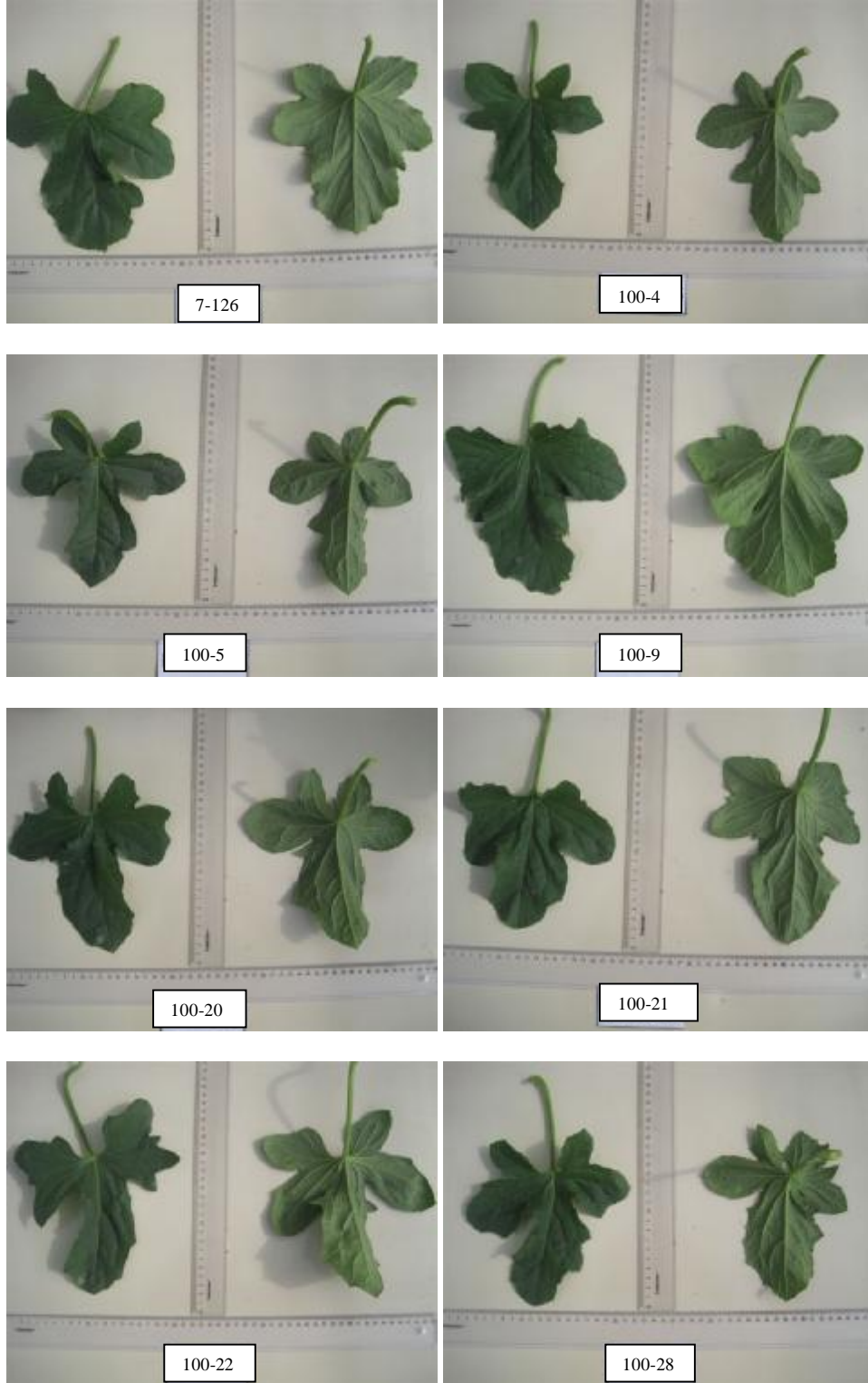
Çizelge 4.1'in devamı

Plasenta rengi	Şeffaf	1	0
	Beyaz	3	77.7
	Somon	7	22.3
	Turuncu	9	0
Karpel sayısı	3	1	40.7
	4	5	48.2
	5	9	11.1
Meyve tadı	Şekerli	1	100
	Acı	3	0
	Ekşi	5	0
	Kötü	7	0
Dış aroma	Yok	1	100
	Var	9	0
50.Meyve: Meyve eti dış kabuk rengi	Krem	1	0
	Yeşil	2	100
	Portakal	3	0
51.Tohum: İriliği	Çok küçük	1	0
	Küçük	3	0
	Orta	5	59.3
	Büyük	7	37
	Çok büyük	9	3.7
52.Tohum: Hilum sonu şekli	Sivri uçlu	1	100
	Küt uçlu	2	0
53.Tohum: Enine kesit şekli	Dar eliptik	1	0
	Eliptik	2	100
54.Tohum: Rengi	Fildişi	1	3.7
	Krem sarı	2	96.3
Tohum sayısı	Az	1	0
	Orta	2	11.1
	Fazla	3	88.9

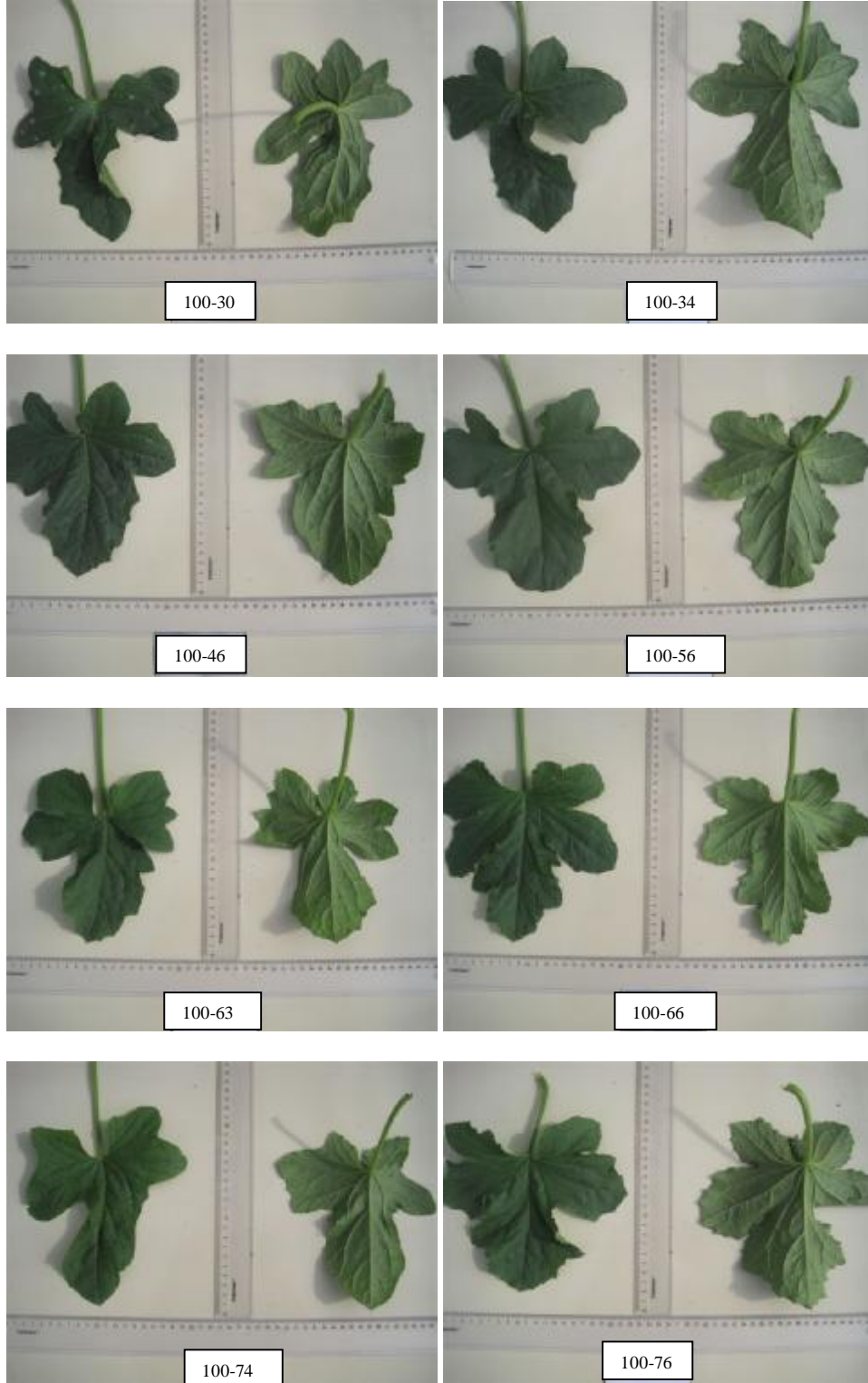
Safhatların yaprak görüntüleri (büyüme ucundan itibaren 7. ve 8. yapraktan alınmıştır) Şekil 4.1'de, ham meyve görüntüleri Şekil 4.2'de ve olgun meyve görüntüleri Şekil 4.3'de sunulmuştur.



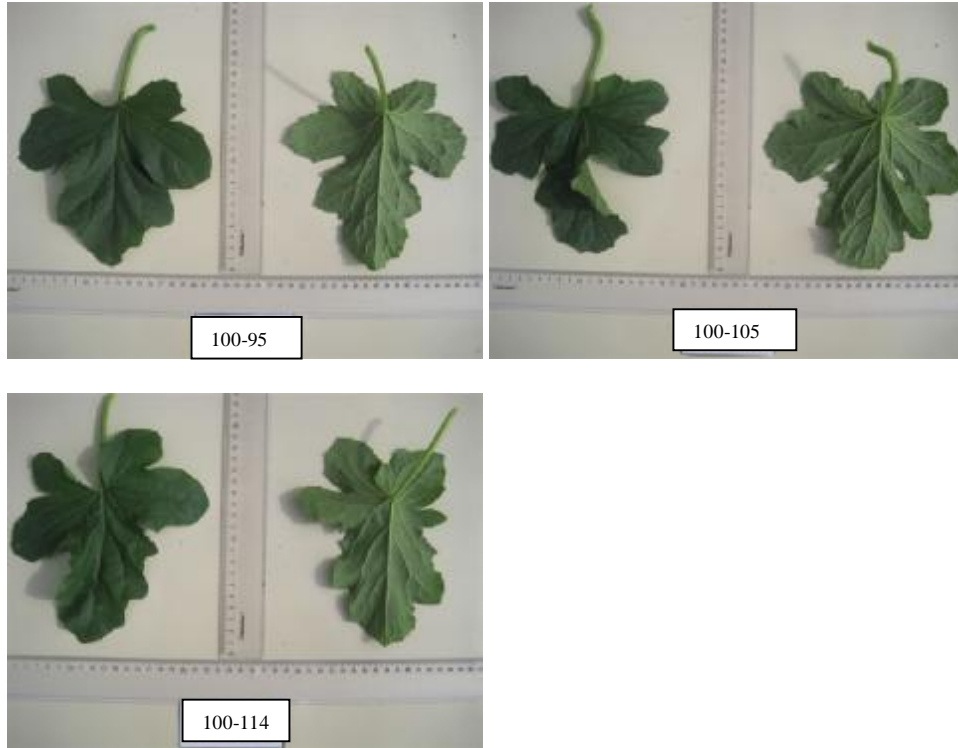
Şekil 4.1. Safhatların yaprak görüntüleri



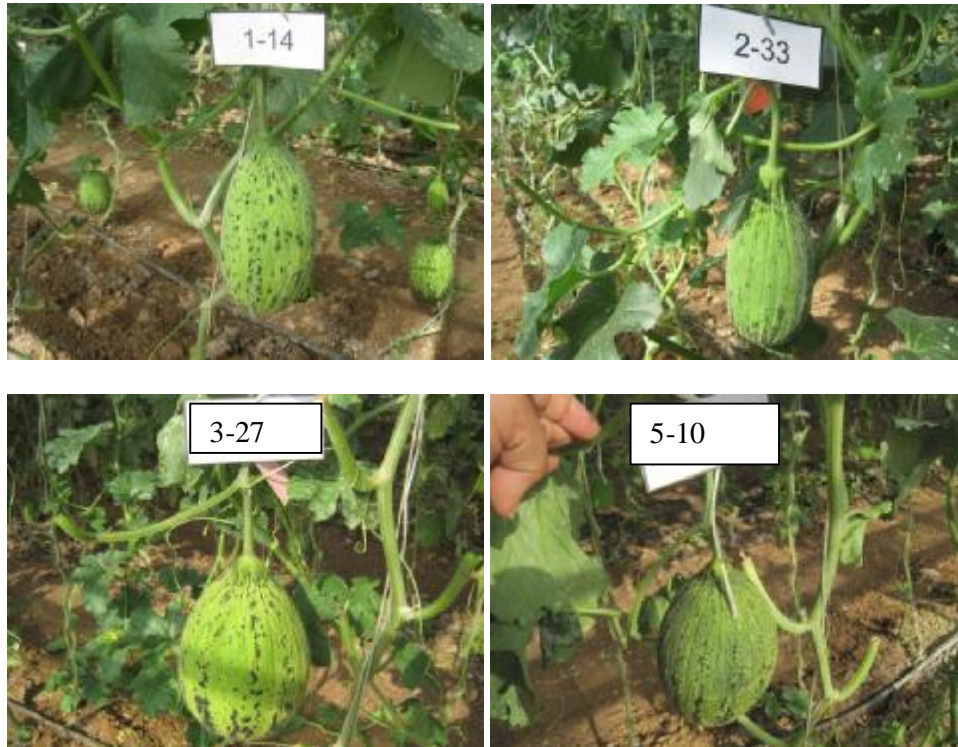
Şekil 4.1. Devamı



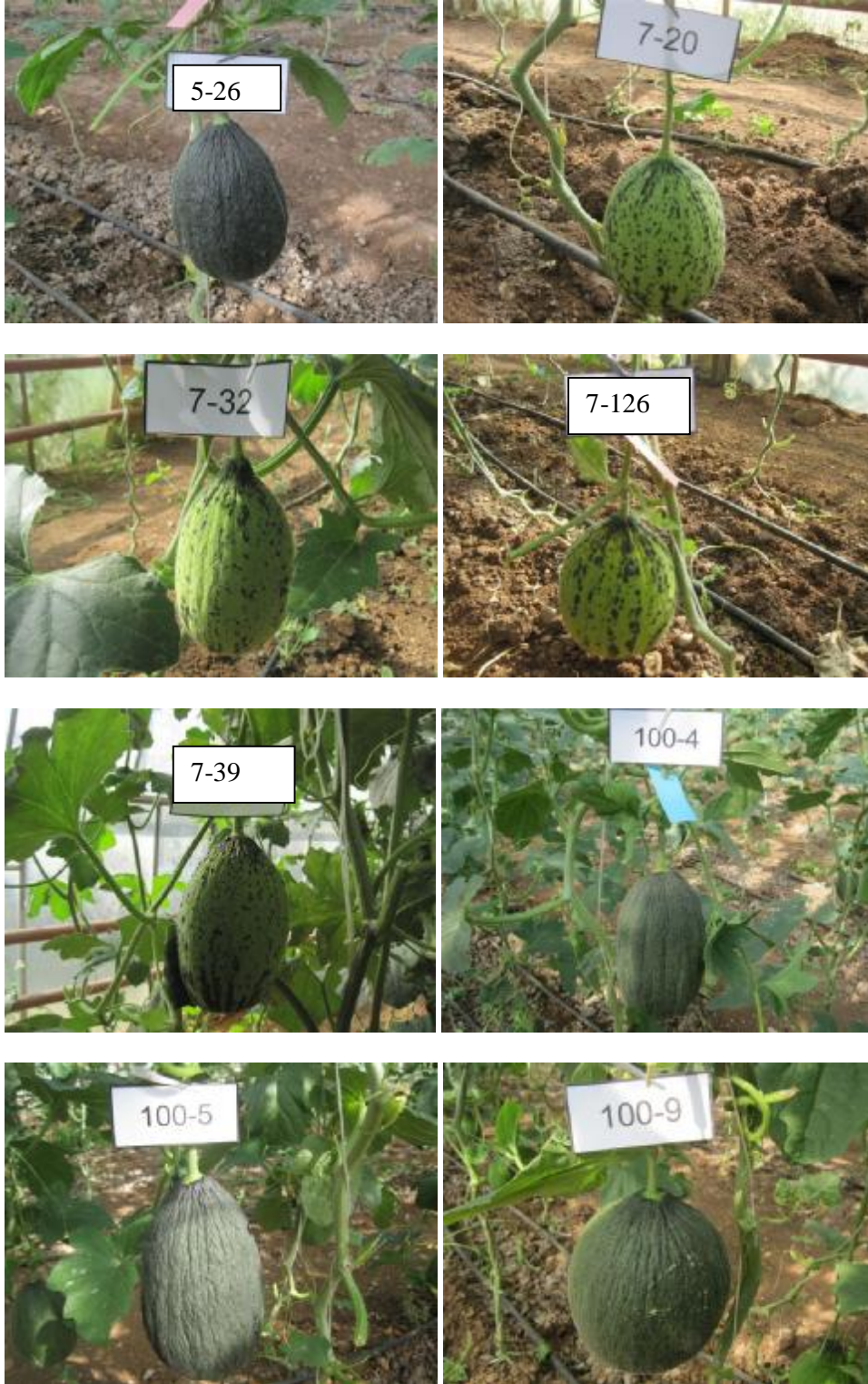
Şekil 4.1. Devamı



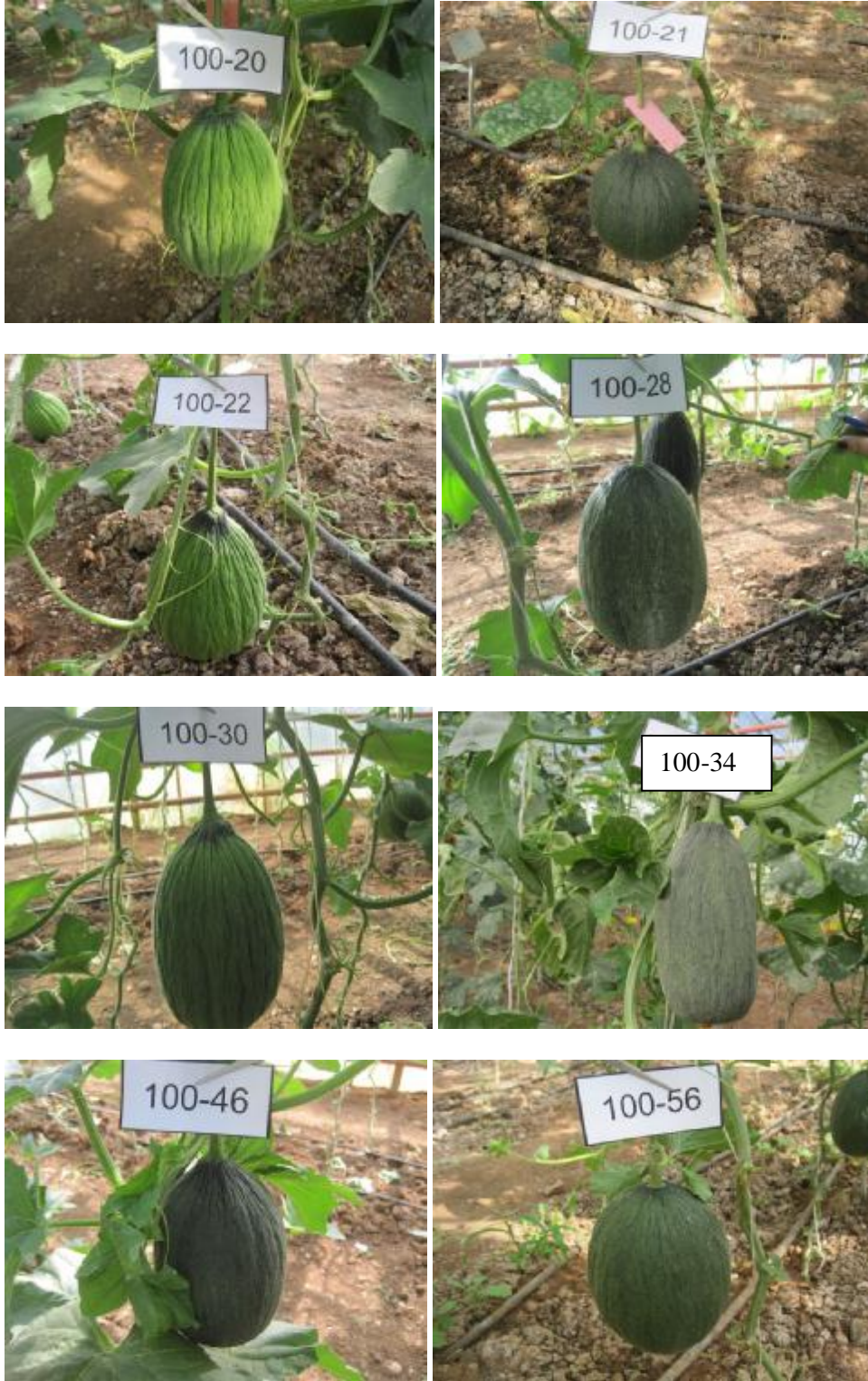
Şekil 4.1. Devamı



Şekil 4.2. Saf hatların ham meyve resimleri



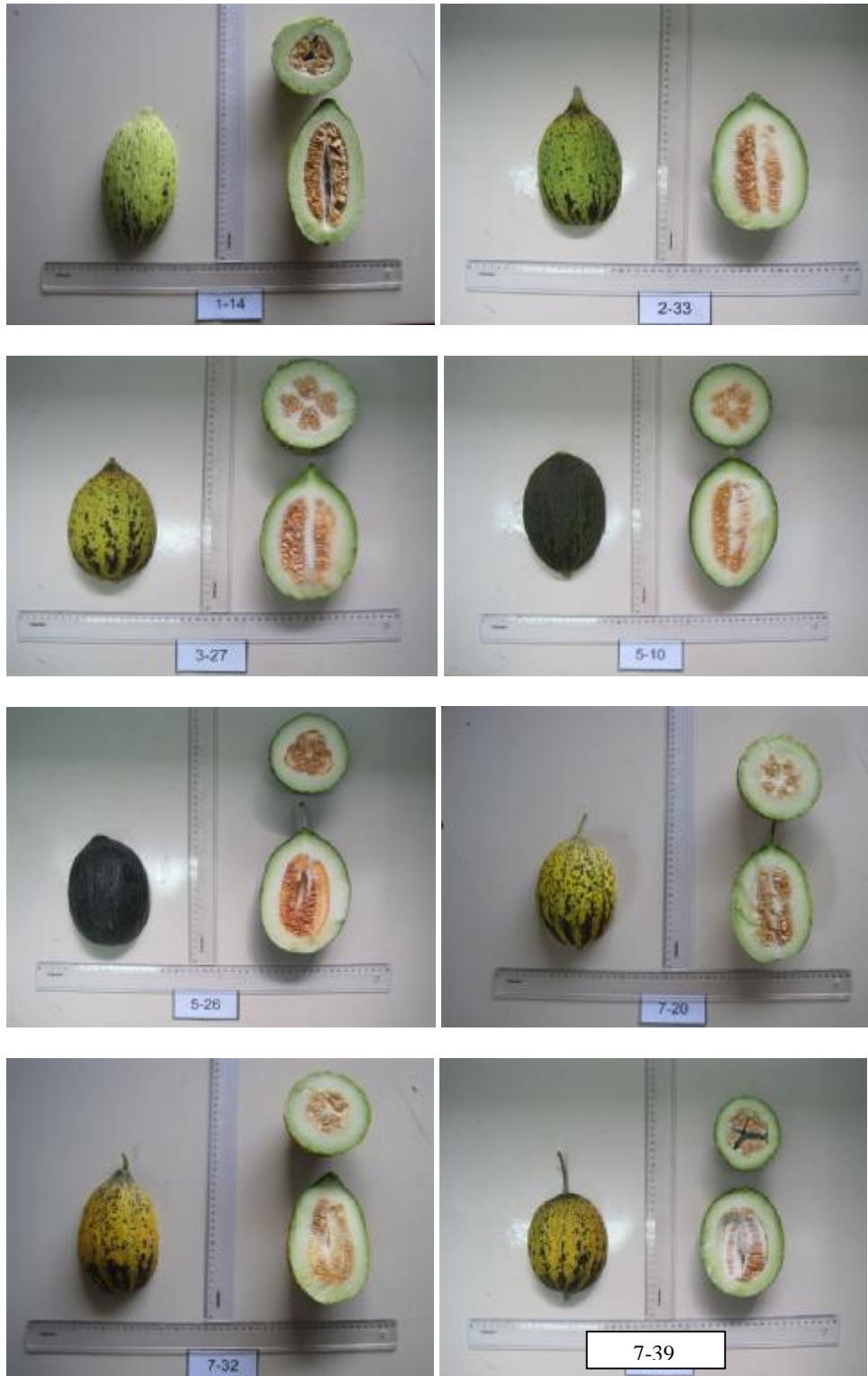
Şekil 4.2. Devamı



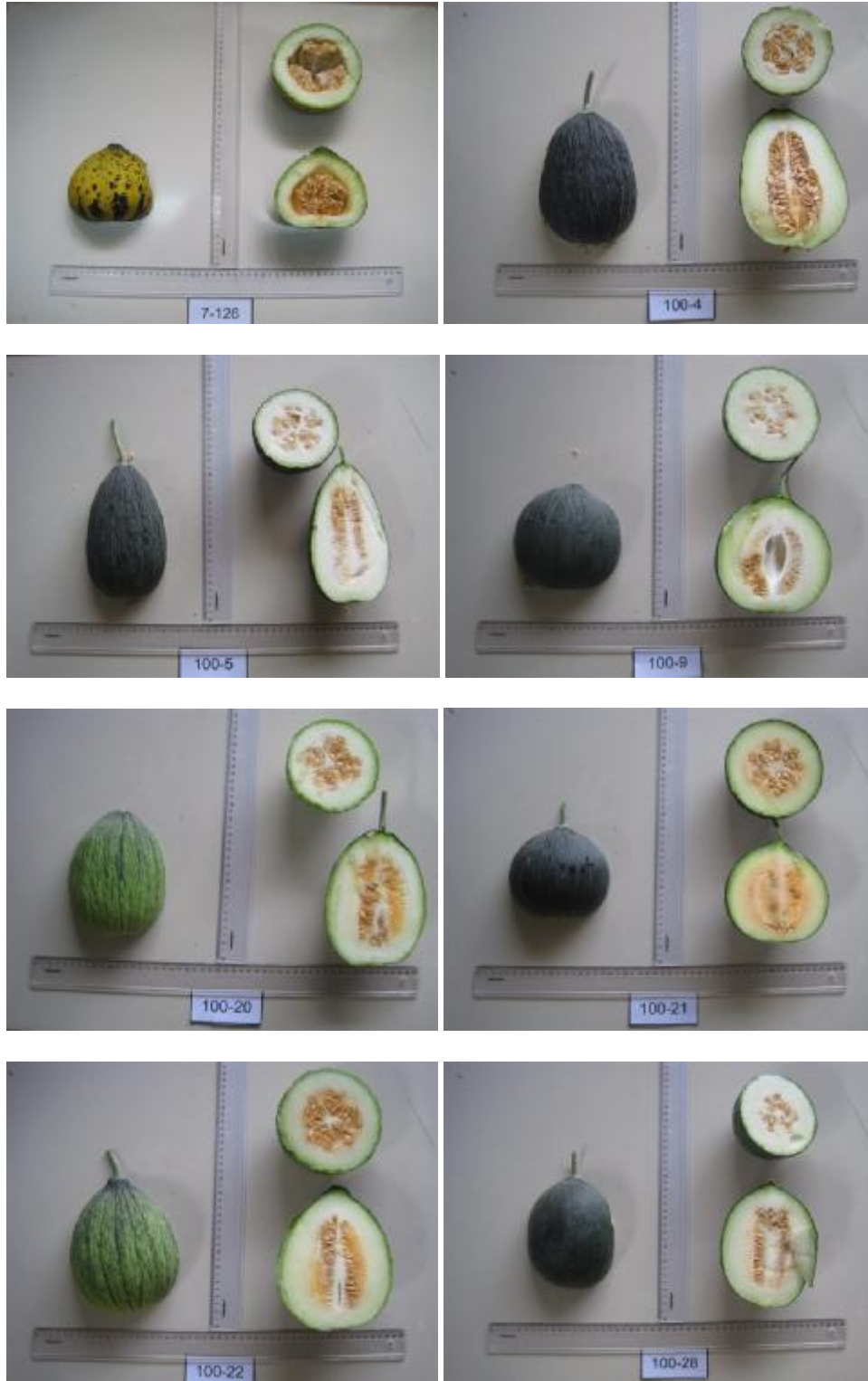
Şekil 4.2. Devamı



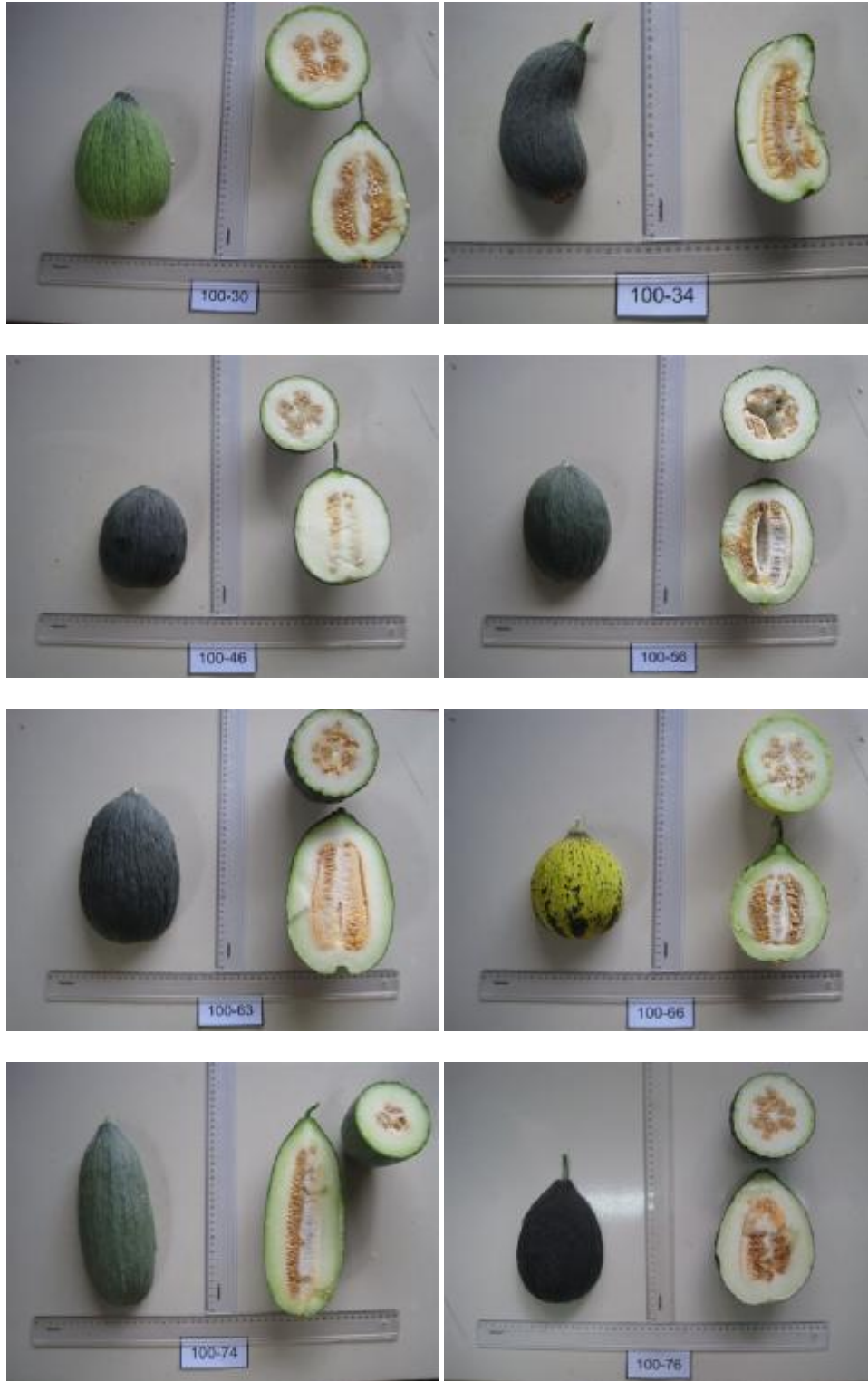
Şekil 4.2. Devamı



Şekil 4.3. Safhatların olgun meyve resimleri



Şekil 4.3. Devamı

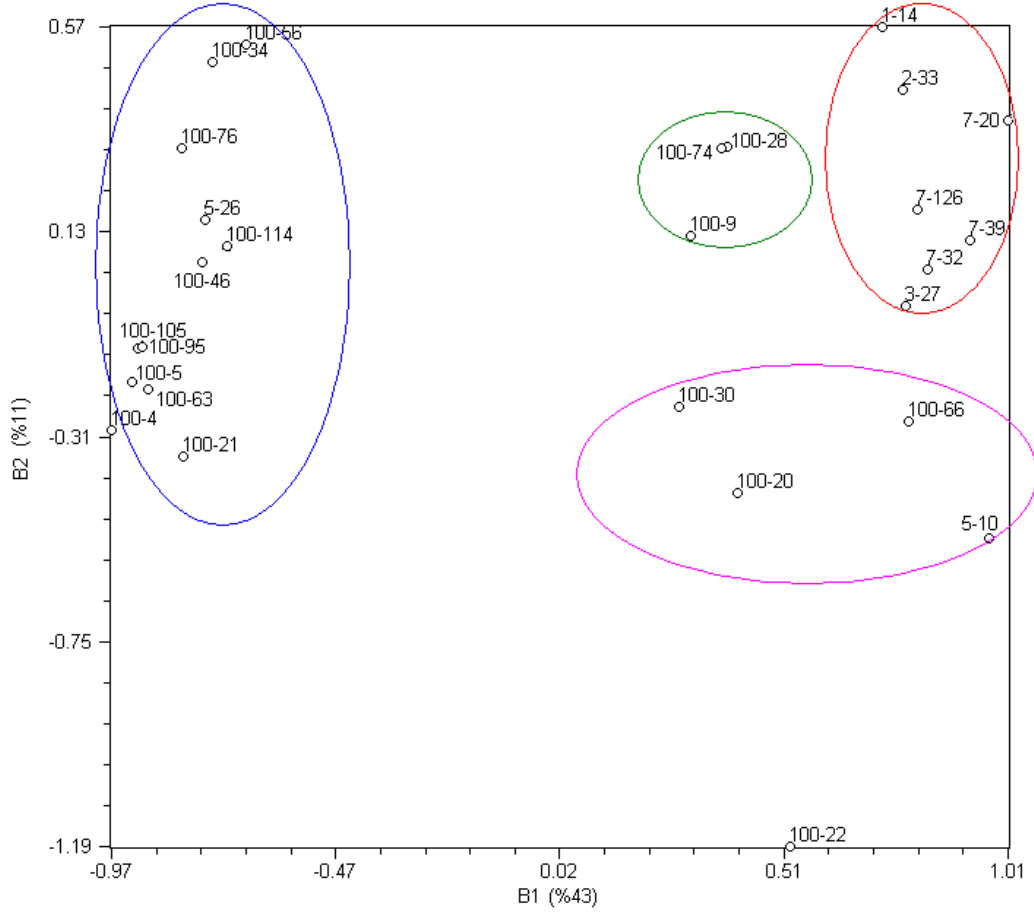


Şekil 4.3. Devamı



Şekil 4.3. Devamı

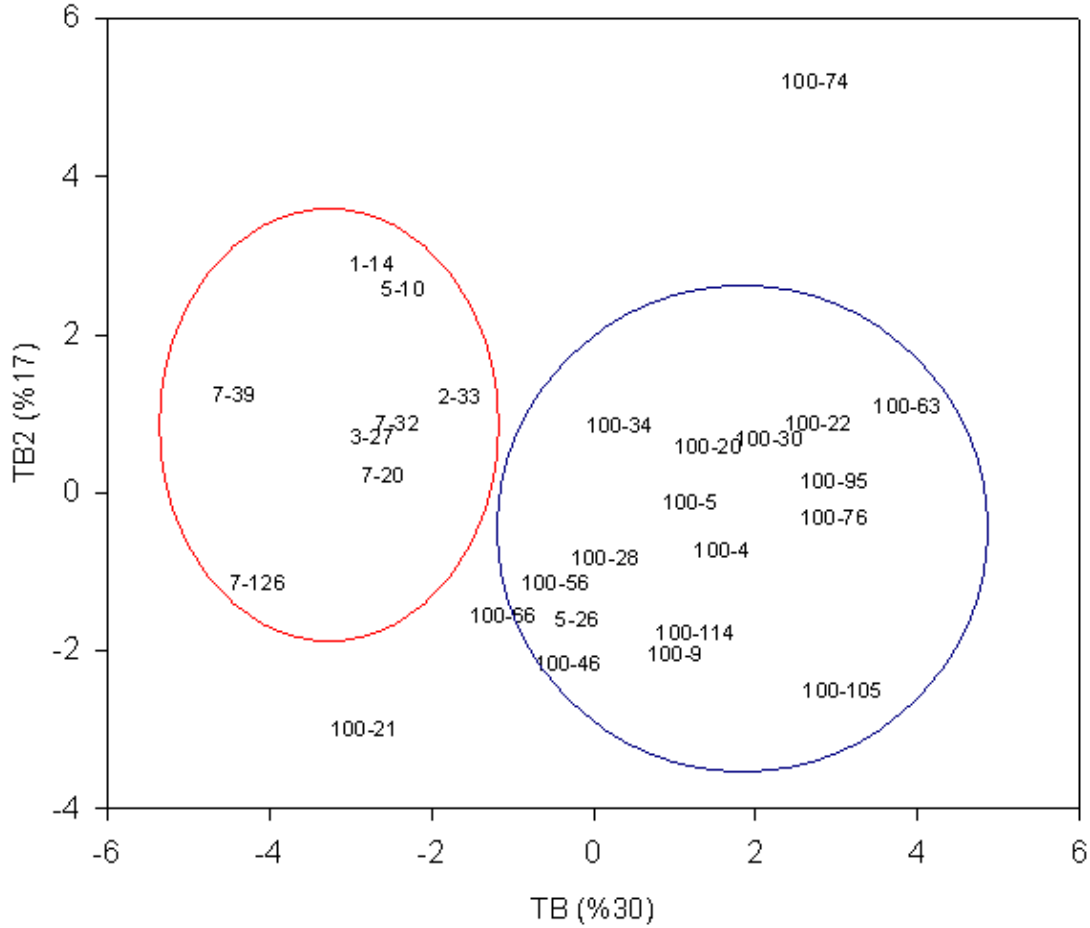
Işınlanmış polen tekniği ile geliştirilmiş olan 27 adet safhatta yapılan temel koordinat analizleri, hatlar arasındaki toplam morfolojik varyasyonun %54'ünü açıklamıştır (Şekil 4.4). İki boyutlu grafik incelendiğinde Yuva ve Kırkağaç hatlarının 4 grup oluşturduğu ve genel olarak kendi aralarında gruplandığı görülmüştür. Ancak 5-10 ve 5-26 ve 100-66 Kırkağaç hatları Yuva-Hasanbey hatları arasında gruplanırken, bir Yuva hattı olan 100-22 ise tüm bu 4 gruptan uzakta yer almıştır. Temel koordinat analizlerinin açıkladığı toplam %54'lük morfolojik varyasyon Köse (2008)'nin çalışmasıyla uyumlu bulunmuştur. Araştırmacı, 68 acur, 9 kavun ve 1 hıyar genotipinde 54 karakter bakımından morfolojik karakterizasyon yapmış ve bu kalitatif verileri Temel Koordinat Analizine (PCoA) tabi tutmuştur. Analiz sonucunda genotiplerin 4 ayrı grupta yer aldığı gözlenmiş ve birinci koordinatın toplam varyasyonun) % 41'ini, ikinci koordinatın ise % 12'sini açıkladığı görülmüştür.



Şekil 4.4. Morfolojik gözlem verileriyle yapılan temel koordinat analizi sonucu elde edilen iki boyutlu grafik

4.2. Ölçülen Parametrelere Ait Bulgular

Kantitatif verilerle yapılan temel bileşenler analizi (Şekil 4.5) hatlar arasındaki varyasyonun toplam % 47'sini açıklarken, 5-26 ve 100-66 Kırkağaç hatları dışında yer alan Kırkağaç ve Yuva-Hasanbey tipi hatların ayrı gruplandığı görülmüştür. 100-74 ve 100-21 Yuva hatları ise bu iki gruptan uzakta konumlanmıştır.



Şekil 4.5. Kantitatif verilerle yapılan temel bileşenler analizi sonucu elde edilen iki boyutlu grafik

Temel bileşenler analizi (PCA) toplam varyasyonun % 47'lik bir bölümünü açıklamış ve bu değer Solmaz ve ark. (2009)'nın kavunlarda yaptığı çalışma ile uyumlu bulunmuştur. Araştırmacılar kantitatif verilerle yaptıkları temel bileşenler analizinin toplam morfolojik varyasyonun % 42.1'ini açıkladığını rapor etmişlerdir.

Benzer bir çalışma da Szamosi ve ark. (2010) tarafından yürütülmüştür. Araştırmacılar Macar ve Türk kavunlarından oluşan 58 genotiplik bir koleksiyonda toplam 70 karakterde morfolojik karakterizasyon ve 17 karakterde de ölçüm yapmışlardır. Kantitatif verilerle yapılan temel bileşenler analizi (PCA) genotipler arasındaki varyasyonun % 64'ünü açıklarken, Macar ve Türk kavunlarında belirgin bir gruplanma söz konusu olmamıştır. Araştırmacılar morfolojik özellikleri bakımından

birbirinden farklı olan bu genotiplerin ayırımında en önemli karakterlerin meyve özelliklerine ait olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmada kullanılan 27 saf hatta ait fide, bitki, yaprak, yumurtalık ve meyvede yapılan ölçüm sonuçlarına ait ortalama değerler ile standart sapmaları Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3’de; maksimum-minimum değerler ve standart sapmaları ve bu değerlere sahip olan hatlar ise Çizelge 4.3’de sunulmuştur.

Çizelge 4.2-4.4 incelendiğinde; Kırkağaç hatlarından 7-39’un ana gövde çapı (10.13 mm), 7-126’nın çekirdek evi çapı (7.70 mm) ve 5-10’un SÇKM (%9.40) bakımından maksimum değerlere ulaştığı görülürken, ölçülen diğer parametrelerde en yüksek değerler Yuva-Hasanbey hatlarına ait olmuştur. Bunlar; hipokotil uzunluğu (2.39 cm) 100-20; kotiledon uzunluğu (3.07 cm) 100-76; kotiledon genişliği (1.88 cm) 100-76; bitki boyu (257.60 cm) 100-9; ana gövde boğum sayısı (31.20 adet) 100-95; yaprak uzunluğu (14.80 cm) 100-74; yaprak genişliği (18.35 cm) 100-22; yaprak sapı uzunluğu (11.75 cm) 100-21; yumurtalık uzunluğu (23.56 mm) 100-63; yumurtalık genişliği (14.63 mm) 100-95; meyve ağırlığı (1323.5 g) 100-63; mühür çapı (43.2 mm) 100-105; meyve çapı (12.7 cm) 100-9; meyve yüksekliği (24.2 cm) 100-74; çekirdek evi yüksekliği (18.8 cm) 100-74; meyve eti kalınlığı (2.9 cm) 100-114 ve meyve kabuk kalınlığı (10.8 cm) 100-114’ dür.

Elde edilen minimum değerlerde ise hipokotil uzunluğu (1.03 cm) ve kotiledon uzunluğu (1.85 cm) 100-21; ana gövde çapı (7.40 mm) 100-114; yaprak uzunluğu (10.25 cm) 100-56; yaprak genişliği (11.65 cm) 100-21; meyve kabuk kalınlığı (4.50 mm) 100-56; SÇKM (% 3.3) 100-105 Yuva-Hasanbey hatlarından elde edilirken; kotiledon genişliği (1.16 cm) 7-32; bitki boyu (176.0 cm) 5-26; ana gövde boğum sayısı (18.50 adet) 3-27; yaprak sapı uzunluğu (4.79 cm) 5-26; yumurtalık boyu (12.82 mm) 7-39; yumurtalık çapı (6.25 mm) 2-33; meyve ağırlığı (516.00 g) 7-39; mühür çapı (11.20 mm) 5-10; meyve yüksekliği (11.30 cm) 7-126; meyve çapı (7.20 cm) 1-14; çekirdek evi yüksekliği (7.10 cm) 7-126; çekirdek evi çapı (4.20 cm) 1-14; meyve eti kalınlığı (1.40 cm) 1-14; gibi karakterlerde Yuva-Hasanbey hatlarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Çalışmada kullanılan saf hatlara ait fide, bitki, yaprak ve yumurtalık ölçümleri sonuçları

Hat numarası	Hipokotil uzunluğu (cm)	Kotiledon uzunluğu (cm)	Kotiledon genişliği (cm)	Bitki Boyu (cm)	Ana Gövde Çapı (cm)	Ana Gövde boğumu sayısı (cm)	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak Genişliği (cm)	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	Yumurtalık Uzunluğu (cm)	Yumurtalık Genişliği (cm)
1-14	1.46±0.27	2.45±0.18	1.53±0.16	242.10±13.38	9.57±0.87	18.70±1.83	13.65±1	16.75±1.30	9.75±1.83	18.23±1.91	7.43±0.70
2-33	1.73±0.24	2.51±0.16	1.41±0.13	255.80±9.15	9.33±0.27	22.60±1.26	12.55±0.76	15.80±1.74	8.40±0.94	16.02±1.76	6.25±0.40
3-27	1.18±0.18	2.47±0.31	1.19±0.12	216.40±12.57	10.06±0.40	18.50±1.65	14.20±0.63	15.85±1.03	7.35±1.08	15.24±1.66	8.48±1.22
5-10	1.40±0.16	2.24±0.20	1.17±0.24	231.80±15.93	10.00±0.72	20.10±1.60	14.45±1.34	17.35±1.29	8.15±1.42	15.51±2.62	6.84±1.41
5-26	2.16±0.36	2.74±0.62	1.66±0.15	176.00±31.93	9.10±0.62	25.29±4.39	11.21±0.76	12.71±0.81	4.79±0.95	16.97±1.42	11.51±1.44
7-20	1.82±0.15	2.36±0.28	1.18±0.14	206.10±15.67	9.52±0.73	18.70±2.41	13.45±1.09	15.05±0.96	7.60±1.13	15.35±1.87	8.14±1.08
7-32	1.17±0.25	1.98±0.29	1.16±0.10	232.80±17.17	10.05±0.69	19.70±1.77	13.25±1.38	15.20±1.01	7.10±0.77	19.27±1.52	9.47±0.59
7-39	1.58±0.26	2.32±0.21	1.26±0.11	242.20±18.64	10.13±0.63	20.40±1.96	12.40±0.84	15.30±0.95	7.25±0.68	12.82±1.66	7.21±1
7-126	1.39±0.22	2.27±0.13	1.19±0.10	201.50±12.05	9.45±0.69	19.20±1.40	12.85±0.97	15.40±1.29	6.10±0.94	14.53±1.32	7.74±0.63
100-4	2.18±0.46	3.04±0.35	1.63±0.13	231.20±34.57	8.75±0.96	24.60±2.99	12.45±0.86	15.00±1.15	6.45±0.96	17.95±1.52	10.76±1.22
100-5	1.92±0.16	3.01±0.19	1.56±0.10	247.10±7.75	10.06±0.68	26.00±2.83	11.15±1.27	13.80±1.27	6.45±1.04	18.62±1.20	10.94±1.13
100-9	1.65±0.29	2.42±0.35	1.51±0.14	257.60±35.34	8.62±1.05	22.10±2.60	13.55±1.52	16.90±1.41	7.45±1.17	16.71±1.62	11.47±1.35
100-20	2.39±0.30	2.78±0.20	1.72±0.16	217.00±23.72	9.61±1.06	19.40±2.5	13.85±1.56	17.05±1.95	9.70±1.57	20.71±1.21	12.39±1.67
100-21	1.03±1.16	1.85±0.25	1.37±0.21	180.30±29.83	9.14±0.85	20.30±2.83	10.45±1.14	11.65±1.42	11.75±0.80	15.06±0.92	11.64±1.58
100-22	2.27±0.34	2.76±0.22	1.77±0.17	224.40±15.49	8.24±0.98	25.50±2.59	14.75±1.03	18.35±1.42	10.25±1.18	21.77±1.42	12.03±1.28
100-28	1.70±0.24	2.24±0.37	1.20±0.12	251.30±16	9.21±0.51	28.80±2.78	11.85±0.58	14.50±1.60	6.10±0.99	19.28±2.53	11.47±1.13
100-30	2.20±0.37	2.85±0.23	1.55±0.08	232.50±17.95	8.99±0.58	25.00±1.70	14.00±0.63	17.00±0.57	10.00±1.53	21.38±1.32	11.48±0.64
100-34	1.55±0.13	2.35±0.13	1.33±0.13	216.75±28.09	7.83±0.22	25.50±1.29	13.00±1.08	17.00±1.15	8.38±1.25	21.11±3.14	10.89±1.42
100-46	1.74±0.17	2.36±0.18	1.50±0.09	228.00±14.34	9.33±1.11	26.10±2.73	10.80±0.59	14.15±1.27	5.85±0.88	17.32±2.13	11.30±1.10
100-56	1.81±0.24	2.67±0.35	1.34±0.07	224.10±11.34	8.53±0.84	25.10±1.91	10.25±0.75	15.30±1.72	5.35±0.53	18.28±1.74	11.10±0.95
100-63	1.98±0.16	2.84±0.23	1.54±0.13	246.80±16.52	8.64±0.60	28.10±3.11	13.70±0.92	17.20±1.21	6.70±0.67	23.56±1.97	12.46±0.73
100-66	1.20±0.30	2.22±0.16	1.11±0.10	213.40±18.02	8.78±0.94	26.20±2.82	12.75±0.72	15.30±1.62	6.20±0.63	16.74±1.63	12.77±0.87
100-74	1.61±0.32	2.52±0.14	1.66±0.10	233.70±20.26	9.11±0.75	28.00±2.49	14.80±0.98	18.00±1.27	9.30±0.82	21.42±2.76	9.64±1
100-76	1.98±0.24	3.07±0.25	1.88±0.14	208.20±11.11	8.68±0.32	26.00±3.37	12.50±0.85	15.88±1.48	6.50±0.85	20.98±1.87	13.31±0.84
100-95	2.14±0.26	2.78±0.36	1.66±0.08	225.60±19.86	8.66±0.93	31.20±2.15	13.40±0.84	17.30±1.06	6.40±0.97	22.54±1.94	14.63±1.22
100-105	2.11±0.38	2.76±0.37	1.34±0.07	199.10±15.22	9.14±0.63	27.80±4.16	11.80±1.01	15.40±1.91	5.45±0.96	22.38±2.54	13.85±1.27
100-114	1.83±0.23	2.47±0.19	1.31±0.11	212.90±19.23	7.40±0.63	28.50±3.44	11.55±0.64	13.90±1.02	6.05±0.86	17.58±2.02	10.76±1.11

Çizelge 4.3. Çalışmada kullanılan saf hatlara ait meyve analizleri sonuçları

Hat numarası	Meyve ağırlığı (g)	Mühür çapı (mm)	Meyve çapı (cm)	Meyve yüksekliği (cm)	Ç. evi çapı (cm)	Ç. evi yüksekliği (cm)	M. eti kalınlığı (cm)	M. kabuk kalınlığı (mm)	SÇKM (%)
1-14	595.9±140.35	11.6±3.46	7.2±1.45	14.4±0.87	4.2±0.91	10.4±0.63	1.4±0.31	4.8±1.78	4.7±0.34
2-33	857.0±85.4	30.6±3.50	10.0±0.3	15.0±0.65	6.0±0.45	10.5±0.25	2.2±0.45	5.1±0.32	8.7±0.54
3-27	833.8±74.84	31.0±16.07	10.3±0.5	14.6±0.74	6.7±0.97	10.4±0.98	1.8±0.33	5.7±0.28	6.4±0.48
5-10	1013.6±93.27	11.2±3.85	10.7±0.82	16.0±0.66	5.8±0.66	12.1±0.24	2.3±0.49	8.0±0.28	9.4±0.70
5-26	813.0±144.25	12.3±2.81	10.4±0	15.0±0.49	5.9±0.21	10.7±1.20	1.9±0.14	8.0±2.14	7.3±0.57
7-20	789.6±140.58	12.4±3.60	10.1±1.14	13.6±0.90	5.4±1.19	9.6±0.33	2.2±0.19	7.6±2.40	7±0.98
7-32	800.8±144.72	11.6±2.63	10.2±0.86	15.1±0.72	4.9±0.89	10.4±0.22	2.4±0.33	8.2±0.97	7±1.35
7-39	516.0±121.62	12.7±1.99	8.4±0	13.0±2.33	5.1±0.14	9.6±1.56	1.4±0.07	6.3±1.27	7.3±0.85
7-126	702.4±54.88	12.3±4.20	11.8±0.95	11.3±1.18	7.7±1.21	7.1±0.95	1.9±0.20	5.6±2	7.9±0.86
100-4	908.1±355.66	33.8±11.66	10.7±1.56	14.5±1.31	5.8±1.44	11.0±0.78	2.5±0.43	7.6±1.96	5.9±1.01
100-5	907.8±142.02	26.3±2.49	10.6±1.44	17.3±1.11	6.0±0.61	12.9±0.38	2.4±3.29	7.1±1.51	5.1±2.25
100-9	1117.8±184.79	36.3±9.06	12.7±1.31	12.8±1.10	7.3±0.61	8.5±0.44	2.5±0.45	7.4±1.39	4.6±1.73
100-20	924.2±147.58	20.0±6.13	10.8±1.97	14.9±0.65	6.1±1.20	10.0±0.84	2.4±0.52	6.9±1.17	4.2±0.78
100-21	928.8±171.78	24.7±6.92	11.8±0.84	12.5±1.17	6.9±0.42	8.3±0.75	2.4±0.48	7.7±2.25	6.5±1.34
100-22	1173.6±298.55	24.3±14.88	11.5±0.73	14.9±0.76	7.2±1.46	9.7±0.31	2.0±0.37	8.0±0.78	5.6±1.47
100-28	882.1±179.67	20.9±3.89	10.6±0.66	14.6±1.25	5.0±0.41	10.2±0.59	2.5±0.29	9.4±2.88	6±1.16
100-30	1158.7±153.42	21.7±6.36	11.9±0.51	15.6±0.79	7.6±0.72	11.2±0.57	2.1±0.39	6.3±0.82	3.6±0.39
100-34	618.6±105.22	28.8±2.28	8.4±1.48	16.5±0.57	4.5±1.91	11.4±0.71	2.1±0.49	7.0±1.32	5.3±1.56
100-46	821.1±346.34	26.5±9.20	11.6±1.66	13.9±1.64	6.1±3.43	8.5±0.37	2.6±0.54	7.5±1.57	6.1±1.03
100-56	800.5±49.06	12.2±1.36	11.1±0.45	15.0±0.30	6.6±0.37	10.6±0.14	2.1±0.04	4.5±1.51	5.5±0.63
100-63	1323.5±425.43	30.7±7.93	11.6±1.70	18.7±1.41	6.6±0.71	13.0±1.05	2.4±0.45	8.4±0.90	6.7±1.35
100-66	1042.2±175.70	17.9±2.63	11.7±1.15	13.2±0.75	6.9±1.25	9.2±0.65	2.1±0.16	7.2±1.42	6.3±1.64
100-74	1091.8±146.12	12.4±2.19	9.7±0.97	24.2±0.61	4.7±0.94	18.8±0.89	2.3±0.18	9.0±1.41	8.3±1.18
100-76	1117.2±271.57	26.2±3.57	11.2±2.22	16.8±1.30	5.7±1.74	11.1±0.49	2.5±0.59	6.9±2.92	6.2±1.39
100-95	801.2±318.92	26.2±12.8	11.2±1.79	16.8±1.23	5.7±1.70	11.1±1.51	2.5±0.46	6.9±1.02	6.2±0.77
100-105	1052.1±156.74	43.2±9.04	12.0±0.84	15.7±0.11	6.3±0.85	10.2±0.64	2.6±0.18	9.2±2.28	3.3±0.87
100-114	1037.3±200.35	16.2±3.11	11.1±0.79	15.5±0.77	5±0.84	10.5±0.47	2.9±0.31	10.8±1.13	7±1.30

Çizelge 4.4. Hatlar arasında fide, bitki ve meyvede ölçülen parametreler arasında maksimum-minimum değerler ve standart sapmaları

Ölçülen Parametreler	Ortalama	Maksimum Değer	Hat	Minimum Değer	Hat
Hipokotil uzunluğu (cm)	1.75	2.39±0.30	100-20	1.03±0.16	100-21
Kotiledon uzunluğu (cm)	2.53	3.07±0.25	100-76	1.85±0.25	100-21
Kotiledon genişliği (cm)	1.43	1.88±0.14	100-76	1.16±0.10	7-32
Bitki boyu (cm)	224.25	257.60±35.34	100-9	176.00±31.98	5-26
Ana gövde çapı (mm)	9.11	10.13±0.63	7-39	7.40±0.63	100-114
Ana gövde boğum sayısı (adet)	23.98	31.20±2.15	100-95	18.50±1.65	3-27
Yaprak uzunluğu (cm)	12.77	14.80±0.98	100-74	10.25±0.75	100-56
Yaprak genişliği (cm)	15.67	18.35±1.42	100-22	11.65±1.41	100-21
Yaprak sapı uzunluğu (cm)	7.44	11.75±19.08	100-21	4.79±0.95	5-26
Yumurtalık boyu (cm)	18.38	23.56±1.97	100-63	12.82±1.66	7-39
Yumurtalık genişliği (cm)	10.59	14.63±1.22	100-95	6.25±0.40	2-33
Meyve ağırlığı (g)	916.39	1323.5±425.43	100-63	516.00±121.62	7-39
Mühür çapı (mm)	22.07	43.20 ±9.04	100-105	11.20±3.85	5-10
Meyve yüksekliği (cm)	15.02	24.20±0.97	100-74	11.30±0.955	7-126
Meyve çapı (cm)	11.10	12.70±1.10	100-9	7.20±1.45	1-14
Çekirdek evi yüksekliği (cm)	10.43	18.80±0.94	100-74	7.10±1.217	7-126
Çekirdek evi çapı (cm)	6.30	7.70±0.954	7-126	4.20±0.91	1-14
Meyve eti kalınlığı (cm)	2.24	2.90±0.31	100-114	1.40±0.31	1-14
Meyve kabuk kalınlığı (mm)	7.33	10.80±1.13	100-114	4.50±1.51	100-56
SÇKM (%)	6.27	9.40±0.70	5-10	3.30±0.87	100-105

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Kavun, ülkemizde birçok bölgede geniş alanlarda yetiştirilen ekonomik öneme sahip bir türdür. Sera ve plastik tünellerde üretim erkenci, kokulu, çitili kantalop grubu F1 çeşitlerle yapılırken, açık tarla yetiştiriciliği *inodorus* grubuna giren kokusuz, muhafazaya dayanıklı kışlık lokal genotiplerle ve açık tozlanan çeşitlerle yapılmaktadır. Günümüzde en çok yetiştirilen kışlık kavunlar Kırkağaç ve Yuva-Hasanbey kavunlarıdır. Hibrit çeşitlerin verim, erkencilik, kalite, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılık bakımından üstün performans göstermesi Kırkağaç, Yuva-Hasanbey kavunlarında da hibrit çeşit geliştirmeye yönelik ıslah programlarının başlamasına ve yeni çeşitlerin geliştirilmesine vesile olmuştur. Hatta özellikle Adana ve çevresinde örtü altı, Bursa ve çevresinde ise açık alanda son derece verimli, getirisi yüksek olan F1 çeşitler satılmaktadır.

Dünyada kavun ıslah çalışmalarında klasik ıslah yöntemleri özellikle de melezleme ıslahı kullanılmaya devam etmektedir. Klasik ıslah yöntemlerinde kendilenmiş saf hat üretimi yabancı döllen türlerde 10-12 generasyonda, kendine dölenen türlerde ise 5-7 generasyonda yapılmaktadır. Bu süre sebze türlerinde çeşit geliştirmek için oldukça uzun bir süredir ve sebze ticaretinde pazar istekleri hızlı bir şekilde değişmektedir. Bu nedenle her yıl farklı türler için onlarca yeni çeşit geliştirilmekte olup piyasaya sunulmaktadır. Islah sürecini kısaltmak dihaploidizasyon yöntemiyle mümkün olup, bu yöntem ile bir generasyonda 18 ay gibi kısa bir sürede % 100 saf hatlar elde edilebilmektedir.

Dihaploidizasyon yöntemiyle geliştirilen 27 adet Kırkağaç ve Yuva-Hasanbey kavun saf hattının, morfolojik karakterizasyonu UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği)'ca kuralları belirlenmiş olan, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nca Türkçe'ye uyarlanarak 12 Ekim 1998 tarihinde ve 23491 sayılı Resmi Gazete'de yer alarak yürürlüğe giren, "Bitki Özellik Belgeleri Hakkında Tebliğ"inin modifiye edilmiş (modifiye edilen karakterler numarasız olarak tablolarda yer almıştır) kriterlerine göre, fidede 3, bitkide 3, yaprakta 9, çiçekte 6, meyvede 42 ve tohumda 5 adet olmak üzere toplam 68 karakterde yapılmıştır.

Yirmi yedi saf hatta yapılan karakterizasyon çalışması sonucunda gözlemsel bazı bulguları rakamsal temellere dayandırmak için seradaki bitkilerde hipokotil uzunluğu, kotiledon uzunluğu, kotiledon genişliği, bitki boyu, ana gövde boğum çapı, ana gövde boğum sayısı, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, yaprak sapı uzunluğu, yumurtalık uzunluğu ve yumurtalık genişliği parametreleri için de ölçümler yapılmıştır. Ayrıca olgun meyvelerde meyve ağırlığı, mühür çapı, meyve çapı, meyve yüksekliği, çekirdek evi çapı, çekirdek evi yüksekliği, meyve eti kalınlığı, meyve kabuk kalınlığı ve suda çözülebilir kuru madde miktarı analizleri yapılmıştır.

Çalışmada 15 özellik (yaprak sapının durumu, çiçek cinsiyeti, taç yaprak rengi, yumurtalık tüylülüğü, olgunluk öncesi kabuk zemin rengi, meyve çapı, meyve sapında kopma, meyve sapında kolay kopma, meyve olukları, meyve çiti oluşumu, meyve tadı, dış aroma, meyve eti dış kabuk rengi, tohum hilum sonu şekli ve tohum enine kesit şekli) tüm hatlar için değişmeyen karakterler olup, diğer karakterler farklı oranlarda değişiklik göstermiştir.

Kalitatif verilerle yapılan temel koordinat analizleri hatlar arasındaki toplam morfolojik varyasyonun %54'ünü açıklarken, kantitatif verilerle yapılan temel bileşenler analizi hatlar arasındaki varyasyonun toplam % 47'sini açıklamıştır.

Morfolojik özellikleri bakımından birbirlerinden ayrılan bu hatlarda bundan sonra yapılacak melezleme ıslahı çalışmaları için hatların hastalık ve zararlı testlerinin yapılması büyük önem arz etmektedir.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda, geliştirilen hatların diğer hastalık-zararlılara karşı da tepkilerinin belirlenmesi ile bu hatlarla melezleme ıslahı programlarının yapılması, 2-3 yıl içerisinde Kırkağaç ya da Yuva-Hasanbey grubundan F1 hibritlerin geliştirilmesi ve Türk üreticisine sunulması en önemli ıslah stratejisi arasında olacaktır.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 2008a. <http://www.fao.org/>
- ANONİM, 2008b. Türkiye İstatistik Kurumu.
<http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- ANONİM, 2008c. <http://www.aari.gov.tr/institute/bgk/bgk-gene1.htm>
- BEŞİRLİ, G., YANMAZ, R. 1997. Types of the snake cucumber (*Cucumis melo* var *flexuosus* Naud.) grow in the South East Region of Turkey. Proceeding of the First Internaional Symposium on Cucurbits, 20-23 May 1997, Adana, Acta Horticulturae, 492, 37-40.
- ELBEKKAY, M., HAMZA, H., HADDAD, M., FERCHICHI, A., KIK, C., 2008. Genetic erosion in melon (*Cucumis melo* L.): a case study from Tunisia. Cucurbitaceae 2008. Proceedings of the IXth Eucarpia Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae, Avignon, France, 295-300.
- ELLİALTIOĞLU, Ş., SARI, N., ABAK, K. 2000. Haploid Bitki Üretimi. (Bitki Biyoteknolojisi Cilt:I, Ed: Babaoğlu, M., Özcan, S., Gürel, E.) 374 s.
- EMİROĞLU, Ü., 1982. Haploidi ve bitki ıslahındaki önemi. E. Ü. Z. F. Yay. No: 450, İzmir, 38 s.
- EMİROĞLU, Ü., GÜREL, A., 1993. Bitki ıslahında modern biyoteknoloji. Short Cours, The Biotechnology Revolution. February 8-12, 1993. Organized by Ege Univ. Biotec. Cent. and Fac. of Agr. Dept. of Crop Sci., İzmir, s. 103-110.
- ESCRIBANO, S., LAZARO, A. 2009. Agro-morphological diversity of Spanish traditional melons (*Cucumis melo* L.) of the Madrid provenance. Genet. Resour. Crop Evol. 56: 481-497.
- FORD-LOYD, B.V., 2001. Genotyping in Plant Genetic Resources. In: Plant Genotyping: The DNA Fingerprinting of plants (ed. R.J. Henry), pp. 59-82. CAB International, UK.
- GOMEZ-GUILLAMON, M.L, MORIONES, E., 1998. Morphological and Disease Resistance Evaluation in *Cucumis melo* and Wild Relatives *Cucurbitaceae* 98: 53-61.

- GOMEZ-GUILLAMON, M.L., MORIONES, E., LUIS-ARTEAGA, M.S., CARNIDE, V., BÖRNER, A., SARI, N., ABAK, K., ALVAREZ, J.M., 2004. Management, conservation and valorization on genetic resources of *Cucumis melo* and wild relatives. 8th EUCARPIA Meeting on Cucurbit Genetics and Breeding, Proceedings of Cucurbitaceae 2004, Olomouc-Czech Republic, 129-134.
- JANI, S., TOME, E., KACIU, S., 2007. Characterization and evaluation of some local Albanian melon (*Cucumis melo* L.) cultivars. *Sjemenarstvo*, 24 (1), Zagreb: Hrvatsko Agronomsko Društvo, 27-34.
- KIRKBRIDE, J. H., 1993. Biosystematic Monograph of the Genus *Cucumis* (Cucurbitaceae). Parkway Publishers, Boone, North Carolina.
- KATO, K., NISHIYAMA, K., GUI, M., ROSE, J. K. C., KUBO, Y., BENNETT, WANGJIN, K.A.L., USHIJIMA, NAKANO, K., R. INABA, A., 2003. Ethylene regulation of fruit softening and cell wall disassembly in Charentais melon *J. Exp. Bot.*, April 1, 2007; 58(6): 1281-1290.
- KOHPAYEGANI, J.A., BEHBAHANI, M., 2008. Genetic Diversity of Some Populations of Iranian Melon Using SSR Markers. *Biotechnology*, 7(1): 19-26.
- KÖSE, M. T., 2008. Türkiye acurlarının (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) genetik ve morfolojik karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi, 80s.
- LIU, L., KAKIHARA, F., KATO, M., 2004. Characterization of six varieties of *Cucumis melo* L. based on Morphological and Physiological Characters, including shelf-life of fruit. *Euphytica* 135: 305-313.
- LI, H.L., 1969. The Origin of Cultivated Plants in Southeast Asia. *Econ. Bot.* 24: 3-19.
- LOTTI, C., MARCOTRIGIANO, A. R., DE GIOVANNI, C., RESTA, P., RICCIARDI, A., ZONNO, V., FANIZZA, G., RICCIARDI, L., 2008. Univariate and multivariate analysis performed on bio-agronomical traits of *Cucumis melo* L. germplasm. *Genet. Resour. Crop Evol.* 55(4): 511-522.
- MARTYN, R.D., GORDON, T.R., 1996. Fusarium Wilt of Melon. In: Zitter T.A.,

- McCREIGHT, J.D., NERSON, H., GRUMET, R., 1993. Melon *Cucumis melo* L., p. 267-294. *In* Genetic Improvement of Vegetable Crops (G. Kalloo and B. O. Bergh eds). Pergamon Press.
- MORE, T.A., SESHADRI, V.S., and SHARMA, J.C., 1980. Monoecious sex expression in muskmelon (*Cucumis melo* L.) Cucurbit Genet. Coop. Repr. 3: 32-33
- NEITZKE, R.S., BARBIERI, R. L., HEIDEN, G., BUTTOW, M.V., OLIVEIRA, C.S., CORREA, L.B., SCHWENGBER, J.E., CARVALHO, F.I.F. de. 2009. Morphological characterization and genetic dissimilarity in melon landraces. Horticultura Brasileira 27 (4), Portuguese 534-538.
- PETERSON, C.E., OWENS, K.W. and ROWE, P.R., 1983. Wisconsin 998 muskmelon germplasm. HortScience, 18: 116.
- PITRAT, M., HALELT, P., HAMMER, K., 2000. Some comments on intraspecific classification of cultivars of melon Proc. of 7th EUCARPIA Meeting on Cucurbits Genetic and Breeding. Eds. N. KATZIR and H.S. PARIS. Acta Hort., 510: 29-36.
- ROBINSON, R., DECKER-WALTERS, D.S., 1997. Cucurbits. CAB Int. University Press, Cambridge. 226 p.
- ROHLF, F.J., 1998. NTSYS-PC Numerical Taxonomy and multivariate analysis system. Version 2.00 Exeter software, Setauket, New York.
- SANGWAN, R. S., SANGWAN-NORREL, B. S., 1990. Anther and pollen culture (S.S. Bhojwani). Plant Tissue Culture: Applications and Limitations. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam. The Netherlands, 9: 220-242.
- SARI, N., 1994. Karpuzlarda ışınlanmış polen uyartımıyla haploid bitki eldesi üzerine genotipin ve mevsimin etkisi ile ışınlama yerine geçebilecek uygulamalar üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Ç. Ü. Fen Bil.Ens., Adana, 244 s.
- SARI, N., SOLMAZ, İ., 2007. Fruit characterization of some Turkish melon genotypes. 3rd Int. Cucurbit Symposium, 11-17 September 2005, Townsville-Australia. Acta Horticulturae, 731: 103-107.
- SAS INSTITUTE INC., 1990. SAS Users Guide; SAS/STAT, Version 6. SAS Inst.

Inc., Cary, N.C.

- SOLMAZ, İ., ARAS, V., ÜNLÜ, H., SARI, N., 2004. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan acur (*Cucumis melo var flexuosus*) genotiplerinde karakterizasyon. Türkiye V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 21-24 Eylül 2004, Çanakkale, 75-81.
- SOLMAZ, İ., N. SARI, Y. YALÇIN MENDİ, Y. AKA-KACAR, S. KASAPOĞLU, İ. GURSOY, K. SÜYÜM, O. KILLI, S. SERÇE and E. YILDIRIM., 2009. The Characterization of Some Melon Genotypes Collected from Eastern and Central Anatolia Region of Turkey. 4th International *Cucurbitaceae* Symposium Sept. 20-24, 2009. Changsha, Hunan, China (Accepted for publication).
- SOLTANI, F., AKASHI, Y., KASHI, A., ZAMANI Z., MOSTOFI, Y., KATO, K., 2010. Characterization of Iranian melon landraces of *Cucumis melo* L. Groups *Flexuosus* and *Dudaim* by analysis of morphological characters and random amplified polymorphic DNA, March 2010, 35-45.
- STOL, M., 1987. The *Cucurbitaceae* in the cuneiform texts. In: Bulletin on Sumerian Agriculture 3. Cambridge, UK: Sumerian Agriculture Group, Faculty of Oriental Studies, University of Cambridge. 81-92.
- SWAMINATHAN, M.S., 1993. From nature to crop production. In Proc. of the Int. Crop Science Congress. Ames, USA. Crop Science Society of America, 385-394.
- SZAMOSI, C., SOLMAZ, S., SARI, S., BARSONY, C. 2010. Morphological evaluation and comparison of Hungarian and Turkish melon (*Cucumis melo* L.) germplasm. *Scientia Horticulturae*, 124: 170-182.
- ŞENSOY, S., TÜRKMEN, O., KABAY, T., ERDİNÇ., TURAN, M. ve YILDIZ, M., 2005. Determination of Salinity Tolerance Levels of Melon Genotypes Collected from Lake Van Basin *Journal of Biological Sciences* 5(5): 637-642.
- ŞENSOY, S., BÜYÜKALACA, S., ABAK, K., 2007. Evaluation of genetic diversity in Turkish melons (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic characters and RAPD markers. *Genet Resour. Crop Evol.*, 54(6): 1351-1365.

- TÜRKMEN Ö., ŞENSOY, S., DEMİR, S., YILDIZ, M., 2005. Van Gölü Havzası'nda Yerel Kavun Populasyonlarının Islahı ve Seçilen Tiplerin Ticari Çesitlerle Karşılaştırılması. Tübitak TOVAG Projesi Sonuç Raporu.
- WATSON, W., 1969. Early cereal cultivation in China. *In* The domestication and exploitation of plants and animals (Ucko PJ, Dimbleby GW, eds) Gerald Duckworth and Co., London (GB) pp: 397-402.
- ZITTER, T.A., 1999. Fusarium wilt of melon, a worldwide problem in temperate and tropical regions. *Acta Horticulturae* 492:157-160.

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Adana'nın Yumurtalık ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'nın Ceyhan ilçesinde tamamladı. 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne girdi. 2007 yılında 'Ziraat Mühendisi' unvanı ile mezun oldu.

Aynı yıl Polen tohumculukta mısır tohum ıslahı üzerinde 5 ay çalışmanın ardından askerlik görevini yerine getirmek için ayrıldı. 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Eğitimine başladı ve halen devam etmektedir. Eğitim süreci devam ederken 2009 yılı Ağustos ayında Vilmorin Anadolu Tohum'da ÜR-GE departmanında çalışmaya başladı.