

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat Talha KÖSE

**TÜRKİYE ACURLARININ (*CUCUMIS MELO* VAR. *FLEXUOSUS*)
GENETİK VE MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU**

BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2008

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE ACURLARININ (*CUCUMIS MELO* VAR. *FLEXUOSUS*)
GENETİK VE MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU**

Murat Talha KÖSE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez/...../2008 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oy Birliği/Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

İmza.....
Prof. Dr. Nebahat SARI
I. DANIŞMAN

İmza.....
Doç. Dr. Yıldız AKA
KAÇAR
II. DANIŞMAN

İmza.....
Prof. Dr. Kazım ABAK
ÜYE

İmza.....
Doç. Dr. Yeşim YALÇIN
MENDİ
ÜYE

İmza.....
Doç. Dr. Halit YETİŞİR
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Biyoteknoloji Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür**

Bu çalışma Ç. Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: ZF2006YL71

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

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜRKİYE ACURLARININ (*CUCUMIS MELO* VAR. *FLEXUOSUS*)
GENETİK VE MORFOLOJİK KARAKTERİZASYONU**

Murat Talha KÖSE

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOTEKNOLOJİ ANABİLİM DALI**

Danışman: Prof. Dr. Nebahat SARI

Yıl: 2008, Sayfa: 80

Jüri: Prof. Dr. Nebahat SARI

Doç. Dr. Yıldız AKA KAÇAR

Prof. Dr. Kazım ABAK

Doç. Dr. Yeşim YALÇIN MENDİ

Doç. Dr. Halit YETİŞİR

Bu çalışma, Türkiye’deki acur genetik çeşitliliğinin ve acurun diğer *Cucumis* türleri içerisindeki yerinin belirlenmesi amacıyla Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü sera ve laboratuvarlarında yürütülmüştür. Türkiye’nin farklı bölgelerinden, Ulusal Gen Bankası’ndan ve Fransa Dünya Kavun Gen Bankası’ndan temin edilen 68 acur, 9 kavun ve 1 hıyar genotipi hem morfolojik, hem de moleküler olarak karakterize edilmiştir.

Morfolojik karakterizasyon UPOV deskriptörüne göre yapılmıştır. Ayrıca 3’ü fidede, 3’ü bitkide, 3’ü yaprakta, 2’si yumurtalıkta ve 3’ü de meyvede olmak üzere toplam 14 kantitatif karakterde ölçüm yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyon neticesinde genotiplerin 4 ana gruba ayrıldığı saptanmıştır.

Moleküler karakterizasyon 17 adet primer ile RAPD yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Toplam 132 bant elde edilmiş olup, bunlardan 126 adedi polimorfik, 6 adedi monomorfik olarak bulunmuştur. Polimorfizm oranı ise % 95.45’dir. Genetik olarak birbirine en yakın genotipler A-7, A-9 ve A-8 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Acur, kavun, hıyar, UPOV deskriptörü, RAPD

ABSTRACT

MSc THESIS

GENETIC AND MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF TURKEY'S SNAKE MELON (*CUCUMIS MELO* VAR. *FLEXUOSUS*)

Murat Talha KÖSE

**DEPARTMENT OF BIOTECHNOLOGY
INSTITUTE OF BASIC AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA**

**Supervisor: Prof. Dr. Nebahat SARI
Year: 2008, Pages: 80**

**Juries: Prof. Dr. Nebahat SARI
Assoc. Prof. Dr.Yıldız AKA KAÇAR
Prof. Dr. Kazım ABAK
Assoc. Prof. Dr.Yeşim YALÇIN MENDİ
Assoc. Prof. Dr.Halit YETİŞİR**

This research was carried out in greenhouse and laboratory of Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Çukurova for detecting the genetic diversity of Turkish snake melon and its relation with other *Cucumis* species. Sixty eight snake melons, 9 melons and 1 cucumber genotype obtained from different regions of Turkey, National Gene Bank and France World Melon Gene Bank were characterized morphologically and molecularly.

Morphological characterization was done according to UPOV descriptor list. Besides, totally 14 quantitative characters were measured in seedling (3), plant (3), leaf (3), ovary (2) and fruit (3) traits. As a result of morphological characterization, it was determined that the genotypes were separated into four main groups.

Molecular characterization was conducted using 17 RAPD primers. Totally 132 bands were produced, 126 of them were polymorphic and 6 of them were monomorphic. Polymorphism rate was % 95.45. Genetically A-7, A-9 and A-8 were detected closest genotypes to each other.

Key Words: Snake melon, melon, cucumber, UPOV descriptor, RAPD

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.

Çalışmamın laboratuvar aşamasında öneri ve deneyimlerinden yararlandığım değerli Hocam Sayın Doç. Dr. Yıldız AKA KAÇAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu materyalin ilk kez toplanmasını sağlayan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nden Sayın Prof. Dr. Ruhsar YANMAZ ve Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nden Sayın Dr. Gülay BEŞİRLİ'ye, ayrıca tohum temininde katkısı olan Süleyman Demirel Üniversitesi'nden Sayın Prof. Dr. Hüseyin PADEM'e, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nden Sayın Zir. Yük. Müh. Veysel ARAS'a, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'ndan Sayın Dr. Yaprak KANTOĞLU'na, Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden Sayın Bekir Bülent ARPACI'ya ve Fransa Ulusal Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden Sayın Michel PITRAT'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. İlknur SOLMAZ'a ve Arş. Gör. Muharrem YILMAZ'a, arazi çalışmalarım esnasında yardımcı olan arkadaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Esma KARTAL'a, Biyolog Sıdika Nezihe ZALOĞLU'na ve araştırmamı finansal olarak destekleyen Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü'ne (Bilimsel Araştırmalar Projeleri Birimine) teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1. Materyal	10
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Morfolojik Karakterizasyon	13
3.2.2. RAPD Markörleri ile Genetik Karakterizasyon.....	19
3.2.2.1. DNA İzolasyonu	19
3.2.2.2. RAPD Analizinde Kullanılan Primerler	21
3.2.2.3. DNA Amplifikasyonu (PCR)	22
3.2.2.4. Agaroz Jel Elektroforezi	23
3.2.2.5. Verilerin Analizi ve Dendogramların Oluşturulması	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	26
4.1. Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları Bulguları	26
4.1.1. UPOV Deskriptörüne Göre Yapılan Gözlemlerin Bulguları	26
4.1.2. Genotiplerde Yapılan Ölçümlere İlişkin Bulgular	51
4.2. Genetik (Moleküler) Karakterizasyon Çalışmaları Bulguları	57
4.2.1. RAPD Analizine İlişkin Bulgular	59
4.2.2. RAPD Analizleri Sonucunda Oluşturulan Dendogramların Değerlendirilmesi	69
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	73
KAYNAKLAR	76
ÖZGEÇMİŞ	80

ÇİZELGELER DİZİNİ	SAYFA
Çizelge 3.1. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyalin Listesi	11
Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Modifiye Edilmiş UPOV Özellik Belgesi	15
Çizelge 3.3. RAPD Analizlerinde Kullanılan Primerler	21
Çizelge 4.1. UPOV Deskriptörüne Göre Yapılan Morfolojik Gözlem Sonuçları ...	29
Çizelge 4.2. Genotiplere Ait Fide ve Bitkide Yapılan Ölçümler	53
Çizelge 4.3. Genotiplere Ait Yaprak ve Yumurtalıkta Yapılan Ölçümler	55
Çizelge 4.4. Genotiplerde Yapılan Ölçümlerin Ortalamaları, Standart Hataları ve En Düşük En Yüksek Değerleri	57
Çizelge 4.5. DNA Miktar ve Kaliteleri	58
Çizelge 4.6. RAPD Analizi Sonucu Elde Edilen Bant Büyüklükleri ve Bant Sayıları	59

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 3.1. Acur Bitkilerin Yetiştirildiği Seradan Görünüm	14
Şekil 3.2. DNA'nın Çoğaltıldığı PCR Cihazı	22
Şekil 3.3. Elektroforez Tankı	23
Şekil 3.4. OPB10 Primerine Ait Jel Resmi	24
Şekil 4.1. AC-13 Genotipinin Seradaki Meyvesi	41
Şekil 4.2. AC-18 Genotipinin Seradaki Meyvesi	41
Şekil 4.3. AC-63 Genotipinin Seradaki Meyvesi	42
Şekil 4.4. AC-66 Genotipinin Seradaki Meyvesi	42
Şekil 4.5. AC-67 Genotipinin Seradaki Meyvesi	43
Şekil 4.6. KAV-52 Genotipi	43
Şekil 4.7. KAV-105 Genotipi	44
Şekil 4.8. Vedranta (KAV-180) Çeşidinin Seradaki Meyvesi	44
Şekil 4.9. KAV-175 (<i>Cucumis melo</i> var. <i>chito</i>) Genotipi	45
Şekil 4.10. KAV-177 (<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i> , Honey Dew kavunu) Genotipi	45
Şekil 4.11. KAV-186 (<i>Cucumis melo</i> var. <i>dudaim</i>) Genotipi	46
Şekil 4.12. KAV-183 (<i>Cucumis melo</i> var. <i>momordica</i>) Genotipi	46
Şekil 4.13. KAV-187 (<i>Cucumis melo</i> var. <i>conomon</i>) Genotipi	47
Şekil 4.14. Beith Alpha Hıyar Çeşidinin Seradaki Meyvesi	47
Şekil 4.15. Morfolojik Karakterizasyon Sonucunda Oluşturulan Kümeleme Analizi ile Genotiplerin Dağılımı	49
Şekil 4.16. Temel Koordinat Yöntemi ile Genotiplerin Dört Farklı Şekilde Gruplanması	50
Şekil 4. 17. OPAA2 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	60
Şekil 4. 18. OPAC5 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	61
Şekil 4. 19. OPAC7 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	61
Şekil 4. 20. OPAC8 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	62
Şekil 4. 21. OPAC9 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	62
Şekil 4. 22. OPAC13 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	63
Şekil 4. 23. OPAF6 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	63

Şekil 4. 24. OPAF7 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	64
Şekil 4. 25. OPAH15 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	64
Şekil 4. 26. OPAI7 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	65
Şekil 4. 27. OPAI10 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	65
Şekil 4. 28. OPAJ18 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	66
Şekil 4. 29. OPAK4 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	66
Şekil 4. 30. OPAK9 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	67
Şekil 4. 31. OPB4 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	67
Şekil 4. 32. OPB10 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	68
Şekil 4. 33. OPAC5 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar)	68
Şekil 4. 34. Genetik Karakterizasyon Sonucunda Genotiplerin Dağılımı	72

SİMGELER VE KISALTMALAR

g	: Gram
%	: Yüzde
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
°C	: Santigrat Derece
µl	: Mikrolitre
ml	: Mililitre
mg	: Miligram
ha	: Hektar
bp	: Baz çifti
∞	: Sonsuz
UV	: Mor Ötesi
PCR	: Polimorfik Zincir Reaksiyonu
RAPD	: Rastgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA
RFLP	: Restriksiyon Fragmenti Uzunluk Polimorfizmi
AFLP	: Çoğaltılmış Parça Uzunluk Polimorfizmi
SSR	: Basit Dizi Tekrarlaması
ISSR	: Inter-Simple Sequence Repeat
SRAP	: Sekans İlişkili Çoğaltılan Polimorfizm
TAEK	: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
SDÜ	: Süleyman Demirel Üniversitesi
KTAE	: Kahramanmaraş Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ETAE	: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
INRA	: Fransa Ulusal Tarımsal Araştırma Enstitüsü
UPOV	: Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği

1. GİRİŞ

Kavunun anavatanı Afrika kıtasıdır; ikincil gen merkezi olarak da Türkiye'den Japonya'ya kadar uzanan bir alanda çeşitli bölgeler bilinmektedir (Robinson ve Decker-Walters, 1997). Kavunun sistematigi aşağıdaki gibidir.

Bölüm: *Spermatophyta*

Alt Bölüm: *Angiospermae*

Sınıf: *Dicotyledoneae*

Takım: *Cucurbitales*

Familya: *Cucurbitaceae*

Alt Familya: *Cucurbitoideae*

Cins: *Cucumis*

Grup: *Melothrieae*

Alt Grup: *Cucumerinae*

Tür: *Cucumis melo* L.

Robinson ve Decker-Walters (1997)'a göre kavun agronomik özellikleri bakımından subsp. *agrestis* ve subsp. *melo* olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Subsp. *melo* da altı alt gruba ayrılmıştır. Bu altı alt grup: 1) *cantalupensis*, 2) *inodorus*, 3) *flexuosus*, 4) *conomon*, 5) *dudaim* ve 6) *momordica* şeklindedir.

Kavun, bugün dünyanın sıcak ve tropik bölgelerinin hemen her yerinde yetiştirilmektedir. Çin'de diğer ülkelerden iki kat daha fazla üretim yapılmaktadır. Japonya'da kavun çok değerli bir üründür, seralarda yetiştirilmekte ve sık sık hediye olarak verilmektedir. Batı Asya (Türkiye ve İran) ve Kuzey Afrika (Mısır ve Fas) kavun üretimi için önemli bölgelerdir. İspanya, Romanya ve Fransa, Avrupa'nın en büyük üretici ülkeleridir (Robinson ve Decker-Walters, 1997).

Kavun *Cucurbitaceae* familyasının kültüre alınmış önemli türlerindendir. Farklı coğrafik orijinlerden tanımlanmış yabani ve kültüre alınan birçok kavun

tipleri vardır (Pitrat ve ark., 2000). Bu türler içinde yaprak, bitki ve meyve karakterleri bakımından yüksek düzeyde morfolojik çeşitlilik bulunmaktadır (Kirkbride, 1993; Sarı ve Solmaz, 2007; Şensoy ve ark., 2007). Kavun, yüksek değerde A vitamini ve potasyum minerali içermesinin yanı sıra; kandaki pıhtılaşma ve dolayısıyla damarlardaki tıkanmayı engelleyen önemli bir sebzedir (Anonim 1, 2008).

Acurun (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) anavatanı hakkında kesin bir bilgi bulunmamakla birlikte; Anadolu, İran, Afganistan ve Güney Batı Asya anavatanı olarak kabul edilmektedir (Vural ve ark., 2000). Acur sofralık ve turşuluk olarak yaz aylarında açık tarla koşullarında yetiştirilen bir sebze olup, Türkiye’de 22 000 ton civarında üretilmektedir (TUİK, 2004). Acur tamamen iç pazar için yetiştirilmekte ve tüketilmektedir. Halk arasında hıttı, hıttı, acur olarak da adlandırılır.

Acur, ülkemizde, Güney Doğu Anadolu bölgesinin yanı sıra, Akdeniz bölgesinde Kahramanmaraş ve Adana illeriyle, Ege bölgesinin bazı illerinde yetiştirilmektedir, fakat yapılan kaynak araştırmalarının ışığında acur konusunda çok az çalışma yapıldığı anlaşılmıştır (Çağlar ve ark., 2004).

Acur (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) genellikle uzun, ince ve kıvrılmış bir yapıya sahiptir ve genel ismi acurdur. Acurlar Orta Doğu’da oldukça popülerdir. Olgunlaşmadan hasat edilir ve hıyar gibi tüketilir. Acur bu ülkelerde görülen yüksek sıcaklıklara hıyardan daha dayanıklıdır (Robinson ve Decker-Walters, 1997). Acur bitkisinin kökleri toprak yapısına bağlı olarak su ve besin maddelerini alabilecek şekilde gelişirler ve genellikle derinlere doğru büyürler. Ana gövde 1-2 metreye kadar uzayabilir ve üzerinde yan dallar oluşur. Acur yaprakları, kavun yapraklarına çok benzer. Yuvarlak, kalp şekilli veya beş köşeli olabilirler. Acurlar biyolojik bakımdan monoiktir ve genellikle çiçekler yaprak koltuklarından çıkar. Acurlarda farklı şekil ve renklerde meyvelere rastlanır. Acur meyveleri uzun ve silindire yakın, 15-90 cm uzunluğunda, 2.5-7.5 cm çapında, çoğunlukla eğri ve orak şeklindedir. Meyvelerin renkleri yazlık kabaklarda olduğu gibi gri-beyaz renkten koyu yeşile kadar değişebilir. Acur tohumları hıyar ve kavun tohumlarına benzer. Tohumların renkleri hıyarlarda olduğu gibi beyazdır (Anonim 2, 2008).

Bitki genetik kaynakları; köy popülasyonları ile bunların yabani akrabaları, kullanılmayan eski çeşitler ve genetik özellikleri tam olarak belirlenmiş hatlardan oluşur. Bitki genetik kaynakları, genetik çeşitlilik için önemli kaynak niteliğinde olup, bir bitki türünün gen havuzundaki kalıtsal bilginin çeşitliliği, zenginliğini içermektedir. Bitki genetik kaynaklarının karakterizasyonu, temel olarak tohum örnekleri ya da popülasyonlar arasındaki genetik farklılıkların, bu örnek ve popülasyonlardaki genetik varyasyonun miktarı ve dağılımının ortaya konması amacıyla yapılır (Anonim 3, 2008).

Florasında 163 familyaya ilişkin 1225 cins ve 9000 tür bulunan ve bunlardan 3000 türü endemik nitelikte olan Türkiye'nin; 203 familyaya bağlı 2.500'ü endemik 12.000 türe sahip tüm Avrupa ülkeleri ile karşılaştırıldığında bitkisel gen kaynakları bakımından ne kadar zengin bir ülke konumunda olduğu kolaylıkla anlaşılır. Bu nedenle, genetik materyalin korunması ve kullanımına ilişkin çalışmaların Türkiye için ayrı bir önemi vardır. Bitkisel gen kaynaklarının korunmasında ve ıslah programlarında daha etkin biçimde kullanılmasında son yıllarda geliştirilen, moleküler genetik, doku kültürü ve rekombinant DNA teknolojisi gibi konuları kapsayan teknikler ile yeni olanaklar sağlanmıştır (Özgen ve ark., 2000).

Günümüzde bitkisel açıdan yeni teknolojileri, biyoloji, kimya ve mühendislik temel bilim dallarının içerisinde yer alan genetik, mikrobiyoloji, moleküler biyoloji, hücre ve doku kültürü, bileşikler, madde ve enzim teknolojisi konularını kapsayan; organizma, biyolojik yöntem ve biyolojik sistemler aracılığı ile bitkisel üretim yapmak demek olan biyoteknoloji ile; bitkisel kalıtım materyalinin belirleme, izolasyon ve aktarma çalışmalarını temel alan genetik mühendisliği teknikleri oluşturmaktadır. Biyoloji ve biyokimya bilimlerinde olduğu kadar, bilgi teknolojisindeki gelişmeler de bu konuda yeni olanaklar sağlamaktadır. Günümüzde doğru, geniş dağılımlı ve güvenilir izleme bilgilerine izoenzim analizleri gibi biyokimyasal yöntemlerle, ya da "RAPD", "RFLP", "AFLP", "SSR", "SRAP" gibi moleküler tekniklerle ulaşılabilmektedir. Bu tekniklerle genetik materyalde DNA düzeyindeki en küçük değişiklikler bile belirlenebilir. Özellikle daha hızlı ve ucuz olan "RAPD" tekniği, genetik materyalin izlenmesinde önemli gelişmeler sağlamıştır (Özgen ve ark., 2000).

Bu çalışma ile, ülkemizin de gen merkezi içinde bulunduğu acurda (*Cucumis melo* var. *flexuosus*) genetik çeşitliliğin morfolojik ve moleküler olarak tespit edilmesi ve acurun diğer kavun genotipleri ve dünyada başka ülkelerde yetiştirilen acur genotipleri ile akrabalıklarının tespiti amaçlanmıştır. Dünya’da kavun türünde bu yönde çalışmalar bulunmakla birlikte, ülkemizin de anavatanı arasında bulunduğu acur türünde pek fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Bazı acur genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu ile ilgili bir çalışma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’nde (Solmaz ve ark., 2004) yapılmıştır. Yürütülen bu tez çalışması kapsamında ise acurun (*Cucumis melo* var. *flexuosus*), diğer *Cucumis* türleri ile akrabalık ilişkileri morfolojik ve moleküler olarak belirlenmeye çalışılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye acurun gen merkezleri arasındadır. Bununla birlikte, acurda Türkiye’de ve Dünya’da yapılan araştırma sayısı oldukça azdır. Acur konusunda Türkiye’de ilk çalışma Beşirli ve Yanmaz (1997) tarafından yapılmıştır. Karakterizasyonla ilgili olarak da Solmaz ve ark. (2004) tarafından bir çalışma yürütülmüştür. Dünya’da acur ve kavunun morfolojik ve genetik karakterizasyonu ile ilgili bazı çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

Beşirli ve Yanmaz (1997) tarafından Güney Doğu Anadolu bölgesinde çok fazla yetiştirilen acur tiplerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. 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 çözünabilir kuru madde miktarı, titre edilebilir asitlik, 1000 tohum ağırlığı ve gramdaki tohum sayısı belirlenmiştir. *Cucumis melo* var. *flexuosus* Naud. ait olan oluklu ve açık yeşil renkli materyalden sadece iki farklı çeşit acur belirlenmiştir.

Staub ve ark. (1997), 8 hıyar ve 7 kavun genotipindeki izoenzim ve RAPD lokuslarının varyasyonunu belirlemişlerdir. Ayrıca her türün populasyonlar arası genetik varyasyonunu değerlendirmek için bu markörlerin yararlarını araştırmışlardır. Yapılan markör analizleri arasındaki farkların, populasyondaki örneklerin varyasyona etkileri ve türlerdeki özel markör sistemlerinin kendine has genom koruma miktarlarıyla ilgili olabileceğini belirtmişlerdir.

Garcia ve ark. (1998), 7 kavun çeşidine ait 32 hat arasındaki genetik akrabalıkları belirlemek için RAPD markörleri ve tarımsal özellikleri kullanmışlardır. Çalışmada İspanya’da en çok yetiştirilen çeşitlerden Galia ve Piel de Sapo genotipleri de yer almıştır. Araştırmacılar, genetik farklılığın hesaplanması ve kümeleme analizleri için 24 tarımsal özellik ve 43 primerden toplam 115 güvenilir bant skorlamışlardır. Hatlar arası genetik akrabalıklar değerlendirildiğinde, tarımsal özellikler ve RAPD arasında uyum olduğu gözlenmiştir.

Silberstein ve ark. (1999), kavunda (*Cucumis melo* L.) moleküler çeşitliliğin ortaya çıkarılmasında RAPD ve RFLP markörlerini kullanmışlardır. Araştırmacılar, temsil edilen çeşitli kavun tiplerinde 18 RAPD primerini incelemişlerdir. Kullanılan RAPD primerlerinin % 61'i Topmark (var. *cantalupensis*) ve PI 414723 (var. *momordica*) arasında polimorfik bulunmuştur. Sekiz türün alt gruplarını da RFLP problemleri ile incelemişlerdir. Altı kesici enzimli 56 probun denenmesi ile 8 tür arasında % 80 oranında polimorfizm belirlemişlerdir.

Staub ve ark. (2000), RAPD ve SSR markörlerini *Cucumis melo* L. subsp. *melo* ve subsp. *agrestis* gruplarının 46 çeşidi arasında genetik akrabalığı karakterize etmek için kullanmışlardır. Genetik uzaklık hesabı yapılan 135 RAPD bandı ve 54 SSR bandı arasında farklılıklar belirlenmiştir. Sonuçta her iki markör analizi sonucu elde edilen genetik ilişkilerin genelde benzer olduğu saptanmıştır. RAPD markör analizleri sonucunda 80 markör bandının denenilen çeşitlerdeki genetik varyasyonun değerlendirilmesi için yeterli olduğunu önermişlerdir.

Garcia-Mas ve ark. (2000), çalışmalarında kavunda genetik çeşitliliğin belirlenmesinde RAPD, RFLP ve AFLP markörlerinin karşılaştırmasını yapmışlardır. Moleküler markörlerin 3 farklı tipi olan RAPD, RFLP ve AFLP'yi kavunun (*Cucumis melo* L.) 6 genotipi arasında genetik çeşitliliğin belirlenmesinde kullanmışlardır. Her hat farklı bir kavun genotipi ile temsil edilmiş olup, bunlar; Piel de Sapo, Ogen, PI 161375, PI 414723, *Agrestis* ve C105'dir. Polimorfik RAPD, RFLP ve AFLP bantlarını bütün materyaller için skorlamışlardır. Elde edilen verilerden 3 markör sisteminin de eşit seviyede bilgi verici olduğu, AFLP'nin ise polimorfizm belirlemede en etkili yöntem olduğu belirlenmiştir.

Lopez-Sese ve ark. (2002), çoğunluğu *inodorus* grubundan olan 15 İspanyol kavun çeşidinin populasyon yapısını 12 SSR lokusu allelik varyasyonu ve 36 primer tarafından üretilen 100 RAPD bandı kullanılarak değerlendirmişlerdir. Sonuçta RAPD markörleri kullanılarak oldukça yüksek düzeyde polimorfizm elde edilmiş ve 8 SSR lokusunun da, çeşitleri ayırmada yararlı olduğu bulunmuştur. Araştırmacılar oldukça yüksek düzeyde heterojenite elde etmişlerdir. Bununla beraber denenilen İspanyol kavunlarının oldukça geniş bir genetik temele sahip oldukları tespit edilmiştir.

Monforte ve ark. (2003), yabani ve kültürü yapılan kavunların genel sınıflarını temsil eden 27 genotipin genetik çeşitliliğini belirlemek için bu çalışmada 18 SSR markör seti kullanmışlardır. Çalışılan materyalde toplam 114 allel elde edilmiş ve SSR için oldukça polimorfik olduğu belirlenmiştir. Kümeleme analizleri sonucunda 2 ana grup oluşmuştur. Bunların da büyük çoğunlukla *Cucumis melo*'nun 2 alt türü olan *agrestis* ve *melo* ile uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Solmaz ve ark. (2004)'nın bildirdiğine göre; Anadolu, acurun anavatanı sayılmasına rağmen, hem dünyada hem de ülkemizde bu türde fazla çalışılmamıştır. Türkiye'nin birçok bölgesinde yetiştirilmesine ve farklı tiplerinin bulunmasına rağmen, üretim değerleri tam olarak bilinmemektedir. Bu araştırmada Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinden toplanmış ve bu bölgelerde yetiştiriciliği yapılan populasyonlar ile Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitki Genetik Kaynakları Bölümü'nden 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 bitkisel karakterizasyonu yapılmıştır. Acurda, bitkisel özellikler bakımından genotipler arasında önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir.

Nakata ve ark. (2005), beş tohum firmasından temin ettikleri 67 kavun (*Cucumis melo* L.) çeşidi arasındaki genetik çeşitliliği 25 RAPD primeri kullanarak değerlendirmişlerdir. Bu genotipler 8 market sınıfından oluşan 3 varyeteye (var. *cantalupensis* market sınıfları Earl's, House, Galia, Charentais, ve Ogen, var. *inodorus* Honeydew ve Casaba melons, var. *conomon* market sınıfı Oriental) aittir. Bu genotipler arasındaki genetik çeşitliliği referans çeşitlerle karşılaştırarak belirlemeye çalışmışlardır. 15 Japon oryantal kavun çeşidinden 11'i Güney Afrika referans çeşitleriyle birlikte aynı grupta yer almıştır. Japon *conomon* genotipleri Casaba ve Honeydew çeşitleriyle birlikte gruplanmıştır. Sonuç olarak yabani türlerden kültüre alınan kavun tipleri arasında genetik farklılıklar tespit edilmiştir.

Dey ve ark. (2006), acı kavun (*Momordica charantia* L.) genotiplerinin genetik çeşitliliklerini ortaya koymak için yaptıkları çalışmada RAPD markörlerini kullanmışlar ve tarımsal özellikleri incelemişlerdir. Bu çalışmada Hindistan'ın farklı bölgelerinden toplanmış ve birkaç ticari çeşidi içeren *Momordica* türüne ait 38

genotip kullanmışlardır. Sonuçta toplam 208 markörden 76 tanesi (% 36.50) polimorfik bulunmuştur.

Dhillon ve ark (2007) yaptıkları çalışmada Hindistan'ın 2 tarımsal-ekolojik bölgesinden toplanan 36 *momordica* (*Cucumis melo* var. *momordica*) genotipi arasındaki çeşitliliği RAPD primerleri, morfolojik olarak bitki yetiştirilmesi ve meyve özellikleri, iki verimle ilgili özellik, zararlı ile hastalıklara dirençlilik ve biyokimyasal kompozisyon kullanarak belirlemeye çalışmışlardır. *Momordica* genotipleri arasında bitki ve meyve karakterleri bakımından tipik farklılıklar görülmüştür. Koleksiyondaki genotiplerin titre edilebilir asit oranına sahip mildiyö, CMV, ZYMV, PRSV, *Aphis gossypii* ve *Meloidogyne incognita*'ya dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. RAPD markör tekniği ile yapılan moleküler karakterizasyona göre Hindistan momordicalarında zengin bir genetik çeşitlilik tespit edilmiştir. Var. *agrestis* ve var. *momordica* genotipleri aynı grup içerisinde yer almış, var. *reticulatus* genotipleri ise ayrı bir grup oluşturmuştur.

Şensoy ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanmış olan toplam 56 kavun genotipi ve toplam 23 yerli ve yabancı genotip, hem fenotipik hem de moleküler özelliklerine bakılarak incelenmiş ve kavunların genetik akrabalık düzeyleri araştırılmıştır. Fenotipik yöntemde, kavun genotiplerine ait toplam 61 adet ölçüm veya gözlemden yararlanılmış; moleküler yöntemde ise 33 primerden elde edilen 109 adet polimorfik RAPD markörü kullanılmıştır. Kavun genotipleri arasındaki genetik akrabalık dereceleri, fenotipik ve moleküler veriler kullanılarak elde edilen değişik matrislerden dendrogramlar oluşturularak incelenmiştir.

Tanaka ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada genetik akrabalığı Hindistan, Myanmar, Çin, Kore ve Japonya'dan sağlanan 69 kavun genotipinde RAPD tekniği kullanarak araştırmışlardır. 18 RAPD primerinden 27 polimorfik bant elde edilmiştir. En iyi polimorfik bant A20-800 primerinden elde edilmiştir. Polimorfizm her genotipin iki bitkisinde belirlenmiştir. Genetik farklılığa göre yapılan kümeleme analizlerinde, genotipler 17 grupta sınıflandırılmış ve bu gruplar 2 ana kümede toplanmıştır. Birinci küme 12 grup Hindistan ve Myanmar genotiplerinden

oluşmakta iken, 2. küme ise Doğu Asya'dan grup *conomon* var. *makuwa* ve var. *conomon*'un 5 grubundan oluşan genotipleri içermektedir.

Behera ve ark. (2008), 38 Hindistan *Momordica* genotipini, 29 RAPD ve 15 ISSR markörü kullanarak genetik analizlerini yapmışlardır. RAPD primerleri 208 bant oluşturmuş, bunlardan 76 tanesi polimorfik olarak bulunmuştur. 15 ISSR primeri, toplam 125 bant oluşturmuş ve bunlardan 94 tanesinin polimorfik olduğu tespit edilmiştir. *Momordica charantia* var. *charantia* ve var. *muricata* genotipleri genetik olarak farklı bulunmuştur. Bu farklar bu türlerde ürün geliştirmesi ve genetik analiz stratejilerinin gelişimi için yarar sağlamıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü sera ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Türkiye'nin Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinden toplanan acur genotipleri ile *Cucumis* cinsinin diğer türlerine ait genotiplerin morfolojik ve moleküler karakterizasyonunun yapıldığı bu çalışmada, 68 adet acur (*Cucumis melo*. var. *flexuosus*), 9 adet kültürlü yapılan ve yapılmayan kavun (*Cucumis melo* L.) ve 1 adet de hıyar (*Cucumis sativus* L.) genotipi olmak üzere toplam 78 genotip kullanılmıştır. Çalışmada materyal olarak Türkiye Bitki Gen Bankası olan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Menemen Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 17 adet genotiple birlikte; Orta Anadolu'dan Ankara, Kayseri ve Niğde; Akdeniz Bölgesi'nden Kahramanmaraş, Adana ve Isparta; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden ise Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır, Kilis ve Siirt'ten toplanan materyaller kullanılmıştır.

Şahit olarak Dünya Kavun Gen Bankası'ndan sağlanan *Cucumis melo* var. *flexuosus*'a ait 25 genotip ile birlikte, *Cucumis melo* var. *inodorus*, *Cucumis melo* var. *dudaim*, *Cucumis melo* var. *chito*, *Cucumis melo* var. *momordica*, *Cucumis melo* var. *conomon* ve *Cucumis melo* var. *cantalupensis* kullanılmıştır. Ayrıca *Cucumis* cinsine giren *Cucumis sativus* (hıyar) ile Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde tüylü acur olarak bilinen başka bir genotip de şahit grubu oluşturmuştur. Ayrıca, Fransa (INRA), Hindistan, İspanya, Libya, Irak, Suriye, Fas, Tunus, Afganistan, Suudi Arabistan, Sudan, Mısır gibi değişik ülkelerden acur genotipleri istenmiş ve çalışmaya eklenmiştir. Çalışmada kullanılan bitkisel materyalin listesi Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Materyalin Listesi

No	Kodu	Alındığı Yerdeki İsmi	Materyalin Sağlandığı Yer
1	AC 1	Beyaz Acur Kısa Meyve	TAEK, Ankara
2	AC 2	Beyaz Acur Uzun Meyve	TAEK, Ankara
3	AC 3	Siyah Acur Yuva Tipi	TAEK, Ankara
4	AC 4	Siyah Acur Kırkağaç Tipi	TAEK, Ankara
5	AC 5	Hıttı	Birecik, Şanlıurfa
6	AC 6	Hıttı	Birecik, Şanlıurfa
7	AC 7	Kızılören 1	İncesu, Kayseri
8	AC 8	Kızılören 2	İncesu, Kayseri
9	AC 9	Kızılören 3	İncesu, Kayseri
10	AC 10	Isparta 1	SDÜ, Isparta
11	AC 11	Isparta 2	SDÜ, Isparta
12	AC 13	Isparta 4	SDÜ, Isparta
13	AC 14	Midyat 1	Midyat, Mardin
14	AC 15	Midyat 2	Midyat, Mardin
15	AC 16	Adana	Karşıyaka, Adana
16	AC 17	Diyarbakır 1	KTAE, Kahramanmaraş
17	AC 18	Diyarbakır 2	KTAE, Kahramanmaraş
18	AC 20	Minehöyük	KTAE, Kahramanmaraş
19	AC 21	Urfa	KTAE, Kahramanmaraş
20	AC 22	Kilis 1	KTAE, Kahramanmaraş
21	AC 23	Kilis 2	KTAE, Kahramanmaraş
22	AC 24	TR 47842	ETAE, İzmir
23	AC 25	TR 48637	ETAE, İzmir
24	AC 26	TR 40308	ETAE, İzmir
25	AC 28	TR 35301	ETAE, İzmir
26	AC 30	TR 47818	ETAE, İzmir
27	AC 31	TR 40517	ETAE, İzmir
28	AC 32	TR 47782	ETAE, İzmir
29	AC 33	TR 47808	ETAE, İzmir
30	AC 36	TR 47782	ETAE, İzmir
31	AC 38	TR 40328	ETAE, İzmir
32	AC 40	TR 48612	ETAE, İzmir
33	AC 41	TR 48643	ETAE, İzmir

Çizelge 3.1.'in Devamı

34	AC 42	TR 47807	ETAE, İzmir
35	AC 44	TR 26439	ETAE, İzmir
36	AC 45	TR 40398	ETAE, İzmir
37	AC 46	TR 51027	ETAE, İzmir
38	AC 47	TR 51559	ETAE, İzmir
39	AC 51	Hıtta	Birecik, Şanlıurfa
40	AC 54	Adsız	Gözpınar-Kurtalan, Siirt
41	AC 55	Adsız	Nusaybin-Cizre Karayolu-Cıdır, Mardin
42	AC 56	Adsız	Niğde-Nevşehir arası
43	AC 60	Tüylü Acur	Birecik, Şanlıurfa
44	AC 61	Ames 20443, Hindistan	INRA, Fransa
45	AC 62	Ames 20836, Hindistan	INRA, Fransa
46	AC 63	Cohombro, İspanya	INRA, Fransa
47	AC 64	Cum 309, Libya	INRA, Fransa
48	AC 65	Cum 350, Irak	INRA, Fransa
49	AC 66	Cum 353, Irak	INRA, Fransa
50	AC 67	Damascus Long Gren, Suriye	INRA, Fransa
51	AC 68	Faggous, Fas	INRA, Fransa
52	AC 69	Fagus, Libya	INRA, Fransa
53	AC 70	Fakouss, Tunus	INRA, Fransa
54	AC 71	Fakouss Syrie 1, Suriye	INRA, Fransa
55	AC 72	Fegouss 1, Fas	INRA, Fransa
56	AC 73	Fqus, Tunus	INRA, Fransa
57	AC 74	PI 176949, Türkiye	INRA, Fransa
58	AC 75	PI 220170, Afganistan	INRA, Fransa
59	AC 76	PI 222187, Afganistan	INRA, Fransa
60	AC 77	PI 245735, Türkiye	INRA, Fransa
61	AC 78	PI 525133, Mısır	INRA, Fransa
62	AC 79	Saudi, Suudi Arabistan	INRA, Fransa
63	AC 80	Shendi, Sudan	INRA, Fransa
64	AC 81	Silka, Sudan	INRA, Fransa
65	AC 82	Sm Egypt, Mısır	INRA, Fransa
66	AC 83	Serpent Vegetal 1	INRA, Fransa
67	KAV-176	ME 0733 = Fazaizabadi, <i>C.melo</i> var. <i>flexuosus</i>	INRA, Fransa

Çizelge 3.1.'in Devamı

68	KAV-188	ME 0491 = snakemelon, <i>C.melo</i> var. <i>flexuosus</i>	INRA, Fransa
69	KAV-52	Acur Kavunu	Balıkesir
70	KAV-105	Kırkağaç 637	ETAİ, İzmir
71	KAV-177	ME 0516 = Honeydew Green Flesh, <i>C.melo</i> var. <i>inodorus</i>	INRA, Fransa
72	KAV-190	ME 1000 = Vedrantais, <i>C.melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	INRA, Fransa
73	KAV-175	ME 0705 = Cuba 1, <i>C.melo</i> var. <i>chito</i>	INRA, Fransa
74	KAV-180	ME 0857 = MR 1, <i>C.melo</i> var. <i>momordica</i>	INRA, Fransa
75	KAV-183	ME 0594 = PI 414723G, <i>C.melo</i> var. <i>momordica</i>	INRA, Fransa
76	KAV-186	ME 1134 = Queen's Pocket Melon, <i>C.melo</i> var. <i>dudaim</i>	INRA, Fransa
77	KAV-187	ME 0241 = Shiro Uri Okayama, <i>C.melo</i> var. <i>conomon</i>	INRA, Fransa
78	Hıyar	<i>Cucumis sativus</i> cv. Beith Alpha	Eastern Seed-Çukurova Tohum Adana

3.2. Yöntem

3.2.1. Morfolojik Karakterizasyon

Tohumlar 12.02.2007'de 2 kısım torf:1 kısım perlit doldurulmuş 45'li gözlerle sahip viyollere her genotipten 10'ar adet olacak şekilde ekilmiştir. Bitkiler ilk gerçek yapraklı olduğu dönemde fide gözlemleri ile birlikte fidelikte hipokotil ve kotiledon ölçümleri yapılmıştır (Solmaz ve ark., 2004). Dikim büyüklüğüne ulaşan fidelerden 5 adedi 20.03.2007'de (1 – 0.4) x 0.4 m mesafelerle seraya dikilmiştir. Bitkiler askıda tek gövdeli olarak yetiştirilmiş ve gerekli bakım işlemleri yapılmıştır. Şekil 3.1.'de

morfolojik karakterizasyon çalışmalarının yapıldığı seradan genel bir görünüm sunulmuştur.



Şekil 3.1. Acur Bitkilerinin Yetiştirildiği Seradan Bir Görünüm

Çalışmada yapılan gözlemler 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" e göre yapılmıştır. Genotipler 3'ü fide, 1'i bitki, 9'u yaprak, 1'i çiçek, 36'sı meyve ve 4'ü tohumlarda olmak üzere Çizelge 3.2'de verilen toplam 54 adet özellik bakımından karakterize edilmiştir. Ancak fide aşamasından sonra serada gelişme göstermeyen A-9, A-10, A-11, A-22, A-24, A-26, A-28, A-36, A-42, A-45, A-46, A-65, A-70, A-71, A-76, A-79, A-83 ve K-52 genotiplerinde ölçüm ve gözlem yapılamamıştır.

Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Modifiye Edilmiş UPOV Özellik Belgesi

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 (ilk sülük dahil)	birkaç tane orta çok	3 5 7
5. Yaprak ayası: Büyüklüğü	ufak orta büyük	3 5 7
6. Yaprak ayası: Yeşil renk	açık orta koyu	3 5 7
7. Yaprak sayısı: 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
11. Yaprak ayası: Kabarcıklılık	zayıf orta kuvvetli	3 5 7
12. Yaprak sapı: Durumu (üçüncü yaprakta)	dik yarı dik yatay	3 5 7

Çizelge 3.2.'nin Devamı

13. Yaprak sapı: Uzunluğu	kısa orta uzun	3 5 7
14. Çiçek Durumu: Cinsiyeti	monoik andromonoik	1 2
15. Meyve: Kabuk zemin rengi (olgunluk öncesi)	beyaz sarı yeşil gri-yeşil	1 2 3 4
16. Meyve: Zemin renginin olgunluk öncesi yoğunluğu	açık orta koyu	3 5 7
17. Meyve: Uzunluğu	çok kısa kısa orta uzun çok uzun	1 3 5 7 9
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

Çizelge 3.2.'nin Devamı

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
29. Meyve: Meyvelerden 1cm uzaklıkta meyve sapı kalınlığı	ince 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 şekli	sivri uçlu yuvarlak düz	1 2 3
33. Meyve: Sürgün ucu şekli	sivri yuvarlak yassı	1 2 3
34. Meyve: Pistilin 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

Çizelge 3.2.'nin Devamı

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 ince orta kalın çok kalın	1 3 5 7 9
42. Meyve: Çiti oluşumunun şekli	küçük noktalar şeklinde çizgi şeklinde ağ şeklinde	1 2 3
43. Meyve: Oluşan çitin yoğunluğu	çok seyrek seyrek orta yoğun çok yoğun	1 3 5 7 9
44. Meyve: Oluk rengi	beyaz sarı portakal yeşil	1 2 3 4
45. Meyve: Oluk renginin yoğunluğu	açık orta koyu	3 5 7
46. Meyve: Enine kesitte maksimum meyve eti genişliği	ince orta kalın	3 5 7
47. Meyve: Enine kesitte maksimum kabuk kalınlığı	ince orta kalın	3 5 7

Çizelge 3.2.'nin Devamı

48. Meyve: Meyve eti rengi	krem yeşil portakal	1 2 3
49. Meyve: Meyve eti rengi yoğunluğu	açık orta koyu	3 5 7
50. Meyve: Meyve eti dış kabuk rengi	krem yeşil portakal	1 2 3
51. Tohum: İriliği	çok küçük küçük orta büyük çok büyük	1 3 5 7 9
52. Tohum: Hilum sonu şekli	sivri uçlu küt uçlu	1 2
53. Tohum: Enine kesit şekli	dar eliptik eliptik	1 2
54. Tohum: Rengi	fildişi krem sarı	1 2

Ayrıca her genotipteki tüm bitkilerde 09.03.2007 tarihinde fidelikte kotiledon genişliği (cm), kotiledon uzunluğu (cm) ve hipokotil uzunluğu (cm); serada 05.05.2007 tarihinde, bitki boyu (cm), ana gövde çapı (mm), boğum sayısı (adet/bitki), yaprak genişliği (cm), yaprak uzunluğu (cm), yaprak sapı uzunluğu (cm), yumurtalık uzunluğu (mm) ve yumurtalık çapı (mm) ölçümleri yapılmıştır.

3.2.2. RAPD Markörleri ile Genetik Karakterizasyon

3.2.2.1. DNA İzolasyonu

Genotiplere ait morfolojik karakterizasyon için ekilen tohumlardan oluşan fideler 2-3 yapraklı aşamaya ulaştığında DNA izolasyonu için örnekler alınarak alüminyum folyoya sarılıp, sıvı azotta -196°C'de dondurularak -85°C'de muhafaza

edilmiştir. DNA izolasyonunda Dneasy Plant Mini Kit (Qiagen S.A.) kullanılmış ve izolasyon önerilen şekilde gerçekleştirilmiştir.

Bu yönteme göre;

1. Yaprak örnekleri porselen havan içerisinde sıvı azotla öğütülür.
2. 20 mg kuru yaprak dokusu ependorf tüp içerisine aktarıldıktan sonra üzerine 400 µl Buffer AP1 (ekstraksiyon buffer) ve 4 µl RNase eklenir ve kuvvetli şekilde vortex yardımıyla karıştırılır.
3. Tüpler 10 dakika boyunca 65°C’de inkübe edilir ve inkübasyon sırasında 2-3 defa karıştırılır.
4. Karışıma 130 µl Buffer AP2 eklenir ve 5 dakika süre ile buz üzerinde bekletildikten sonra 14.000 rpm’de 5 dakika süreyle santrifügasyon işlemi yapılır.
5. Tüpler içerisindeki sıvı kısım özel tüplere aktarılır ve 2 dakika süreyle 14.000 rpm’de santrifügasyon işlemi gerçekleştirilir.
6. Süzülen sıvı kısım yeni bir ependorf tüpe aktarılır.
7. Süzük içerisine 675 µl Buffer AP3 eklenir.
8. Elde edilen karışım Dneasy mini tüplere aktarılır ve 1 dakika süreyle 8000 rpm’de santrifügasyon işlemi gerçekleştirildikten sonra, sıvı kısım uzaklaştırılır.
9. 8. aşama tekrarlanır.
10. Kolon yeni bir 2 ml’lik toplama tüpüne aktarılır, üzerine 500 µl Buffer AW eklenir, 1 dakika süreyle 8000 rpm’de santrifügasyon işlemi gerçekleştirildikten sonra sıvı kısım uzaklaştırılır.
11. Kolona yeniden 500 µl Buffer AW eklenir, 2 dakika süreyle maksimum hızda santrifügasyon işlemi yapıldıktan sonra süzülen sıvı kısım uzaklaştırılır ve toplama tüpü atılır.
12. Kolon yeni bir ependorf tüp içerisine aktarılır ve üzerine 65°C’de ısıtılmış 40 µl Buffer AE eklendikten sonra 5 dakika oda sıcaklığında bekletilir ve 1 dakika süreyle 8000 rpm’de santrifügasyon işlemi gerçekleştirilir.
13. 12. aşama tekrarlanır.

İzole edilen DNA'ların miktar ve kaliteleri Nanodrop ND-1000 spektrofotometrede ölçülmüştür ve DNA'lar -20 °C'de muhafaza edilmiştir.

3.2.2.2. RAPD Analizinde Kullanılan Primerler

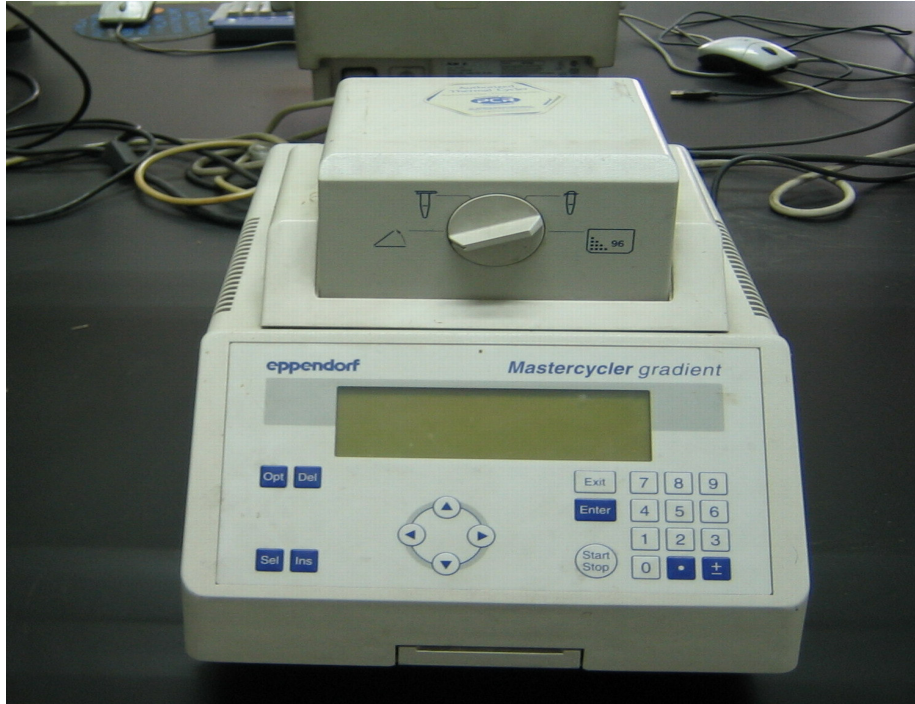
Acurda genetik karakterizasyon RAPD markör tekniği ile araştırılmıştır. Çalışmada 48 primer (OPAA1, OPAA2, OPAA6, OPAA18, OPAC5, OPAC7, OPAC8, OPAC9, OPAC11, OPAC13, OPAC16, OPAF3, OPAF6, OPAF7, OPAF10, OPAF11, OPAF13, OPAF19, OPAH4, OPAH6, OPAH8, OPAH12, OPAH15, OPAH16, OPAH17, OPAH18, OPAH19, OPAI1, OPAI5, OPAI7, OPAI10, OPAI12, OPAI13, OPAJ3, OPAJ8, OPAJ15, OPAJ18, OPAK4, OPAK5, OPAK7, OPAK8, OPAK9, OPAK12, OPAK15, OPAK18, OPB4, OPB6, OPB10) denenerek, polimorfik olanlar çalışmada kullanılmıştır. Primerler Operon Technologies (Almeda CA) firmasından temin edilmiştir. Ayrıca daha önce yapılan çalışmalarda polimorfik olarak bulunan OPB12 ve OPAJ18 (Lopez-Sese ve ark., 2002) primerler de kullanılmıştır. Kullanılan primerler ve bunlara ait baz dizimleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. RAPD analizlerinde kullanılan primerler

Primer Kodları	Baz Dizimleri (5'-3')	Primer Kodları	Baz Dizimleri (5'-3')
OPAA2	GAGACCAGAC	OPAI7	ACGAGCATGG
OPAC5	GTTAGTGCGG	OPAI10	TCGGGGCATC
OPAC7	GTGGCCGATG	OPAJ18	GGCTAGGTGG
OPAC8	TTTGGGTGCC	OPAK4	AGGGTCGGTC
OPAC9	AGAGCGTACC	OPAK9	AGGTCGGCGT
OPAC13	GACCCGATTG	OPB4	GGACTGGAGT
OPAF6	CCGCACTCTG	OPB10	CTGCTGGGAC
OPAF7	GGAAAGCGTC	OPB12	CCTTGACGCA
OPAH15	TGTGGCCGAA		

3.2.2.3. DNA Amplifikasyonu (PCR)

İzole edilen DNA'lar seyreltilerek sentetik olarak hazırlanmış olan RAPD primerleri ve reaksiyon komponentleri ile karıştırılarak Şekil 3.2'de görülen Eppendorf marka "termalcycler" içerisinde reaksiyona sokulmuştur. PCR reaksiyon koşulları ve PCR döngüsü aşağıda verilen yönteme göre yapılmıştır.



Şekil 3.2. DNA'nın Çoğaltıldığı PCR Cihazı

Reaksiyon Koşulları:

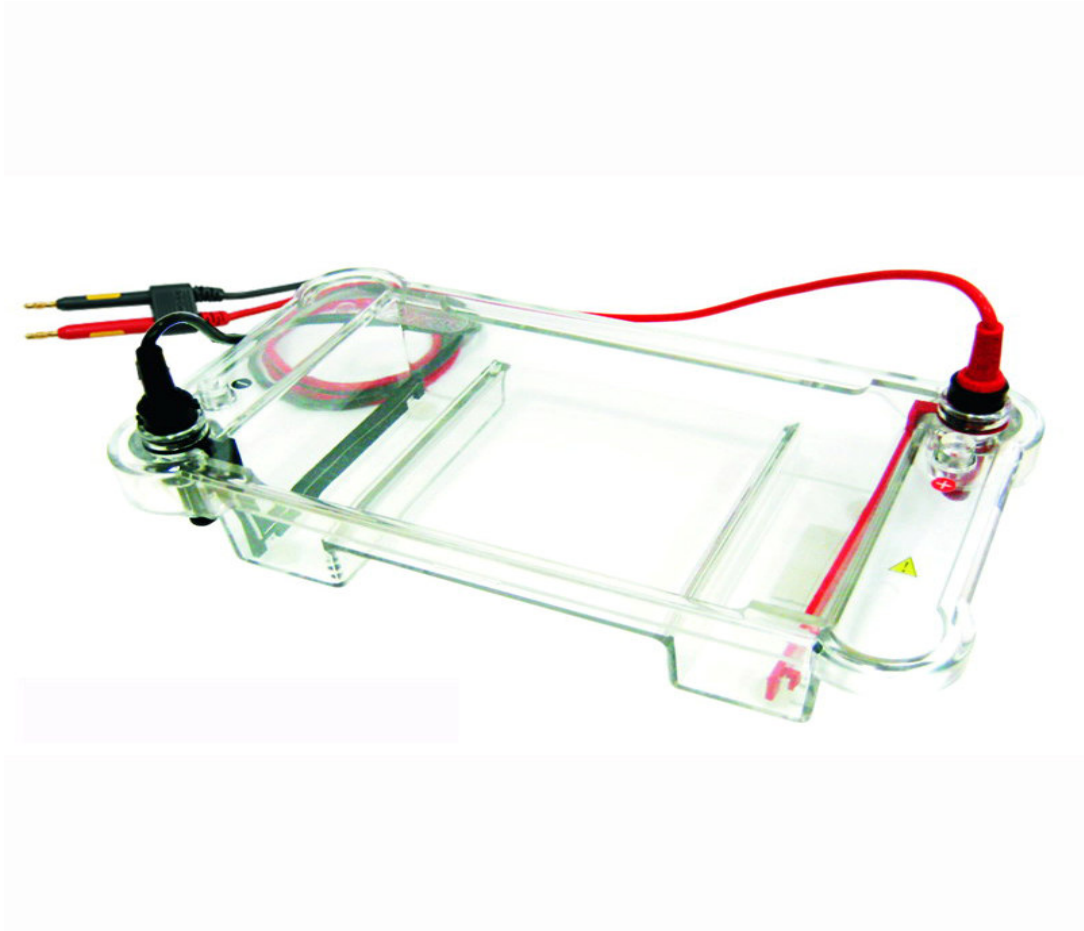
Her biri 0.2 ml'lik 8'li tüp içerisine; 3 µl genomik DNA (5 ng), 6 µl 2X PCRMix (Fermentas), 0.5 µl MgCl₂ (Fermentas), 0.05 µl Taq polimeraz (Fermentas), 1.45 µl ddH₂O, 1 µl primer (20 ng) (Operon) koyularak toplam 12 µl olacak şekilde ayarlanmıştır.

PCR Döngü Programı:

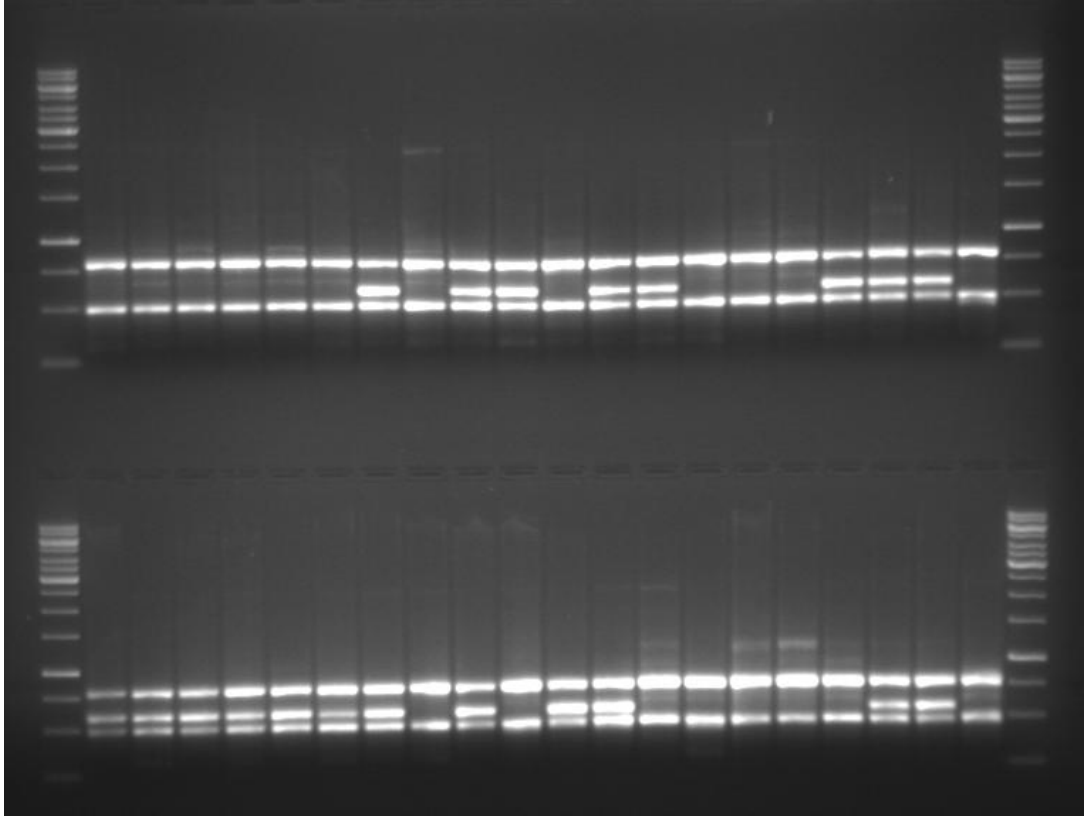
94°C 2 dk ön denatürasyon, 94°C 2 dk DNA'nın çift iplikliğinin ayrılması "**denaturation**", 37°C 1 dk primer bağlanması "**annealing**", 72°C 2 dk yeni iplikğin yazılımı "**extension**", 55 döngü, 72°C 6 dk son yazılım, 4°C ∞ şeklinde ayarlanmıştır.

3.2.2.4. Agaroz Jel Elektroforez

PCR'den elde edilen ürünlerin üzerine 3 μ l 6X yükleme solusyonu eklenerek toplam 15 μ l PCR ürünü % 1.5 agarose jelin (jel içine 0.5 mg/ml ethidium bromide eklenmiş) yükleme kuyucuklarına yüklenip Şekil 3.3'de görülen elektroforez tanklarında 3.5 saat 70 volt altında koşturulmuş ve UV altında fotoğrafları bilgisayar yardımıyla çekilmiştir. Çekilen jel resimlerinden OPB10 primerine ait resim Şekil 3.4'de sunulmuştur.



Şekil 3.3. Elektroforez Tankı



Şekil 3.4. OPB10 Primerine Ait Jel Resmi

3.2.2.5. Verilerin Analizi ve Dendrogramların Oluşturulması

Çalışmada kullanılan acur, kavun ve hıyar genotipleri 54 özellik bakımından UPOV deskriptörüne göre sınıflandırıldıklarından, elde edilen veri dosyası kategorik değişkenler içermiştir. Bu yüzden, bu veri dosyası çoklu değişken analizlerinden kümeleme (clustering) ve temel koordinatlar (principle coordinate) analizlerine tabi tutulmuşlardır. Analizler, NTSYS programı (Rohlf, 1998) kullanılarak yapılmıştır. Veri dosyasından öncelikle Jaccard katsayısı kullanılarak bir benzerlik matrisi oluşturulmuştur. Bu matris kümeleme analizi için kullanılarak UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetic Average) metodu ile bir dendrogram elde edilmiştir. Elde edilen dendrogramın benzerlik matrisini ne ölçüde temsil ettiği Mantel'in Matris Benzeşme testi (Mantel's matrix correspondence test) ile test edilmiştir (Mantel, 1967). Bu test sonucunda cophenetic correlation coefficient, r , değeri elde edilmiştir. Temel koordinat analizi için de aynı benzerlik

matriksi kullanılmış, elde edilen temel koordinatlar üzerinde genotiplerin dağılımları grafik yoluyla belirlenmiştir.

Elektroforez sonucunda agaroz jelde her bir primer için oluşan bantların değerlendirilmesinde 1kb DNA markır kullanılmıştır. Bu markırların 300 ile 1500 bp arasında çıkan bantlar değerlendirmeye alınmıştır. Çekilen jel resimlerinden elde edilen sonuçlar da bant varlığı durumunda (1), yokluğu durumunda (0) ve amplifikasyonun olmadığı durumlarda (9) değeri verilecek şekilde Microsoft Excel programına girilerek bir tablo oluşturulmuştur. Bu tablo, kümeleme (cluster) ve temel koordinat (principle coordinate) analizlerine tabi tutulmuştur. Bu analizler NTSYS (Rohlf, 1998) adlı bilgisayar paket programı ile yapılmıştır. Morfolojik testlerde olduğu gibi öncelikle Jaccard yöntemi kullanılarak bir benzerlik matriksi oluşturulmuş ve bu matriks kullanılarak UPGMA metodu ile dendogramlar elde edilmiştir. Benzerlik matriksi ile dendogramın ne ölçüde birbirine benzedikleri ise yine Mantel'in Matriks Benzeşme testi kullanılarak hesaplanmıştır (Mantel, 1967).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA**4.1. Morfolojik Karakterizasyon Çalışmaları Bulguları**

Morfolojik karakterizasyona ilişkin farklı bölgelerden ve Uluslararası Kavun Gen Bankası aracılığıyla farklı ülkelerden temin edilen 68 acur, 9 kavun ve 1 hıyar ile yapılan çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1.1. UPOV Deskriptörüne Göre Yapılan Gözlemlerin Bulguları

Türkiye'nin farklı bölgelerinden ve Fransa Dünya Kavun Gen Bankasından temin edilen 68 acur, 9 kavun ve 1 hıyar genotiplerinden seraya dikimi yapılabilen 60 genotipte UPOV'a göre 54 özellik bakımından yapılan morfolojik karakterizasyon sonucunda elde edilen rakamlar, Microsoft Excel programına girilmiş ve sonuçları Çizelge 4.1'de sunulmuştur. Çizelgeden de incelenebileceği gibi, fidelerde hipokotil uzunluğu 5 (% 8.3) genotipte kısa, 15 (% 25) genotipte orta, 27 genotipte (% 45) uzun ve 13 (% 21.7) genotipte ise çok uzun olarak değerlendirilmiştir. Kotiledon büyüklüğü incelendiğinde, genotiplerin 1'inin (% 1.7) çok küçük, 4'ünün (% 6.7) küçük, 17'sinin (% 28.3) orta, 37'sinin (% 61.6) büyük ve 1'inin (% 1.7) çok büyük olduğu tespit edilmiştir. Kotiledonların tamamı yeşil renkli olup, renk düzeyleri hepsinde orta olarak gözlenmiştir. Ana gövde üzerindeki boğum sayısı 10 genotipte (% 16.7) birkaç tane, 24 genotipte (% 40) orta ve 26 genotipte (% 43.3) çok olarak değerlendirilmiştir.

Genotipler yaprak ayası büyüklüğü bakımından değerlendirildiğinde 14 (% 23.3) genotip ufak, 28 (% 46.7) genotip orta ve 18 (% 30) genotip büyük olarak değerlendirilmiştir. Yaprak ayası yeşil rengi 4 (% 6.7) genotipte açık, 44 (% 73.3) genotipte orta ve 12 (% 20) genotipte koyu olarak gözlenmiştir. Yaprak ayası kenarında dalgalanma 13 genotipte (% 21.7) zayıf, 31 genotipte (% 51.7) orta ve 16 genotipte (% 26.6) kuvvetli olarak saptanmıştır. Yaprak ayası kabarcıklılığı 17 genotipte (% 28.3) zayıf, 37 genotipte (% 61.7) orta ve 6 genotipte (% 10) kuvvetli olarak gözlenmiştir. Yaprak sapı durumu 55 (% 91.7) genotipte yarı dik ve 5 (% 8.3) genotipte yatay olarak

tespit edilmiştir. Yaprak sapı uzunluğu 19 genotipte (% 31.7) kısa, 28 genotipte (% 46.6) orta ve 13 genotipte (% 21.7) uzun olarak gözlenmiştir.

Çiçeklerin cinsiyeti 11 (% 18.3) genotipte andromonoik, 49 (% 81.7) genotipte monoik olarak tespit edilmiştir.

Kabuk zemin rengi 55 (% 91.7) genotipte yeşil, 1 (% 1.7) genotipte beyaz, 4 (% 6.6) genotipte gri-yeşil olarak bulunmuştur. Meyve zemin rengi olgunluk öncesi yoğunluğu 35 (% 58.3) genotipte açık, 10 (% 16.7) genotipte orta ve 15 (% 25) genotipte koyu olarak değerlendirilmiştir. Meyve uzunluğu incelendiğinde, 6 (% 10) genotip kısa, 13 (% 21.7) genotip orta, 30 (% 50) genotip uzun ve 11 (% 18.3) genotip çok uzun olarak ölçülmüştür. Meyve çapında ise 10 genotip (% 16.7) çok dar, 36 genotip (% 60) dar ve 14 genotip (% 23.3) orta olarak belirlenmiştir. Meyve maksimum genişlik durumuna bakıldığında, 1 (% 1.7) genotipte sap ucuna doğru, 12 (% 20) genotipte çiçek ucuna doğru ve 47 (% 78.3) genotipte ise merkezde olduğu gözlenmiştir. Meyvenin uzunlamasına şekli 1 (% 1.7) genotipin yumurta şeklinde, 3 (% 5) genotipin yuvarlak ve 56 (% 90.3) genotipin ise oval olduğu belirlenmiştir. Olgun meyvede zemin renklerine bakıldığında, 2 (% 3.3) genotipin beyaz, 9 (% 15) genotipin sarı, 1 (% 1.7) genotipin koyu sarı ve 48 (% 80) genotipin ise yeşil olduğu görülmüştür. Meyve kabuğunda ikincil renkler incelendiğinde 34 (% 59.6) genotipte yok, 23 (% 40.4) genotipte ise mevcut olduğu saptanmıştır. Meyveler çiçek sapı uzunlukları bakımından değerlendirildiğinde, 11 (% 18.3) genotipin kısa, 36 (% 60) genotipin orta ve 13 (% 21.7) genotip uzun olarak tespit edilmiştir. Meyve sapında kopma incelendiğinde 1 (% 1.7) genotipte mevcut, 59 (% 98.3) genotipte yok olarak bulunmuştur. Meyvede taban şekli 4 (% 6.7) genotipte düz, 22 (% 36.7) genotipte yuvarlak ve 34 (% 56.6) genotipte sivri uçlu olarak gözlenmiştir. Meyvelerde sürgün ucu şeklinin 5 (% 8.3) genotipte yassı, 9 (% 15) genotipte yuvarlak ve 46 (% 76.7) genotipte sivri olduğu belirlenmiştir. Meyvelerde pistilin ebatı 43 (% 71.7) genotipte küçük, 15 (% 25) genotipte orta ve 2 (% 3.3) genotipte büyük olarak tespit edilmiştir.

Meyve oluklarının 40 (% 66.7) genotipte var olduğu belirlenirken, 20 (% 33.3) genotipte olmadığı tespit edilmiştir. Oluk tespit edilen 40 genotipin 39 (% 97.5)'unda oluklar dar, 1 (% 2.5) genotipte ise orta darlıkta olduğu tespit edilmiştir. Meyve oluklarının derinliği incelendiğinde 2 (% 5) genotipte çok yüzeysel, 6 (% 15)

genotipte yüzeysel, 11 (% 27.5) genotipte orta, 19 (% 47.5) genotipte derin ve 2 (% 5) genotipte çok derin olduğu saptanmıştır. Meyvede çiti oluşumu 4 (% 6.7) genotipte varken, 56 (% 93.3) genotipte gözlenmemiştir. Meyve enine kesitte maksimum meyve eti genişliğinin 52 (% 86.7) genotipte ince, 7 (% 11.6) genotipte orta ve 1 (% 1.7) genotipte kalın olduğu belirlenmiştir. Acur meyvelerinin tümü çitisiz ve ince meyve etli olarak tespit edilmiştir. Meyvenin enine kesitinde maksimum kabuk kalınlığı, 28 (% 46.7) genotipte ince, 27 (% 45) genotipte orta ve 5 (% 8.3) genotipte kalın olarak tespit edilmiştir. Meyvelerde et rengi 45 (% 75) genotipte yeşil, 10 (% 16.7) genotipte portakal ve 5 (% 8.3) genotipte krem olarak gözlenmiştir. Meyvelerde et renginin yoğunluğu 15 (% 25) genotipte açık, 41 (% 68.3) genotipte orta ve 4 (% 6.7) genotipte koyu olarak saptanmıştır. Meyve eti dış kabuk rengi ise 55 (% 91.6) genotipte yeşil, 1 (% 1.7) genotipte portakal ve 4 (% 6.7) genotipte krem olarak bulunmuştur.

Genotiplere ait tohumların 3'ü (% 5) çok küçük, 7'si (% 11.7) küçük, 25'i (% 41.6) orta, 18'i (% 30) büyük ve 7'si (% 11.7) çok büyük olarak gözlenmiştir. Tohumların rengine bakıldığında 45 (% 75) tanesinin fildişi ve 15 (% 25) tanesinin krem sarı olduğu belirlenmiştir. Acur tohumları genel olarak fildişi rengindedir.

Şekil 4.1. ile 4.5. arasında acur genotipine ait bazı resimler, Şekil 4.6. ile 4.13. arasında kavun genotipine ait resimler ve Şekil 4.14.'de ise hıyar genotipi sunulmuştur.

Çizelge 4.1. UPOV Deskriptörüne Göre Yapılan Morfolojik Gözlem Sonuçları

Genotip	Hipokotil Uzunluğu	Kotiledon Büyüklüğü	Kotiledonların Yeşil Rengi	Ana Gövde Üzerinde Boğum Sayısı	Yaprak Ayası: Büyüklüğü	Yaprak Ayası: Yeşil Renk	Yaprak Sayısı: Lobların Gelişimi	Yaprak Ayası: Uç Lobun Uzunluğu	Yaprak Ayası: Kenarda Dişlilik	Yaprak Ayası: Kenarda Dalgalılık
A-1	Uzun	Orta	Orta	Orta	Küçük	Orta	Zayıf	Kısa	Zayıf	Zayıf
A-2	Orta	Büyük	Orta	BT	Orta	Orta	Orta	Orta	Kuv.	Zayıf
A-3	Uzun	Orta	Orta	Orta	Küçük	Koyu	Orta	Orta	Kuv.	Zayıf
A-4	Uzun	Büyük	Orta	BT	Küçük	Orta	Orta	Uzun	Kuv.	Kuv.
A-5	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Zayıf	Kısa	Zayıf	Zayıf
A-6	ÇU	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Kuv.	Uzun	Orta	Orta
A-7	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Orta
A-8	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Zayıf
A-13	ÇU	Büyük	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Kuv.	Orta
A-14	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
A-15	Orta	Orta	Orta	BT	Küçük	Orta	Zayıf	Kısa	Orta	Orta
A-16	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Küçük	Orta	Zayıf	Kısa	Zayıf	Kuv.
A-17	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Zayıf	Kısa	Kuv.	Orta
A-18	ÇU	Büyük	Orta	Orta	Orta	Açık	Orta	Orta	Zayıf	Orta
A-20	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Küçük	Koyu	Orta	Orta	Zayıf	Zayıf
A-21	Kısa	Küçük	Orta	Orta	Orta	Koyu	Orta	Orta	Orta	Kuv.
A-23	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Koyu	Orta	Uzun	Zayıf	Orta
A-25	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Büyük	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
A-30	ÇU	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Kuv.
A-31	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Uzun	Orta	Kuv.
A-32	ÇU	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Orta
A-33	Uzun	Büyük	Orta	BT	Küçük	Orta	Zayıf	Kısa	Zayıf	Zayıf
A-38	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Küçük	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Orta
A-40	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Küçük	Orta	Kuv.	Orta	Orta	Orta
A-41	Uzun	Orta	Orta	BT	Orta	Orta	Orta	Orta	Kuv.	Orta
A-44	ÇU	Orta	Orta	Çok	Orta	Orta	Orta	Kısa	Orta	Kuv.

Çizelge 4.1.'in Devamı

A-47	ÇU	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Orta	Kuv.	Uzun	Kuv.	Kuv.
A-51	ÇU	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Açık	Orta	Orta	Zayıf	Orta
A-54	ÇU	Büyük	Orta	Orta	Küçük	Orta	Zayıf	Kısa	Orta	Zayıf
A-55	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
A-56	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Zayıf	Kısa	Zayıf	Zayıf
A-60	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Kuv.
A-61	Kısa	Orta	Orta	BT	Büyük	Koyu	Zayıf	Kısa	Orta	Orta
A-62	Orta	Orta	Orta	Orta	Büyük	Orta	Orta	Orta	Kuv.	Kuv.
A-63	ÇU	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Koyu	Orta	Orta	Orta	Orta
A-64	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Kısa	Kuv.	Orta
A-66	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Orta	Kuv.	Orta
A-67	Orta	Orta	Orta	Çok	Büyük	Orta	Zayıf	Kısa	Orta	Orta
A-68	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Orta	Orta	Orta	Zayıf	Orta
A-69	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Koyu	Orta	Orta	Orta	Kuv.
A-72	Orta	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
A-73	Orta	Büyük	Orta	Orta	Büyük	Orta	Zayıf	Kısa	Orta	Orta
A-74	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Orta	Zayıf	Kısa	Zayıf	Zayıf
A-75	ÇU	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Orta	Zayıf	Kısa	Kuv.	Orta
A-77	Uzun	Büyük	Orta	Orta	Büyük	Açık	Zayıf	Kısa	Kuv.	Zayıf
A-78	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Koyu	Orta	Orta	Zayıf	Orta
A-80	Kısa	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta
A-81	Orta	Orta	Orta	Çok	Orta	Koyu	Zayıf	Kısa	Orta	Zayıf
A-82	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Orta	Orta	Zayıf	Kısa	Orta	Zayıf
K-105	Orta	Orta	Orta	Orta	Küçük	Orta	Orta	Uzun	Kuv.	Kuv.
K-175	Kısa	ÇK	Orta	Orta	Küçük	Koyu	Zayıf	Kısa	Orta	Orta
K-176	ÇU	Küçük	Orta	Çok	Büyük	Orta	Zayıf	Kısa	Orta	Kuv.
K-177	Uzun	Büyük	Orta	Çok	Büyük	Orta	Orta	Orta	Kuv.	Orta
K-180	Orta	Orta	Orta	BT	Küçük	Orta	Kuv.	Orta	Orta	Kuv.
K-183	Orta	Orta	Orta	BT	Orta	Orta	Orta	Orta	Kuv.	Orta
K-186	Kısa	Küçük	Orta	Orta	Orta	Açık	Orta	Orta	Orta	Orta
K-187	Orta	Küçük	Orta	Orta	Küçük	Koyu	Orta	Orta	Orta	Kuv.
K-188	ÇU	ÇB	Orta	BT	Orta	Orta	Zayıf	Kısa	Zayıf	Orta
K-190	Orta	Orta	Orta	Çok	Orta	Orta	Orta	Orta	Orta	Kuv.
H	Orta	Büyük	Orta	BT	Büyük	Koyu	Kuv.	Uzun	Kuv.	Kuv.

ÇU: Çok Uzun, ÇK: Çok Küçük, ÇB: Çok Büyük, BT: Birkaç Tane, Kuv.: Kuvvetli

Çizelge 4.1.'in Devamı

Genotip	Yaprak Ayası: Kabarcıklılık	Yaprak Sapi: Durumu	Yaprak Sapi: Uzunluğu	Çiçek Durumu: Cinsiyeti	Meyve: Kabuk Zemin Rengi (olgunluk öncesi)	Meyve: Zemin Renginin Olgunluk Öncesi Yoğunluğu	Meyve: Uzunluğu	Meyve: Çapı	Meyve: Uzunluk Çap Oranı	Meyve: Maksimum Genişlik Durumu
A-1	Zayıf	YD	Kısa	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-2	Kuv.	YD	Kısa	TE	Yeşil	Açık	Orta	Dar	Büyük	M
A-3	Zayıf	YD	Kısa	TE	Yeşil	Koyu	Uzun	Orta	Büyük	M
A-4	Orta	YD	Kısa	A	GY	Orta	Orta	Orta	OBA	M
A-5	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-6	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Orta	Dar	Büyük	M
A-7	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Orta	Dar	Büyük	M
A-8	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-13	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-14	Orta	YD	Kısa	TE	Yeşil	Açık	ÇU	Dar	ÇB	ÇUD
A-15	Orta	YD	Kısa	A	Yeşil	Koyu	Kısa	Orta	Orta	M
A-16	Orta	YD	Kısa	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	Büyük	M
A-17	Orta	YD	Kısa	A	Yeşil	Koyu	Orta	Orta	OBA	M
A-18	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	ÇD	BÇBA	M
A-20	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-21	Orta	YD	Orta	A	Yeşil	Orta	Kısa	Dar	OBA	M
A-23	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	ÇU	Dar	ÇB	ÇUD
A-25	Zayıf	YD	Uzun	TE	Yeşil	Açık	ÇU	Dar	ÇB	ÇUD
A-30	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-31	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	ÇD	ÇK	M
A-32	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-33	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Koyu	Uzun	Dar	Büyük	M
A-38	Kuv.	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	ÇUD
A-40	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-41	Orta	YD	Kısa	A	Yeşil	Koyu	Kısa	Dar	OBA	M
A-44	Orta	Yatay	Uzun	TE	Yeşil	Orta	Orta	Dar	OBA	M
A-47	Orta	YD	Uzun	TE	Yeşil	Açık	ÇU	Dar	ÇB	M

Çizelge 4.1.'in Devamı

A-51	Zayıf	YD	Uzun	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	OBA	M
A-54	Orta	YD	Kısa	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	Büyük	M
A-55	Orta	YD	Kısa	TE	Yeşil	Koyu	Orta	Orta	OBA	M
A-56	Zayıf	YD	Kısa	TE	Yeşil	Koyu	Uzun	Dar	OBA	M
A-60	Orta	YD	Kısa	A	Yeşil	Orta	Orta	Orta	OBA	M
A-61	Kuv.	YD	Kısa	TE	Yeşil	Koyu	Uzun	ÇD	ÇB	ÇUD
A-62	Orta	YD	Uzun	TE	Yeşil	Açık	ÇU	ÇD	BÇBA	ÇUD
A-63	Orta	YD	Uzun	TE	Yeşil	Açık	ÇU	ÇD	ÇB	M
A-64	Kuv.	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Orta	Dar	Büyük	M
A-66	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	ÇD	BÇBA	ÇUD
A-67	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	ÇU	ÇD	ÇB	M
A-68	Zayıf	YD	Uzun	TE	Yeşil	Orta	Kısa	Dar	OBA	ÇUD
A-69	Orta	YD	Orta	A	Yeşil	Koyu	Uzun	Orta	OBA	ÇUD
A-72	Orta	YD	Uzun	TE	Yeşil	Orta	Uzun	Dar	BÇBA	SUD
A-73	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
A-74	Zayıf	YD	Uzun	TE	Yeşil	Koyu	Uzun	Orta	BÇBA	M
A-75	Orta	YD	Uzun	TE	Yeşil	Açık	ÇU	ÇD	ÇB	M
A-77	Orta	YD	Orta	TE	Beyaz	Orta	Uzun	Orta	Büyük	M
A-78	Orta	Yatay	Uzun	TE	Yeşil	Koyu	Uzun	Orta	Büyük	ÇUD
A-80	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	ÇUD
A-81	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Açık	Uzun	ÇD	ÇB	M
A-82	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Koyu	ÇU	Dar	ÇB	M
K-105	Orta	YD	Kısa	A	Yeşil	Açık	Orta	Orta	Orta	M
K-175	Kuv.	Yatay	Kısa	TE	Yeşil	Koyu	ÇU	ÇD	Orta	M
K-176	Zayıf	YD	Uzun	TE	Yeşil	Açık	Uzun	Dar	BÇBA	M
K-177	Orta	YD	Uzun	A	Yeşil	Açık	Orta	Orta	OBA	M
K-180	Orta	YD	Kısa	TE	GY	Orta	Orta	Orta	Orta	M
K-183	Zayıf	YD	Orta	TE	Yeşil	Koyu	Uzun	Dar	Büyük	M
K-186	Zayıf	Yatay	Orta	TE	Yeşil	Açık	Kısa	Dar	Orta	M
K-187	Orta	Yatay	Kısa	A	GY	Orta	Uzun	Dar	OBA	M
K-188	Orta	YD	Orta	TE	Yeşil	Orta	ÇU	Dar	ÇB	M
K-190	Orta	YD	Kısa	A	GY	Açık	Orta	Orta	Orta	M
H	Kuv.	YD	Orta	TE	Yeşil	Koyu	Kısa	Dar	OBA	ÇUD

Kuv.: Kuvvetli, YD: Yarı Dik, TE: Tek Evcikli, A: Andromonoik, GY: Gri-Yeşil, ÇU: Çok Uzun, ÇD: Çok Dar, OBA: Orta-Büyük Arası, BÇBA: Büyük-Çok Büyük Arası, ÇB: Çok Büyük, M: Merkezde, ÇUD: Çiçek Ucuna Doğru, SUD: Sap Ucuna Doğru

Çizelge 4.1.'in Devamı

Genotip	Meyve: Uzunlamasına Şekli	Meyve: Olgun Meyve Zemin Rengi	Meyve: Olgunluk Döneminde Zemin Rengi Yoğunluğu	Meyve: Kabukta İkincil Renkler (çizgi renkleri hariç)	Meyve: Kabuktaki İkincil Renklerin Dağılımı	Meyve: Noktaların Yoğunluğu	Meyve: Lekelerin Yoğunluğu	Meyve: Çiçek Sapı Uzunluğu	Meyve: Meyvelerden 1cm Uzaklıkta Meyve Sapı Kalınlı.	Meyve: Meyve Sapında Kopma
A-1	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Kısa	Orta	Yok
A-2	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Kalın	Yok
A-3	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Uzun	Orta	Yok
A-4	Oval	Sarı	Koyu	MEV	NŞ	Yoğun	-	Orta	Orta	MEV
A-5	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-6	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-7	Oval	Sarı	Açık	MEV	NLŞ	Seyrek	Yoğun	Orta	İnce	Yok
A-8	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Uzun	Orta	Yok
A-13	Oval	Yeşil	Koyu	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-14	Oval	Yeşil	Açık	-	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-15	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NLŞ	Orta	Orta	Orta	Orta	Yok
A-16	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-17	Oval	Sarı	Orta	MEV	NLŞ	Orta	Orta	Uzun	Kalın	Yok
A-18	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Kalın	Yok
A-20	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-21	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NLŞ	Orta	Orta	Orta	Orta	Yok
A-23	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Kısa	Orta	Yok
A-25	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-30	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NŞ	Yoğun	-	Orta	Orta	Yok
A-31	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Kısa	Orta	Yok
A-32	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-33	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NŞ	Yoğun	-	Kısa	Orta	Yok
A-38	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-40	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Uzun	Orta	Yok
A-41	Oval	Yeşil	Koyu	-	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-44	Oval	Yeşil	Orta	MEV	NLŞ	Seyrek	Yoğun	Orta	Orta	Yok

Çizelge 4.1.'in Devamı

A-47	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Uzun	Orta	Yok
A-51	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Uzun	Orta	Yok
A-54	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-55	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Uzun	Orta	Yok
A-56	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NLŞ	Orta	Yoğun	Orta	Orta	Yok
A-60	Oval	Yeşil	Orta	MEV	NLŞ	Yoğun	Orta	Orta	Orta	Yok
A-61	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NŞ	Yoğun	-	Orta	Orta	Yok
A-62	Oval	Beyaz	Orta	Yok	-	-	-	Uzun	Kalın	Yok
A-63	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-64	Oval	Yeşil	Açık	MEV	NLŞ	Orta	Orta	Kısa	Orta	Yok
A-66	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-67	Oval	Beyaz	Koyu	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-68	Oval	Yeşil	Açık	MEV	NLŞ	Seyrek	Seyrek	Orta	Orta	Yok
A-69	Oval	Sarı	Koyu	MEV	NLŞ	-	Orta	Orta	Kalın	Yok
A-72	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NLŞ	Seyrek	Yoğun	Orta	Kalın	Yok
A-73	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Kısa	Kalın	Yok
A-74	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NLŞ	Yoğun	Orta	Orta	Orta	Yok
A-75	Oval	Yeşil	Açık	-	-	-	-	Uzun	Orta	Yok
A-77	Oval	Sarı	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Kalın	Yok
A-78	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NŞ	Yoğun	-	Uzun	Orta	Yok
A-80	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
A-81	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Uzun	Kalın	Yok
A-82	Oval	Yeşil	Koyu	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
K-105	Oval	Sarı	Orta	MEV	NLŞ	Orta	Orta	Orta	Orta	Yok
K-175	Y	Sarı	Koyu	MEV	NLŞ	-	Orta	Kısa	İnce	Yok
K-176	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Kalın	Yok
K-177	Oval	Sarı	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Orta	Yok
K-180	YUV	Yeşil	Koyu	MEV	NŞ	Yoğun	-	Kısa	Orta	Yok
K-183	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NLŞ	Yoğun	Yoğun	Uzun	Orta	Yok
K-186	YUV	KoS	Koyu	MEV	NLŞ	-	Yoğun	Kısa	İnce	Yok
K-187	Oval	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Kısa	Orta	Yok
K-188	Oval	Yeşil	Koyu	MEV	NŞ	Yoğun	-	Uzun	Kalın	Yok
K-190	YUV	Yeşil	Açık	Yok	-	-	-	Orta	Kalın	Yok
H	Oval	Sarı	Koyu	Yok	-	-	-	Kısa	Orta	Yok

MEV: Mevcut, NŞ: Noktalar Şeklinde, NLŞ: Noktalar ve Lekeler Şeklinde, Y: Yumurta, YUV: Yuvarlak, KoS: Koyu Sarı

Çizelge 4.1.'in Devamı

Genotip	Meyve: Meyve Sapında Kolay Kopma	Meyve: Taban Şekli	Meyve: Sürgün Ucu Şekli	Meyve: Pistilin Ebati	Meyve: Olukları	Meyve: Oluklar Arasında Maksimum Genişlik	Meyve: Olukların Genişliği	Meyve: Olukların Derinliği	Meyve: Yüzeyde Kırıksıklık, Pütürlülük	Meyve: Çiti Oluşumu
A-1	Zayıf	YUV	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Orta	Yok
A-2	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Zayıf	Yok
A-3	Zayıf	YUV	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	YVÇZ	Yok
A-4	Orta	Düz	Sivri	Büyük	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
A-5	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Zayıf	Yok
A-6	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	YÜZ	Zayıf	Yok
A-7	Zayıf	YUV	Sivri	Küçük	Yok	-	-	-	YVÇZ	Yok
A-8	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-13	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Orta	Yok
A-14	Zayıf	YUV	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	YÜZ	YVÇZ	Yok
A-15	Zayıf	YUV	Yassı	Orta	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
A-16	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-17	Zayıf	YUV	YUV	Orta	Yok	-	-	-	YVÇZ	Var
A-18	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Zayıf	Yok
A-20	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Orta	Yok
A-21	Zayıf	YUV	Sivri	Orta	Yok	-	-	-	Orta	Yok
A-23	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-25	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-30	Zayıf	SU	YUV	Küçük	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
A-31	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Zayıf	Yok
A-32	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Zayıf	Yok
A-33	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	YÜZ	Orta	Yok
A-38	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Orta	Yok
A-40	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Zayıf	Yok
A-41	Zayıf	YUV	Sivri	Orta	Yok	-	-	-	Kuv.	Yok
A-44	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Yok	-	-	-	Orta	Yok

Çizelge 4.1.'in Devamı

A-47	Zayıf	YUV	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	ÇDe	Zayıf	Var
A-51	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Orta	Yok
A-54	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-55	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
A-56	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Yok	-	-	-	Orta	Yok
A-60	Zayıf	Düz	Yassı	Orta	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
A-61	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
A-62	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-63	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-64	Zayıf	YUV	YUV	Orta	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
A-66	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Zayıf	Yok
A-67	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-68	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-69	Zayıf	YUV	Sivri	Orta	Yok	-	-	-	YVÇZ	Var
A-72	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Orta	Yok
A-73	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-74	Zayıf	YUV	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Orta	Yok
A-75	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Kuv.	Yok
A-77	Zayıf	YUV	YUV	Orta	Var	Dar	Dar	YÜZ	Zayıf	Yok
A-78	Zayıf	YUV	Sivri	Orta	Var	Dar	Dar	YÜZ	Zayıf	Yok
A-80	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Orta	Orta	Yok
A-81	Zayıf	SU	Sivri	Büyük	Var	Geniş	Dar	Derin	Zayıf	Yok
A-82	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Dar	Dar	Derin	Orta	Yok
K-105	Zayıf	Düz	Sivri	Orta	Yok	-	-	-	Kuv.	Yok
K-175	Zayıf	YUV	YUV	Küçük	Yok	-	-	-	YVÇZ	Yok
K-176	Zayıf	YUV	Yassı	Orta	Var	Dar	Dar	Derin	Zayıf	Yok
K-177	Zayıf	YUV	Sivri	Orta	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
K-180	Zayıf	Düz	Yassı	Orta	Var	Orta	Dar	ÇY	YVÇZ	Yok
K-183	Zayıf	YUV	YUV	Küçük	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok
K-186	Zayıf	YUV	YUV	Küçük	Yok	-	-	-	YVÇZ	Yok
K-187	Zayıf	YUV	Yassı	Orta	Var	Orta	Dar	ÇY	YVÇZ	Yok
K-188	Zayıf	SU	Sivri	Küçük	Var	Orta	Dar	ÇDe	Zayıf	Var
K-190	Zayıf	YUV	YUV	Orta	Var	Geniş	Orta	YÜZ	Zayıf	Yok
H	Zayıf	YUV	YUV	Küçük	Yok	-	-	-	Zayıf	Yok

YÜZ: Yüzeyssel, ÇY: Çok Yüzeyssel, ÇDe: Çok Derin, YVÇZ: Yok veya Çok Zayıf, Kuv.: Kuvvetli, ÇS: Çok Seyrek, SU: Sivri Uçlu, YUV: Yuvarlak

Çizelge 4.1.'in Devamı

Genotip	Meyve: Çiti Tabakasının Kalınlığı	Meyve: Çiti Oluşumunun Şekli	Meyve:Oluşan Çitinin Yoğunluğu	Meyve: Oluk Rengi	Meyve: Oluk Renginin Yoğunluğu	Meyve: Enine Kesitte Maksimum Meyve Eti Genişliği	Meyve: Enine Kesitte Maksimum Kabuk Kalınlığı	Meyve: Meyvenin Eti Rengi	Meyve: Meyve Eti Rengi Yoğunluğu	Meyve: Meyve Eti Dış Kabuk Rengi
A-1	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Kalın	Yeşil	Orta	Yeşil
A-2	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Açık	Yeşil
A-3	-	-	-	Yeşil	Açık	Orta	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-4	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Yeşil	Açık	Yeşil
A-5	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-6	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-7	-	-	-	-	-	İnce	Orta	Yeşil	Açık	Yeşil
A-8	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Açık	Yeşil
A-13	-	-	-	Yeşil	Koyu	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-14	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-15	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Yeşil	Açık	Yeşil
A-16	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-17	Orta	ÇŞ	ÇS	-	-	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-18	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-20	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Açık	Yeşil
A-21	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-23	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Açık	Yeşil
A-25	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-30	-	-	-	-	-	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-31	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Açık	Yeşil
A-32	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-33	-	-	-	Yeşil	Koyu	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-38	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Koyu	Yeşil
A-40	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-41	-	-	-	-	-	İnce	Kalın	P	Koyu	Yeşil

Çizelge 4.1.'in Devamı

A-44	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-47	Kalın	ÇŞ	ÇS	Yeşil	Açık	Orta	İnce	Yeşil	Orta	P
A-51	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-54	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-55	-	-	-	-	-	Orta	Kalın	P	Açık	Yeşil
A-56	-	-	-	-	-	İnce	Kalın	Yeşil	Orta	Yeşil
A-60	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-61	-	-	-	-	-	İnce	Orta	P	Orta	Yeşil
A-62	-	-	-	Beyaz	-	İnce	Orta	Yeşil	Açık	Yeşil
A-63	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-64	-	-	-	-	-	Orta	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-66	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-67	-	-	-	Beyaz	Orta	İnce	İnce	Krem	Orta	Krem
A-68	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
A-69	Orta	AŞ	Orta	-	-	Orta	Orta	P	Orta	Yeşil
A-72	-	-	-	Yeşil	Orta	İnce	İnce	Yeşil	Açık	Yeşil
A-73	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	Yeşil	Açık	Yeşil
A-74	-	-	-	Yeşil	Orta	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-75	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Krem	Orta	Yeşil
A-77	-	-	-	Sarı	Açık	İnce	İnce	P	Orta	Yeşil
A-78	-	-	-	Yeşil	Koyu	İnce	Orta	P	Orta	Yeşil
A-80	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
A-81	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	İnce	P	Açık	Yeşil
A-82	-	-	-	Yeşil	Koyu	İnce	Orta	P	Açık	Yeşil
K-105	-	-	-	-	-	Orta	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
K-175	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Krem	Koyu	Krem
K-176	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	P	Orta	Yeşil
K-177	-	-	-	-	-	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
K-180	-	-	-	Yeşil	Koyu	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
K-183	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Yeşil	Orta	Yeşil
K-186	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Krem	Açık	Krem
K-187	-	-	-	Yeşil	Açık	İnce	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
K-188	İnce	ÇŞ	ÇS	Yeşil	Açık	Orta	Orta	Yeşil	Orta	Yeşil
K-190	-	-	-	Yeşil	Orta	Kalın	Kalın	P	Koyu	Yeşil
H	-	-	-	-	-	İnce	İnce	Krem	Orta	Krem

P: Portakal, ÇŞ: Çizgi Şeklde, AŞ: Ağ Şeklnde

Çizelge 4.1.'in Devamı

Genotip	Tohum: İriliği	Tohum: Hilum Sonu Şekli	Tohum: Enine Kesit Şekli	Tohum: Rengi
A-1	ÇB	SU	Eliptik	Fildişi
A-2	Küçük	SU	DE	Fildişi
A-3	Büyük	SU	Eliptik	KS
A-4	Orta	SU	Eliptik	KS
A-5	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-6	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-7	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-8	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-13	Büyük	SU	DE	Fildişi
A-14	ÇB	SU	Eliptik	Fildişi
A-15	ÇB	SU	Eliptik	Fildişi
A-16	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-17	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-18	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-20	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-21	Küçük	SU	Eliptik	Fildişi
A-23	Orta	SU	DE	Fildişi
A-25	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-30	Orta	SU	DE	Fildişi
A-31	Orta	SU	DE	Fildişi
A-32	Büyük	SU	Eliptik	KS
A-33	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-38	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-40	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-41	Orta	SU	Eliptik	KS
A-44	Orta	SU	Eliptik	Fildişi

Çizelge 4.1.'in Devamı

A-47	Orta	SU	Eliptik	KS
A-51	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-54	ÇB	SU	Eliptik	Fildişi
A-55	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-56	Büyük	SU	DE	Fildişi
A-60	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-61	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-62	Küçük	SU	DE	Fildişi
A-63	Orta	SU	DE	KS
A-64	Büyük	SU	Eliptik	KS
A-66	Orta	SU	DE	Fildişi
A-67	Orta	SU	DE	Fildişi
A-68	ÇK	SU	Eliptik	Fildişi
A-69	Büyük	SU	Eliptik	KS
A-72	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
A-73	Küçük	SU	DE	Fildişi
A-74	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi
A-75	Büyük	SU	Eliptik	KS
A-77	ÇB	SU	Eliptik	Fildişi
A-78	ÇB	SU	Eliptik	Fildişi
A-80	Orta	SU	DE	Fildişi
A-81	Orta	SU	DE	KS
A-82	ÇB	KU	Eliptik	Fildişi
K-105	Büyük	SU	Eliptik	KS
K-175	ÇK	SU	Eliptik	Fildişi
K-176	Küçük	SU	DE	Fildişi
K-177	Küçük	SU	DE	KS
K-180	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
K-183	Orta	SU	Eliptik	KS
K-186	Küçük	SU	Eliptik	Fildişi
K-187	ÇK	SU	DE	KS
K-188	Orta	SU	Eliptik	Fildişi
K-190	Orta	SU	Eliptik	KS
H	Büyük	SU	Eliptik	Fildişi

ÇB: Çok Büyük, ÇK: Çok Küçük, SU: Sivri Uçlu, KU: Küt Uçlu,
DE: Dar Eliptik, KS: Krem Sarı



Şekil 4.1. AC-13 Genotipinin Seradaki Meyvesi



Şekil 4.2. AC-18 Genotipinin Seradaki Meyvesi



Şekil 4.3. AC-63 Genotipinin Seradaki Meyvesi



Şekil 4.4. AC-66 Genotipinin Seradaki Meyvesi



Şekil 4.5. AC-67 Genotipinin Seradaki Meyvesi



Şekil 4.6. KAV-52 Genotipi



Şekil 4.7. KAV-105 Genotipi



Şekil 4.8. Vedrantais (KAV-180) Çeşidinin Seradaki Meyvesi



Şekil 4.9. KAV-175 (*Cucumis melo* var. *chito*) Genotipi



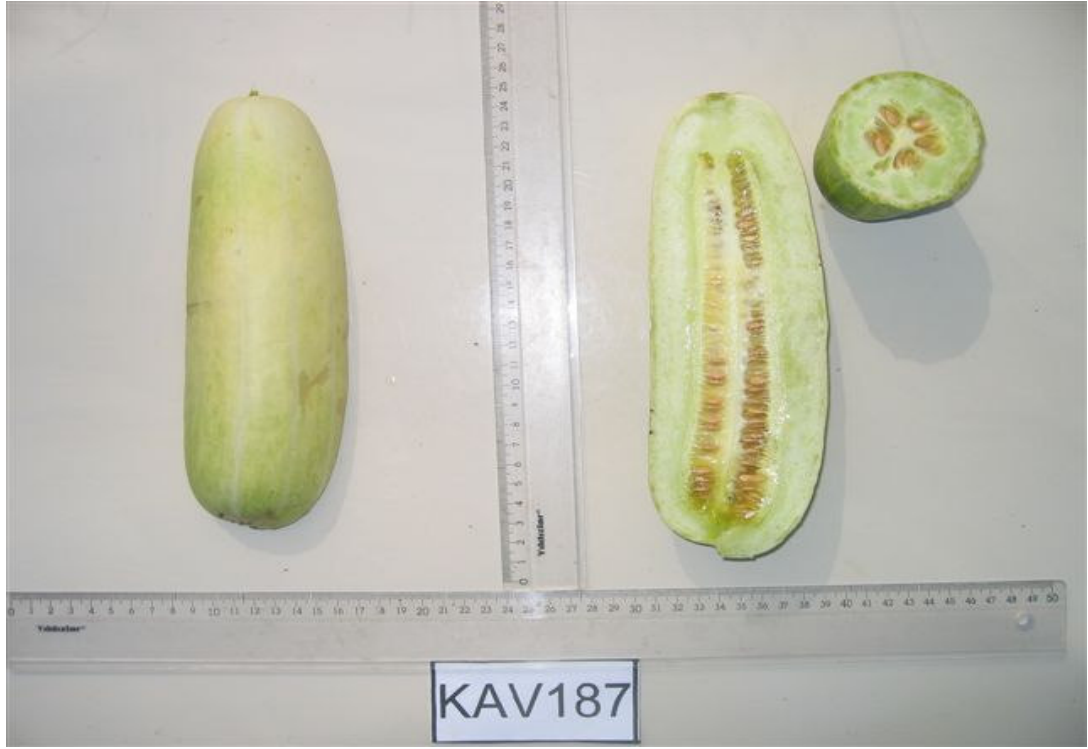
Şekil 4.10. KAV-177 (*Cucumis melo* var. *inodorus*, Honey Dew kavunu) Genotipi



Şekil 4.11. KAV-186 (*Cucumis melo* var. *dudaim*) Genotipi



Şekil 4.12. KAV-183 (*Cucumis melo* var. *momordica*) Genotipi



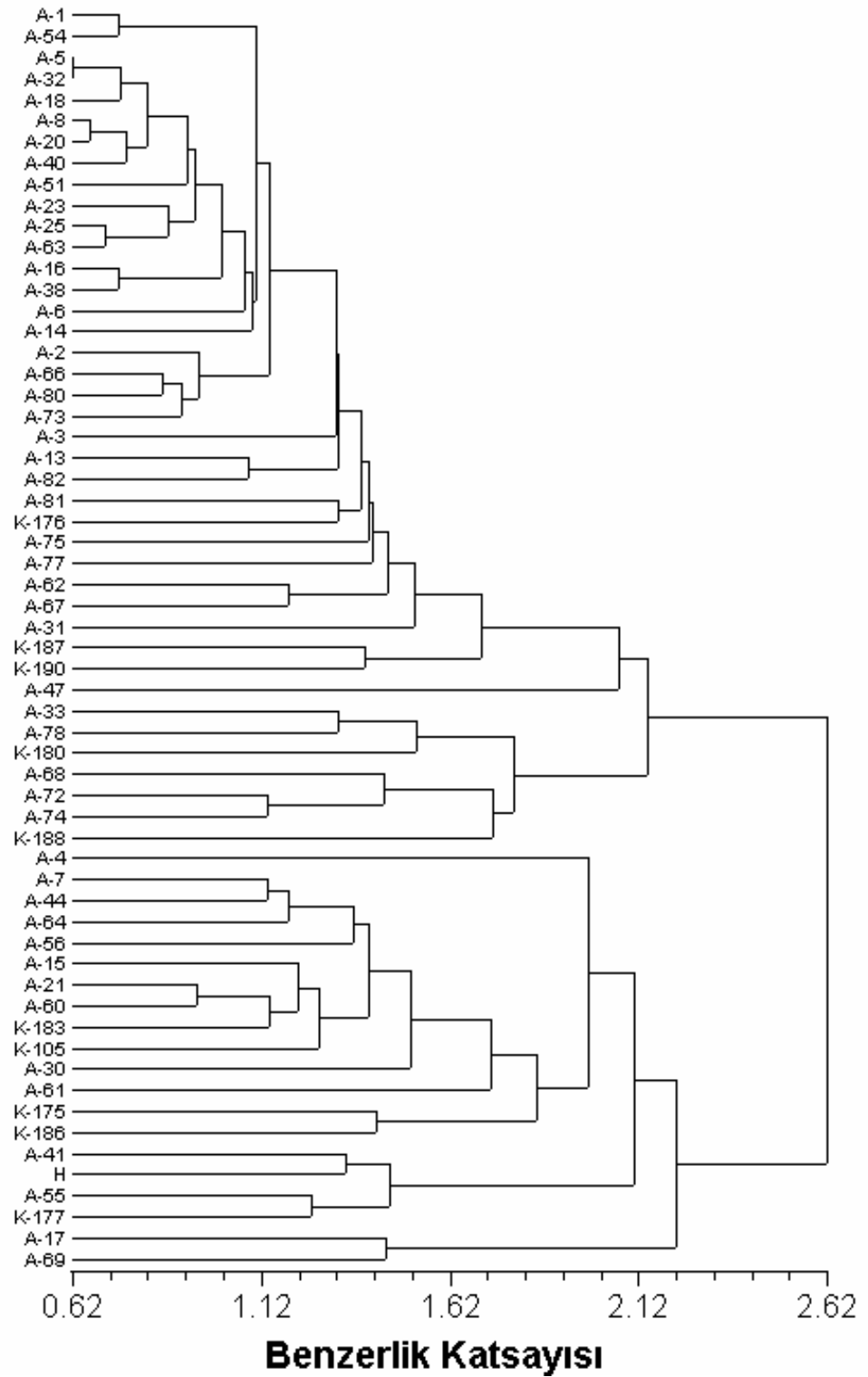
Şekil 4.13. KAV-187 (*Cucumis melo* var. *conomon*) Genotipi



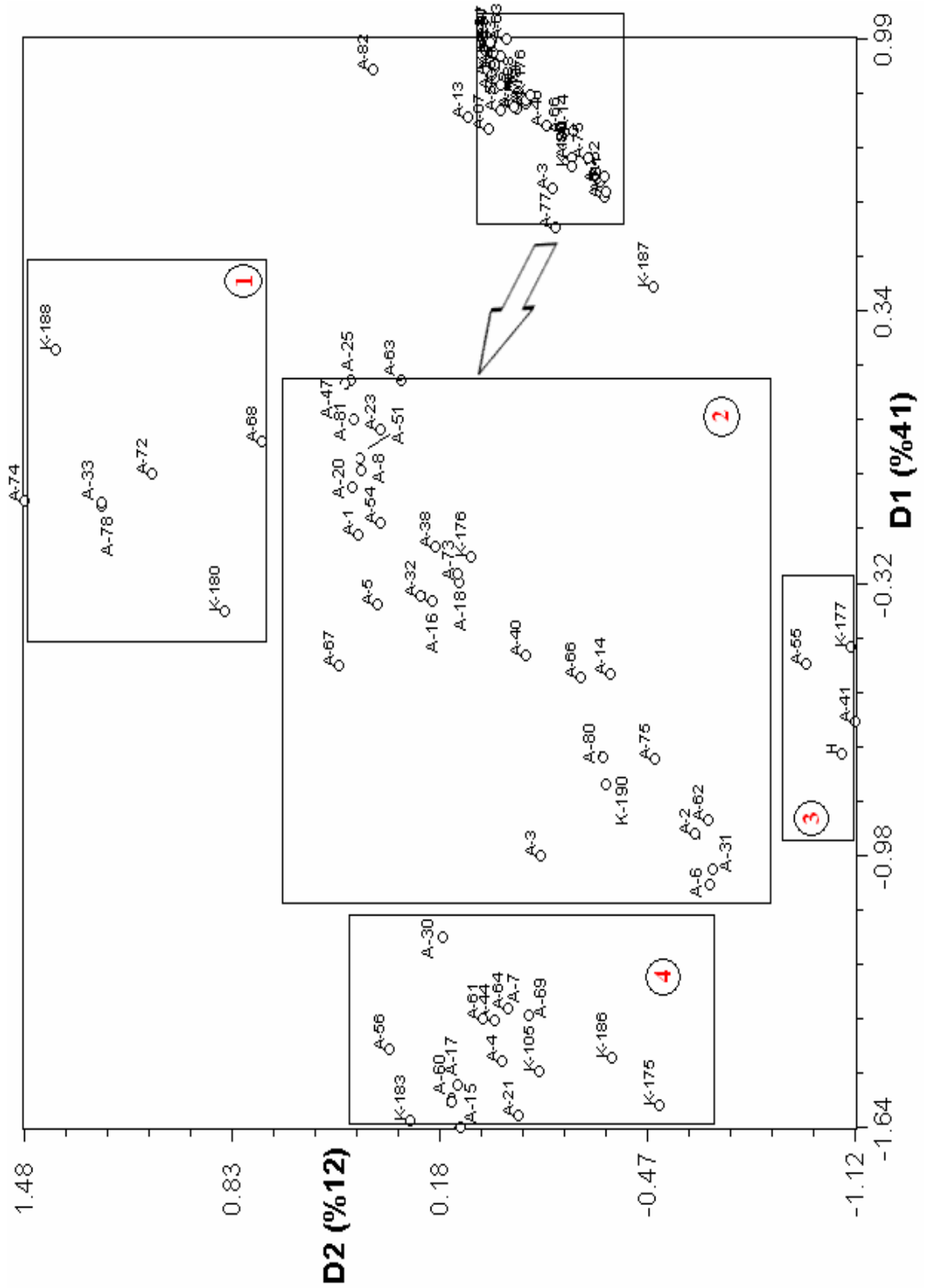
Şekil 4.14. Beith Alpha Hıyar Çeşidinin Seradaki Meyvesi

Morfolojik karakterizasyon verileri, NTSYS programı (Rohlf, 1998) kullanılarak değerlendirilmiştir. Veri dosyasından öncelikle Jaccard katsayısı kullanılarak bir benzerlik matrisi oluşturulmuştur. Bu matris kümeleme analizi için kullanılarak UPGMA metodu ile bir dendrogram elde edilmiştir. Bu dendrogram Şekil 4.15’de sunulmuştur. Ayrıca dendrogramın benzerlik matrisini ne ölçüde temsil ettiğine ilişkin yapılan Mantel’in Matris Benzeşme testi (Mantel, 1967) sonucunda 0.93 (çok iyi) oranı bulunmuştur. Birbirine en yakın genotipler ise A-5 ile A-32, A-8 ile A-20, A-25 ile A-63, A-16 ile A-38, A-1 ile A-54 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.15).

Materyal ve yöntem kısmında belirtilen ikinci yöntem olan temel koordinat analizi sonucunda ise genotiplerin 4 grupta toplandığı gözlenmiştir. Bu gruplar Şekil 4.16’da verilmiştir. Özellikle ikinci grupta Türkiye’den toplanan acurların yoğunlaştığı görülmektedir. Dördüncü grupta ise kavun genotiplerinin toplandığı ve bunların yanında da dünya kavun gen bankasından sağlanan acur genotiplerinin de bu grupta olduğu belirlenmiştir. Üçüncü grupta ise hıyar (*Cucumis melo* L.) ile birlikte K-177 ve acur olarak gen bankasından ve Mardin’den toplanmasına rağmen morfolojik olarak kışlık kavun grubuna çok yakın olan A-41 ve A-55 yer almıştır.



Şekil 4.15. Morfolojik Karakterizasyon Sonucunda Oluşturulan Kümeleme Analizi ile Genotiplerin Dağılımı



Şekil 4.16. Temel Koordinat Yöntemi ile Genotiplerin 4 Farklı Şekilde Gruplanması

4.1.2. Genotiplerde Yapılan Ölçümlere İlişkin Bulgular

Çalışmada kullanılan genotiplere ait fide, bitki, yaprak ve yumurtalıkta yapılan ölçümler Çizelge 4.2 ve 4.3’de sunulmuştur. Hipokotil uzunluğu en yüksek genotipler A-28 ve A-76 iken; en kısalar ise K-175 ve A-61 olarak tespit edilmiştir. K-188 ve A-76 genotiplerinin kotiledon uzunluğu en yüksek olurken; K-175 ve K-186 genotiplerinin ise en düşük bulunmuştur. Kotiledon genişliğine bakıldığında en geniş kotiledonlar A-76 ve A-63 ölçülürken; en dar olan kotiledonlar ise A-31 ve A-22 olarak ölçülmüştür. Genotiplerin bitki boyları incelendiğinde en uzun olanlar A-81 ve A-47 olurken; en kısa olanlar ise K-183 ve A-2 olarak ölçülmüştür. Ana gövde çapı ölçümlerinde ise en kalın genotipler A-77 ve A-83 iken; en incelerse A-1 ve K-188 olarak belirlenmiştir. Yapılan boğum sayısı tespitinde en çok boğuma sahip genotipler A-70, A-81, A-51 ve K-177 olurken, boğum sayısı en az olan genotipler ise A-2 ve K-188 olarak tespit edilmiştir.

Yaprak uzunluğu en yüksek genotipler K-190 ve A-77 iken; en kısa yaprak uzunluğuna sahip olanlar ise K-180 ve K-187 olarak tespit edilmiştir. A-77 ve A-62 genotiplerinin yaprağı en geniş olurken; K-180 ve A-15 genotiplerinin ise en dar çıkmıştır. Yaprak sapı uzunluğuna bakıldığında en uzun genotipler A-83 ve A-62 iken; en kısa olan genotipler ise A-15 ve K-180 olarak ölçülmüştür.

Genotiplerin yumurtalık uzunluğu incelendiğinde en uzun yumurtalığa sahip olanlar A-63 ve K-188 iken; en kısa yumurtalığa sahip olanlar ise K-175 ve K-180 olarak ölçülmüştür. Yumurtalık çapı ölçümlerinde ise en geniş yumurtalıklı genotipler K-190 ve A-4 iken; en dar yumurtalıklılar ise A-67 ve A-9 olarak belirlenmiştir. Ayrıca genotiplerde yapılan ölçümlerin ortalamaları, standart hataları ve en düşük en yüksek değerlerini gösteren veriler Çizelge 4.4’de sunulmuştur.

Kabakgillerde fenotipik çeşitliliğin değerlendirilmesi amacıyla morfolojik karakterizasyondan yararlanılmıştır. Kavunda (Sarı ve Solmaz, 2007; Şensoy ve ark., 2007); kabakta (Ferriol ve ark., 2003 ve 2004); karpuzda (Kölling ve ark., 2000; Krasteva, 2000; Solmaz, 2003; Solmaz ve ark., 2007; Solmaz ve sarı, 2008) ve su kabağında (Şakar, 2007) yapılan pek çok çalışmaya karşın acur için bu durum söz konusu değildir.

Acurla ilgili yapılan araştırmalar sonucunda sadece Solmaz ve ark. (2004)'nın yaptığı ve bizim çalışmamızda da kullanılan bazı genotipleri içeren morfolojik karakterizasyon çalışması bulunmuştur.

Solmaz ve ark. (2004)'nın yaptıkları çalışmada 49 tane acur genotipi kullanmış ve kotiledonların yeşil rengi hariç, diğer özelliklerin tamamında farklı oranlarda değişiklikler tespit etmişlerdir. Fidede yapılan hipokotil uzunluğu, kotiledon byklğu gibi karakterlerde genotiplerin çoğu orta değerini almıştır. Yaprak ayası, yeşil rengin yoğunluğu tüm genotiplerde orta olmayıp farklılıklar göstermiştir. Meyvelerde yaptıkları gözlemlerde genotipler kabuk zemin rengi ve oluk rengi hariç diğer özellikler açısından farklı oranlarda değişiklikler göstermiştir. Tohumlarda yaptıkları gözlemlerde ise tohum enine kesit şekli, dar eliptik olarak değişmeyen tek özellik olarak belirlenmiştir.

Bizim alışmamızda ise; kotiledonların yeşil rengi tüm genotiplerde orta düzeyde yeşil olarak bulunmuştur. Hipokotil uzunluğuunda çoğu genotip uzun değerini alırken, kotiledon byklğuünde genotiplerin çoğu büyük değerini almıştır. Yaprak ayası yeşil rengi ağırlıklı olarak orta olmasına rağmen, farklılıklar göstermiştir. Meyvede kabuk zemin rengi, meyvenin uzunlamasına şekli ve meyvede çiti oluşumu özellikleri % 90 üzeri genotipte aynı lde bulunmuşken, diğer özellikler ise değişik oranlarda farklılıklar göstermiştir. Tohumların enine kesit şekli Solmaz ve ark. (2004)'nın yaptığı çalışmadaki gibi tümünde dar eliptik olarak bulunmamıştır.

Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere çalışmalar arasında belirgin farklar görülmüştür. Bunun sebebi olarak bizim çalışmamızdaki genotipler arasında Dünya'nın çeşitli yerlerinden gelen genotiplerin oluşu ve bizim 54 özellik bakımından değerlendirme yapmamız söylenebilir.

Çizelge 4.2. Genotiplere Ait Fide ve Bitkide Yapılan Ölçümler

Genotip	Hipokotil uzunluğu (cm)	Kotiledon uzunluğu (cm)	Kotiledon genişliği (cm)	Bitki boyu (cm)	Ana gövde çapı (mm)	Boğum sayısı
A-1	7.55±0.95	3.16±0.37	1.73±0.10	157.00±5.65	1.76±1.04	22±2.82
A-2	5.52±0.91	4.14±0.36	1.97±0.17	89.50±13.43	7.69±0.86	16±2.82
A-3	7.62±0.69	3.58±0.33	1.83±0.17	158.60±11.05	9.77±1.76	24±2.30
A-4	7.15±0.37	3.55±0.33	1.92±0.20	104.50±14.84	9.54±0.14	21
A-5	7.68±0.49	3.96±0.50	1.71±0.09	189.60±17.24	6.98±0.84	22±2.64
A-6	8.35±0.75	3.33±0.30	1.66±0.10	161.00±14.14	9.02±2.00	21±2.12
A-7	7.45±0.80	3.60±0.25	1.73±0.11	168.00±29.81	9.70±1.61	24±4.16
A-8	7.10±0.68	3.80±0.42	2.01±0.09	172.30±19.61	10.88±0.91	21±0.50
A-9	7.38±0.64	3.16±0.34	1.75±0.19	170.00	8.12	27
A-10	7.80±0.30	4.66±0.55	2.00±0.1	-	-	-
A-11	7.82±1.54	3.68±0.40	1.92±0.23	152.50±16.26	7.92±1.30	20±0.70
A-13	8.90±1.39	4.32±0.71	2.12±0.23	162.00±10.58	12.08±2.63	21±2.64
A-14	6.14±0.91	3.81±0.34	1.85±0.28	165.00	9.11	23
A-15	4.75±1.48	3.20±0.70	1.80±0.42	110.50±6.36	10.72±0.48	21±1.41
A-16	7.42±0.94	3.38±0.26	1.76±0.13	161.60±1.52	8.52±0.42	23
A-17	7.25±0.70	3.83±0.35	1.96±0.31	174.00±9.64	9.53±0.84	23±1.15
A-18	8.21±0.62	4.00±0.25	2.11±0.08	142.00±5.29	9.45±1.30	21±2.08
A-20	7.43±0.68	4.00±0.34	1.88±0.22	174.00±19.28	8.97±1.25	24±3.78
A-21	3.70±0.52	2.36±0.20	1.70	168.00	8.95	26
A-22	4.75±0.58	2.37±0.18	1.15±0.05	98.00±12.72	7.45±0.69	17±1.41
A-23	7.58±0.54	3.75±0.27	1.81±0.09	164.50±25.85	9.11±1.33	24±3.10
A-24	8.32±0.63	3.76±0.28	1.75±0.07	150.50±4.94	9.24±1.18	24±1.41
A-25	8.01±1.86	3.51±0.59	1.75±0.32	197.00±28.16	9.40±1.52	25±2.64
A-26	6.78±1.10	3.21±0.47	1.40±0.15	-	-	-
A-28	9.81±0.51	3.91±0.39	1.93±0.14	118.00±11.31	8.55±0.16	18±3.53
A-30	9.06±1.98	3.70±0.55	1.70±0.26	220.00	8.61	28
A-31	4.20±0.34	2.52±0.07	1.13±0.05	193.80±12.50	7.10±0.72	27±2.98
A-32	9.00±0.80	4.00±0.15	1.75±0.11	202.50±53.03	10.14±1.90	24±4.94
A-33	7.40±0.81	3.66±0.42	2.03±0.14	113.00±9.89	10.33±1.08	17±1.41
A-36	5.70±0.28	3.95±0.35	1.60±0.28	145.00	8.52	26±
A-38	6.97±1.01	4.05±0.20	1.83±0.09	166.00±21.63	9.28±0.63	26±0.57
A-40	6.95±0.80	4.10±0.29	1.48±0.08	179.30±39.55	10.09±0.37	20±1
A-41	6.25±0.70	3.21±0.15	1.71±0.06	100.50±12.55	9.70±0.75	20±2.21
A-42	4.86±0.80	3.53±0.25	1.43±0.05	-	-	-
A-44	8.31±1.32	3.47±0.30	1.76±0.13	174.70±4.50	9.94±1.33	24
A-45	5.30	3.80	2.10	-	-	-

Çizelge 4.2.'nin Devamı

A-46	7.00	3.80	2.00	-	-	-
A-47	9.73±1.90	3.9±0.37	1.98±0.19	230.00±52.91	10.03±0.73	27±2.38
A-51	9.27±1.14	3.48±0.36	1.77±0.07	208.00±8.36	10.04±0.58	29±2.07
A-54	8.62±1.71	4.10±0.40	1.82±0.15	148.60±8.23	10.08±1.40	24±2.70
A-55	7.87±0.99	3.78±0.26	1.57±0.04	168.00±20.78	9.57±0.77	25±1.73
A-56	7.15±0.68	3.61±0.32	1.73±0.15	187.00±17.10	11.06±1.30	24±1.15
A-60	5.21±0.59	3.30±0.37	1.50±0.14	173.30±11.54	9.52±0.39	26±1.52
A-61	2.43±0.30	2.58±0.20	1.56±0.13	85.80±10.96	11.12±0.43	18±2.62
A-62	5.73±0.37	3.26±0.26	1.62±0.07	149.70±2.51	9.48±1.71	22±1
A-63	9.40±0.84	4.25±0.07	2.35±0.07	193.80±21.36	10.88±0.36	26±2.21
A-64	6.42±0.55	3.65±0.44	1.95±0.24	147.70±23.69	11.90±1.08	64±2.08
A-65	6.98±0.65	3.66±0.43	1.61±0.09	141.00	11.52	18
A-66	7.78±0.43	4.31±0.22	2.06±0.11	185.50±21.92	8.52±0.09	22±4.24
A-67	4.80±0.37	3.15±0.38	1.55±0.12	185.00±10.00	9.05±0.53	22±0.50
A-68	7.18±0.86	4.27±0.33	1.97±0.18	172.40±15.37	10.70±1.45	25±2.30
A-69	6.76±0.49	3.75±0.25	2.20±0.07	189.00±1.41	11.85±0.007	28±2.12
A-70	6.51±0.62	4.01±0.28	1.68±0.13	166.80±20.81	9.80±0.91	29±1.15
A-71	7.80±0.42	3.85±0.63	2.10±0.14	122.00	7.22	21
A-72	5.75±0.58	4.00±0.48	1.92±0.13	196.70±15.27	11.57±0.39	25±2.08
A-73	5.70±0.60	3.93±0.55	1.50±0.36	123.00	11.12	20
A-74	6.63±0.97	4.16±0.42	2.00±0.11	185.40±19.12	11.33±1.40	19±3.50
A-75	8.70±0.84	4.17±0.26	1.78±0.18	193.80±18.87	11.59±0.74	26±3.30
A-76	9.78±1.12	4.70±0.32	2.46±0.27	-	-	-
A-77	6.45±0.07	4.30±0.14	2.05±0.07	155.00	13	19
A-78	7.34±0.46	4.30±0.17	2.25±0.07	198.8±16.52	12.47±1.33	26±2.16
A-79	3.80	2.9	1.50	-	-	-
A-80	3.52±0.31	2.53±0.23	1.42±0.12	180	11.66	21
A-81	5.42±0.91	3.40±0.25	1.98±0.08	233.30±23.09	9.59±1.68	29±2.08
A-82	7.10±0.40	3.71±0.20	1.81±0.13	186.70±11.54	10.12±2.12	28±2.08
A-83	7.22±1.28	3.52±0.25	1.55±0.11	205.00±17.32	12.54±0.99	24±1.91
K-175	2.26±0.53	1.26±0.15	0.86±0.05	116.00±4.58	7.15±1.46	22±1.52
K-176	8.10±0.49	2.22±0.27	1.28±0.25	142.80±3.03	11.38±1.40	24±4.65
K-177	6.23±0.55	3.63±0.41	1.90±0.10	212.50±9.57	9.73±0.35	29±1.70
K-180	5.53±1.46	2.60±0.40	1.50±0.10	108.50±6.36	7.65±1.03	19±1.41
K-183	4.35±0.23	3.05±0.47	1.65±0.12	85.00	8.10	20
K-186	3.16±1.19	2.06±0.30	1.40±0.17	142.40±4.82	7.86±0.76	22±0.89
K-187	4.18±0.40	2.34±0.15	1.42±0.08	104.30±5.13	8.32±0.18	20±1.73

Çizelge 4.2.'nin Devamı

K-188	9.20	4.80	2,00	126.00±2.82	4.78±0.04	16
K-190	4.46±0.68	2.86±0.46	1.80±0.25	170.40±19.83	10.07±0.66	24±2.82
K-52	-	-	-	-	-	-
K-105	-	-	-	105.00±7.05	10.05±1.62	19±0.70
H	4.94±0.85	3.50±0.14	1.87±0.09	103.30±6.39	11.17±1.41	22±3.10

-: Ölçüm Yapılamadı

Çizelge 4.3. Genotiplere Ait Yaprak ve Yumurtalıkta Yapılan Ölçümler

Genotip	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak genişliği (cm)	Yaprak sapı uzunluğu (cm)	Yumurtalık uzunluğu (mm)	Yumurtalık çapı (mm)
A-1	12.38±1.05	17.18±1.32	8.50±1.45	19.68±1.03	4.95±0.16
A-2	13.5±0.55	15.56±0.58	8.36±0.74	22.90±3.74	5.77±0.61
A-3	11.86±1.24	15.36±1.13	6.06±0.63	19.56±1.41	5.79±0.58
A-4	13.30±0.55	15.90±1.06	6.94±1.09	16.66±1.60	8.41±1.11
A-5	13.10±0.94	18.20±1.59	7.50±1.36	24.40±6.31	5.49±0.48
A-6	15.32±0.85	19.70±1.03	8.36±0.49	22.20±3.58	6.39±0.20
A-7	13.36±1.15	18.56±1.03	7.54±1.01	24.58±5.83	6.50±1.22
A-8	13.82±2.04	17.50±2.73	7.42±2.26	23.66±4.94	4.71±0.21
A-9	14.46±0.92	16.72±1.55	10.04±1.08	35.96±4.88	4.08±0.69
A-10	-	-	-	-	-
A-11	15.06±0.65	18.22±1.85	10.40±0.96	-	-
A-13	17.18±0.64	20.66±1.98	11.14±1.88	41.62	6.42
A-14	14.76±2.12	17.16±2.66	7.54±1.37	36.35±5.23	5.16±0.89
A-15	10.92±0.34	14.86±1.12	5.40±0.67	14.37±1.46	6.78±1.17
A-16	14.54±0.98	17.90±1.38	8.04±1.05	23.98±1.83	5.48±0.70
A-17	13.72±1.25	19.98±2.01	6.92±0.70	16.54±1.16	7.64±0.27
A-18	13.98±2.49	19.40±4.22	11.1±5.14	28.31±6.03	5.78±1.11
A-20	14.90±2.85	15.04±1.00	8.68±1.93	25.53±1.60	5.93±0.82
A-21	12.64±0.77	16.40±1.36	6.92±0.79	19.20±0.86	6.84±0.51
A-22	11.48±0.30	15.26±0.95	6.88±1.17	21.24±3.65	6.12±0.81
A-23	14.08±1.75	15.64±2.18	8.32±2.78	28.79±1.72	4.64±0.66
A-24	12.26±3.04	16.84±3.14	9.16±0.94	24.01±2.61	4.50±0.45
A-25	14.58±2.11	20.94±2.82	13.34±4.76	25.06±3.37	5.19±0.52
A-26	-	-	-	-	-
A-28	14.00±1.18	17.36±2.21	13.00±1.98	21.54±3.57	5.33±0.86
A-30	14.76±1.82	19.52±1.67	12.42±3.87	28.55±1.64	5.53±0.41
A-31	14.70±1.85	17.02±2.59	11.26±3.18	31.76±4.65	4.32±0.79

Çizelge 4.3.'ün Devamı

A-32	15.12±0.80	20.56±1.74	11.56±1.86	25.40±2.51	5.28±0.49
A-33	14.06±0.87	18.42±1.75	11.18±2.87	24.37±3.14	5.20±0.52
A-36	12.80±1.32	18.40±0.68	8.62±1.49	24.27±2.30	4.29±0.25
A-38	-	-	-	21.15±3.21	4.85±0.35
A-40	11.92±1.07	18.36±1.51	8.62±1.30	22.72±5.26	5.37±0.77
A-41	14.46±1.50	17.98±2.36	7.82±2.03	15.32±0.40	8.26±0.49
A-42	-	-	-	-	-
A-44	15.74±0.94	22.42±1.55	14.92±1.21	21.07±5.36	7.52±2.01
A-45	-	-	-	-	-
A-46	-	-	-	-	-
A-47	17.26±1.74	23.88±2.36	13.78±1.98	33.29±2.06	6.27±0.58
A-51	16.10±1.23	20.84±1.76	11.22±1.73	31.48±3.31	5.07±0.91
A-54	12.18±1.78	16.50±1.77	8.82±0.96	18.41±1.93	5.08±0.82
A-55	14.00±0.54	20.70±0.88	10.10±1.15	19.66±3.35	6.16±1.08
A-56	13.60±0.91	21.00±1.47	11.14±1.54	25.43±5.27	5.66±1.07
A-60	11.86±1.13	17.94±1.89	7.94±1.23	17.94±1.90	6.36±0.36
A-61	15.84±0.91	20.52±1.27	7.40±2.25	41.73±12.07	5.94±1.71
A-62	18.80±1.38	25.72±2.11	16.72±2.65	38.83±3.21	6.20±0.48
A-63	17.20±1.37	25.00±1.95	11.88±6.59	57.43±4.36	5.45±0.56
A-64	16.22±1.03	22.00±0.90	11.94±5.91	30.05±7.98	7.20±1.61
A-65	13.45±0.77	19.60±0.84	13.35±1.20	-	-
A-66	14.38±1.78	19.08±2.50	11.10±2.90	30.76±3.91	4.73±0.26
A-67	14.18±0.28	19.32±1.00	10.68±0.90	30.51±1.93	3.76±0.58
A-68	14.64±1.34	21.78±1.47	12.26±1.49	23.34±5.53	6.02±0.68
A-69	14.60±0.84	21.28±2.29	14.88±1.96	15.60±1.36	7.98±0.56
A-70	13.88±0.94	18.14±1.47	12.00±2.33	29.07±3.03	5.56±0.30
A-71	14.25±1.06	14.90±0.56	10.60±1.69	22.46±2.14	5.55±0.90
A-72	14.76±1.25	21.62±1.98	11.62±1.04	41.10±6.63	5.10±0.42
A-73	14.82±1.23	21.42±1.60	12.14±1.99	41.27±0.51	6.22±0.38
A-74	15.42±2.61	23.78±2.49	14.72±3.06	22.76±3.11	5.59±0.56
A-75	16.78±2.23	24.48±1.94	15.76±0.92	51.87±9.21	4.89±0.82
A-76	-	-	-	-	-
A-77	20.52±0.62	27.22±1.90	15.18±1.86	20.63±1.83	5.65±0.39
A-78	17.24±0.50	24.56±2.50	12.50±1.13	29.13±3.82	7.68±0.94
A-79	-	-	-	-	-
A-80	14.32±1.23	21.32±1.51	11.40±1.10	35.79±9.16	5.92±0.94
A-81	11.62±0.98	18.38±1.34	8.40±1.10	38.43±6.64	5.37±0.48
A-82	11.20±5.59	19.12±2.67	14.66±4.24	35.74±2.11	5.36±0.61

Çizelge 4.3.'ün Devamı

A-83	16.20±0.84	23.22±0.88	18.54±2.36	25.97±2.34	5.72±0.37
K-175	11.12±0.70	15.28±0.44	8.00±0.96	8.82±0.74	5.59±0.94
K-176	1.10±2.45	23.48±4.33	11.86±2.23	27.19±6.73	5.88±0.58
K-177	16.10±0.50	22.62±1.19	11.40±1.50	24.58±9.23	6.51±0.55
K-180	9.30±1.58	13.43±0.51	5.57±1.11	9.88±1.02	6.96±0.47
K-183	15.00±1.41	1650±2.12	11.00±1.41	18.57±1.80	5.29±0.54
K-186	12.32±0.39	17.30±0.49	6.74±0.21	11.79±0.95	7.33±0.31
K-187	10.86±0.52	15.66±0.38	8.72±1.17	21.32±4.66	6.48±1.35
K-188	12.00±1.78	17.30±2.08	11.67±3.02	54.27±6.70	5.42±0.86
K-190	30.60±4.89	17.14±0.99	9.18±0.88	14.95±2.06	8.70±0.83
K-52	-	-	-	-	-
K-105	13.63±1.17	16.50±0.76	8.10±1.13	26.08±9.80	8.39±0.96
H	19.92±1.79	23.38±2.25	12.96±1.35	31.79±13.61	7.13±2.63

-: Ölçüm Yapılamadı

Çizelge 4.4. Genotiplerde Yapılan Ölçümlerin Ortalamaları, Standart Hataları, En Düşük ve En Yüksek Değerleri

Değişken	Ortalama±SH	En Düşük ve En Yüksek Değerler
Hipokotil uzunluğu (cm)	6.70±1.75	3.16-9.81
Kotiledon uzunluğu (cm)	3.56±0.64	1.26-4.80
Kotiledon genişliği (cm)	1.77±0.27	1.13-2.46
Bitki boyu (cm)	159.00±36.27	85.00-233.30
Ana gövde çapı (mm)	9.56±1.80	1.76-13.00
Boğum sayısı	23.48±5.92	16.00-29.00
Yaprak uzunluğu (cm)	14.50±2.85	9.30-30.60
Yaprak genişliği (cm)	19.20±3.04	13.43-27.22
Yaprak sapı uzunluğu (mm)	10.43±2.84	5.40-18.54
Yumurtalık uzunluğu (mm)	26.59±9.72	8.82-57.43
Yumurtalık çapı (mm)	5.92±1.08	3.76-8.70

4.2. Genetik (Moleküler) Karakterizasyon Çalışmaları Bulguları

Genetik karakterizasyon için RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) markör sistemi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

İlk olarak DNA'ların miktar ve kaliteleri Nanodrop ND-1000 spektrofotometrede ölçülmüştür. Ölçüm sonuçları Çizelge 4.5'de sunulmuştur. Normalde 260/280 oranının kaliteli DNA'larda 1.8 ile 2.0 arası olması beklenmektedir. Bizim sonuçlarımızda bunlarla uyumlu bulunmuştur.. DNA miktarları da maximum 2371.08 ng/µl ile A-80 genotipinde, minimum ise 22.81 ng/µl ile A-45 genotipinde saptanmıştır.

Çizelge 4.5. DNA Miktar ve Kaliteleri

Genotip	ng/µl	260/280	Genotip	ng/µl	260/280	Genotip	ng/µl	260/280
A-1	54.75	2.06	A-31	35.16	2.22	A-70	42.93	1.88
A-2	145.50	2.11	A-32	91.43	2.13	A-71	35.75	1.90
A-3	369.07	2.18	A-33	140.58	2.11	A-72	39.18	1.98
A-4	127.24	2.12	A-36	33.69	1.82	A-73	24.86	2.23
A-5	1039.41	2.22	A-38	224.87	2.11	A-74	40.40	1.93
A-6	41.52	2.06	A-40	63.56	1.86	A-75	46.76	1.93
A-7	118.90	2.10	A-41	32.65	1.92	A-76	41.69	1.90
A-8	86.20	2.07	A-42	70.76	2.00	A-77	41.24	1.87
A-9	65.95	2.04	A-44	46.22	1.87	A-78	47.42	1.83
A-10	37.74	2.05	A-45	22.81	1.84	A-79	1346.47	2.22
A-11	69.78	2.07	A-46	43.84	1.85	A-80	2371.08	2.24
A-13	68.34	2.10	A-47	24.96	1.85	A-81	1984.72	2.02
A-14	53.07	2.10	A-51	33.02	1.86	A-82	1843.79	2.23
A-15	52.48	2.12	A-54	25.48	1.96	A-83	1739.44	2.21
A-16	190.42	2.14	A-55	36.81	1.91	K-175	1457.02	2.22
A-17	24.82	1.89	A-56	36.28	1.88	K-176	1436.03	2.23
A-18	85.92	2.08	A-60	41.05	1.86	K-177	1152.6	2.22
A-20	37.53	2.13	A-61	45.61	1.87	K-180	1605.78	2.23
A-21	174.22	2.15	A-62	27.34	1.88	K-183	1135.11	2.24
A-22	66.86	2.04	A-63	24.27	1.91	K-186	1299.77	2.24
A-23	183.86	2.15	A-64	38.65	1.90	K-187	1529.74	2.21
A-24	56.73	2.08	A-65	42.23	1.87	K-188	1160.64	2.23
A-25	258.59	2.15	A-66	53.95	1.84	K-190	1169.35	2.24
A-26	102.38	2.05	A-67	51.84	1.90	K-52	776.24	2.02
A-28	450.29	2.17	A-68	51.25	1.90	K-105	1019.19	2.22
A-30	169.01	2.15	A-69	49.66	2.00	H	1095.42	2.24

4.2.1. RAPD Analizine İlişkin Bulgular

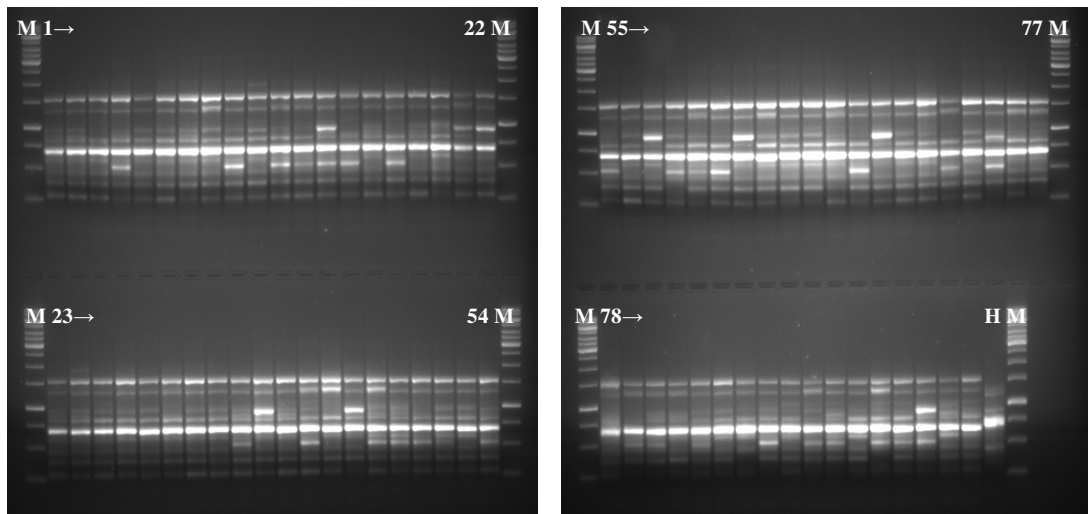
Çalışmada 48 primer denenerek istenilen düzeyde amplifikasyon sağlanan 17 primer kullanılmıştır. Bu primerlerden elde edilen bant sayıları ile bant büyüklükleri Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Primerler ile elde edilen bantların büyüklükleri 300-1500 bp arasında değişmiştir. Analizler sonucunda 17 adet primerden 132 bant elde edilmiş olup, bu bantların da 126 tanesinin polimorfik, 6 tanesinin monomorfik olduğu tespit edilmiştir. Polimorfizm oranı da % 95.45 olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.6. RAPD Analizi Sonucu Elde Edilen Bant Büyüklükleri ve Bant Sayıları

Primer Kodları	Baz Dizini (5'-3')	Bant Sayısı	Bant Büyüklükleri (bp)
OPAA2	GAGACCAGAC	8	400, 500, 700, 750, 800, 900, 1300, 1500
OPAC5	GTTAGTGCGG	7	400, 500, 700, 750, 800, 900, 1300
OPAC7	GTGGCCGATG	10	400, 500, 600, 750, 800, 900, 1000, 1200, 1300, 1450
OPAC8	TTTGGGTGCC	6	450, 650, 750, 800, 900, 1200
OPAC9	AGAGCGTACC	10	300, 450, 550, 650, 700, 800, 900, 1100, 1300, 1500
OPAC13	GACCCGATTG	5	850, 950, 1100, 1200, 1400
OPAF6	CCGCACTCTG	8	350, 550, 650, 750, 800, 1000, 1300, 1400
OPAF7	GGAAAGCGTC	9	400, 500, 550, 650, 700, 800, 1000, 1200, 1300
OPAH15	TGTGGCCGAA	10	400, 500, 600, 650, 750, 800, 900, 1100, 1200, 1400
OPAI7	ACGAGCATGG	9	450, 550, 600, 700, 800, 900, 1100, 1200, 1300
OPAI10	TCGGGGCATC	5	500, 600, 900, 1100, 1400
OPAJ18	GGCTAGGTGG	8	500, 550, 600, 700, 800, 1000, 1200, 1300
OPAK4	AGGGTCGGTC	8	600, 650, 750, 800, 1000, 1100, 1300, 1500
OPAK9	AGGTCGGCGT	11	450, 550, 650, 700, 750, 800, 900, 1100, 1300, 1400, 1500
OPB4	GGACTGGAGT	6	600, 700, 750, 900, 1100, 1300
OPB10	CTGCTGGGAC	4	500, 600, 800, 1200
OPB12	CCTTGACGCA	8	400, 450, 550, 650, 800, 1000, 1200, 1400
Toplam		132	

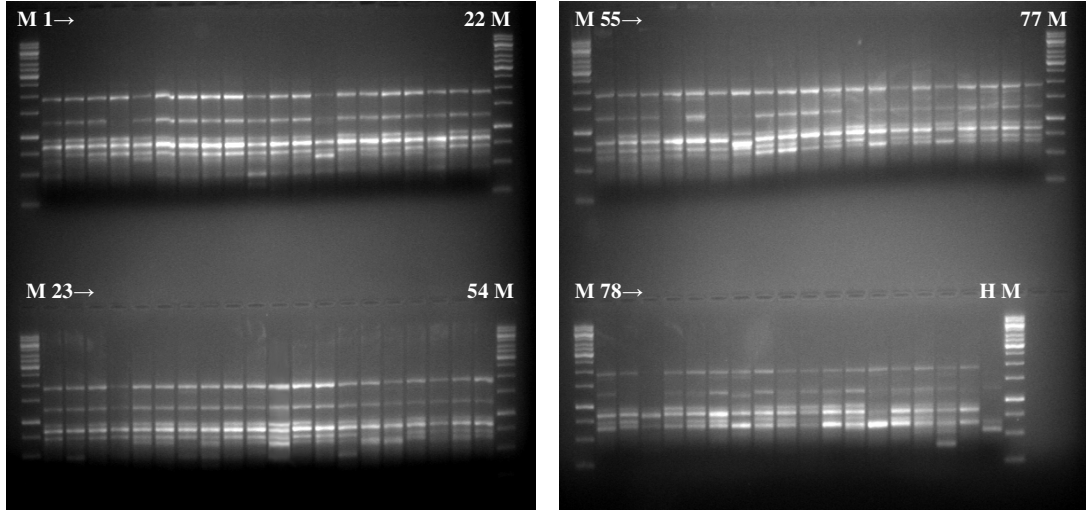
Primerlerin toplam bant sayılarına bakıldığında; en yüksek bant sayısının 11 bantla OPAK9 primerine ve en düşük bant sayısının 4 bantla OPB10 primerine ait olduğu belirlenmiştir.

OPAA2 primerinden toplam 8 bant elde edilmiş olup, bu bantlardan 7 tanesi polimorfik (400, 500, 700, 750, 800, 900, 1300 bp), 1 tanesi monomorfik (1500 bp) olarak bulunmuştur (Şekil 4.17).



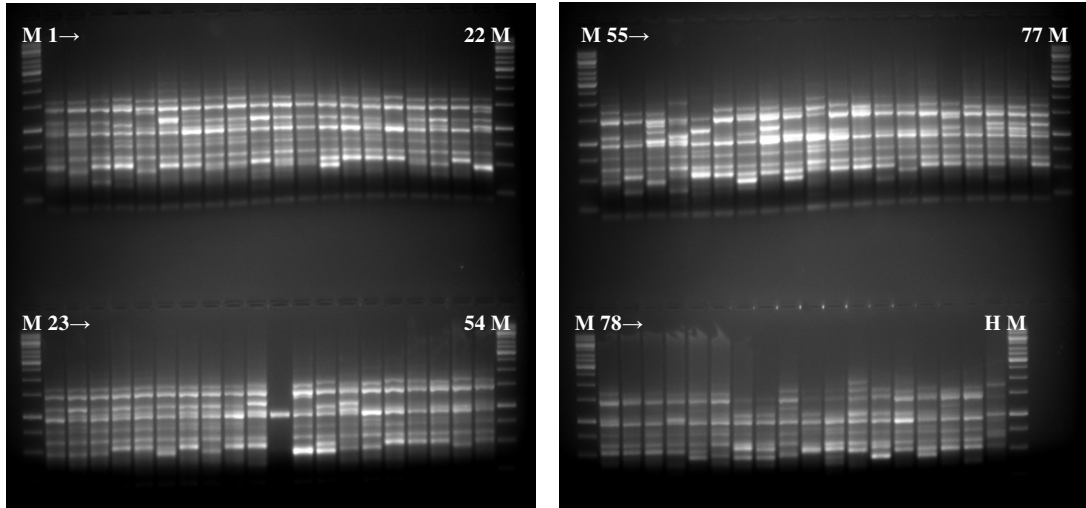
Şekil 4. 17. OPAA2 Primerine Ait Jel resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAC5 primerinden toplam 7 bant elde edilmiş olup, bu bantların hepsinin (400, 500, 700, 750, 800, 900, 1300 bp) polimorfik olduğu saptanmıştır (Şekil 4.18).



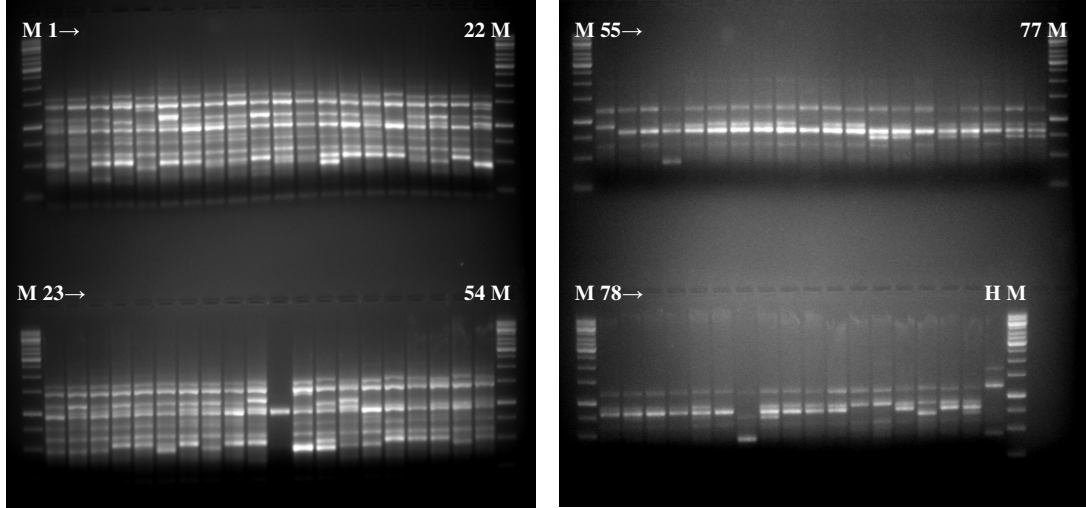
Şekil 4. 18. OPAC5 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAC7 primerinden belirlenen toplam 10 bantın (400, 500, 600, 750, 800, 900, 1000, 1200, 1300, 1450 bp) hepsinin polimorfik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.19).



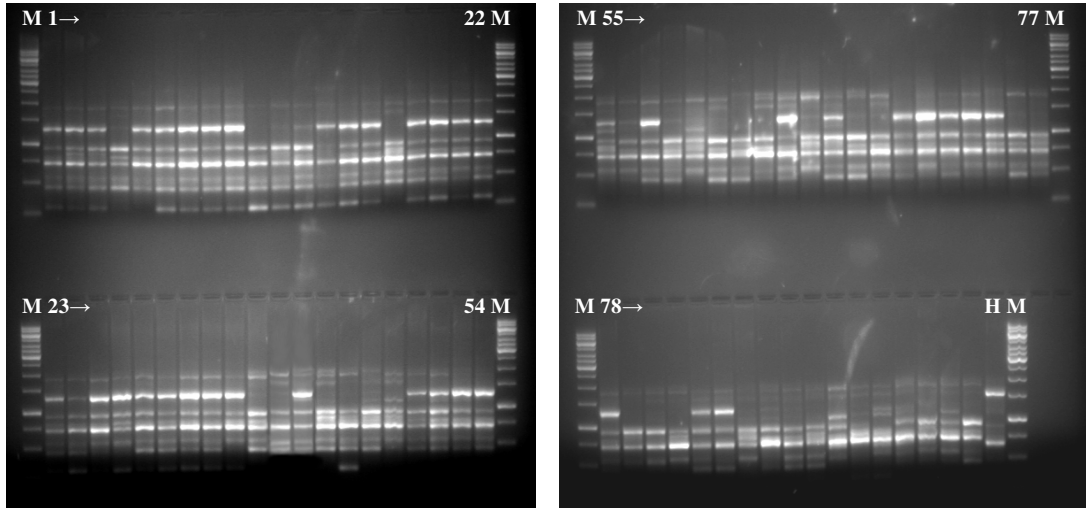
Şekil 4. 19. OPAC7 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAC8 primenden 6 bant elde edilmiştir. Bu 6 bantın hepsi (450, 650, 750, 800, 900, 1200 bp) polimorfik olarak bulunmuştur (Şekil 4.20).



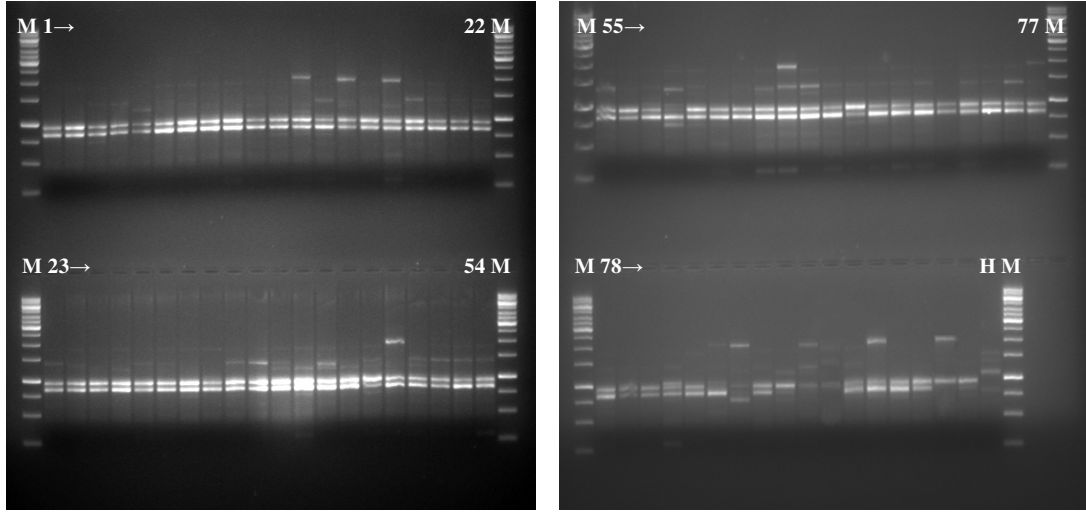
Şekil 4. 20. OPAC8 Primerine Ait Jel rRsimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAC9 primerinden 10 bant (300, 450, 550, 650, 700, 800, 900, 1100, 1300, 1500 bp) elde edilmiş olup, bu bantların hepsinin polimorfik olduğu saptanmıştır (Şekil 4.21).



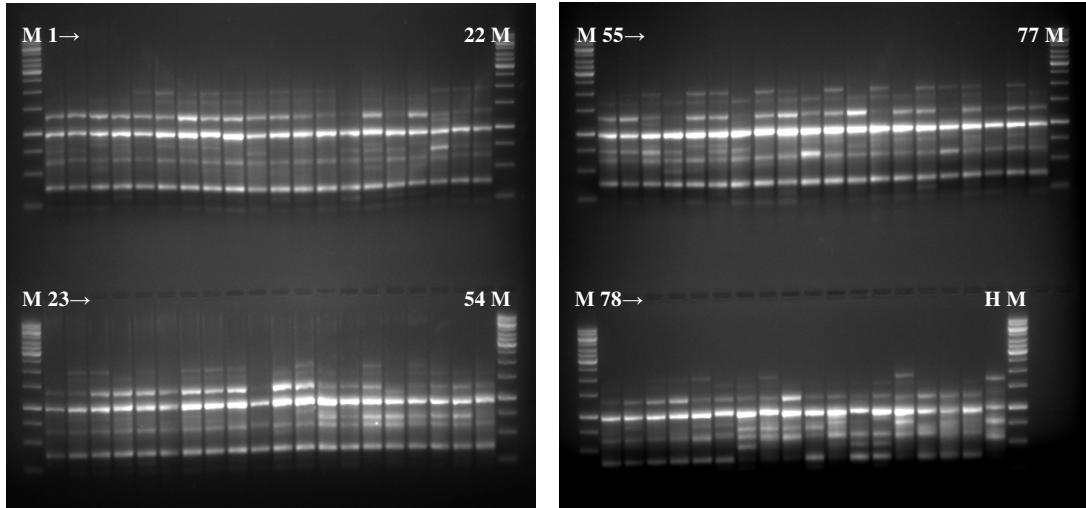
Şekil 4. 21. OPAC9 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAC13 primerinden toplam 5 bant elde edilmiştir. Bu bantlarında hepsinin (850, 950, 1100, 1200, 1400 bp) polimorfik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.22).



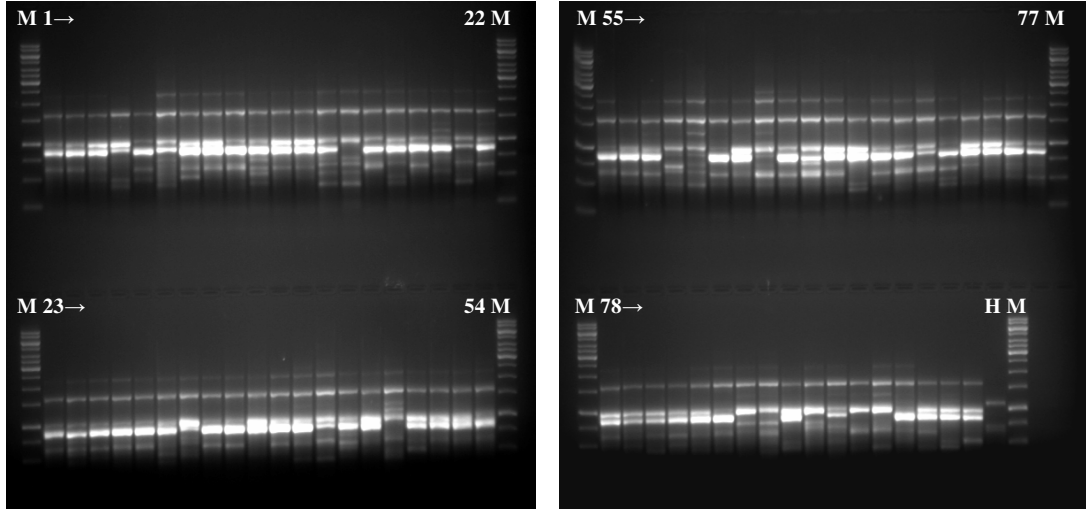
Şekil 4. 22. OPAC13 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAF6 primerinden toplam 8 bant elde edilmiştir. Bu bantların da 7 tanesi polimorfik (350, 550, 650, 750, 800, 1300, 1400 bp) iken, 1 tanesi (1000 bp) monomorfiktir (Şekil 4.23).



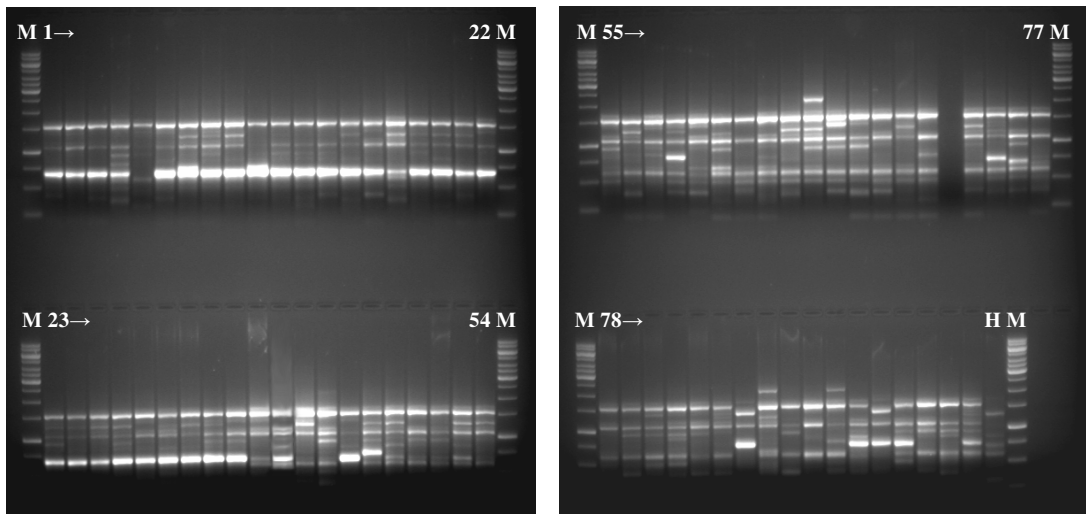
Şekil 4. 23. OPAF6 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAF7 primerinden toplam 9 bant elde edilmiştir. Bu bantların da hepsinin (400, 500, 550, 650, 700, 800, 1000, 1200, 1300 bp) polimorfik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.24).



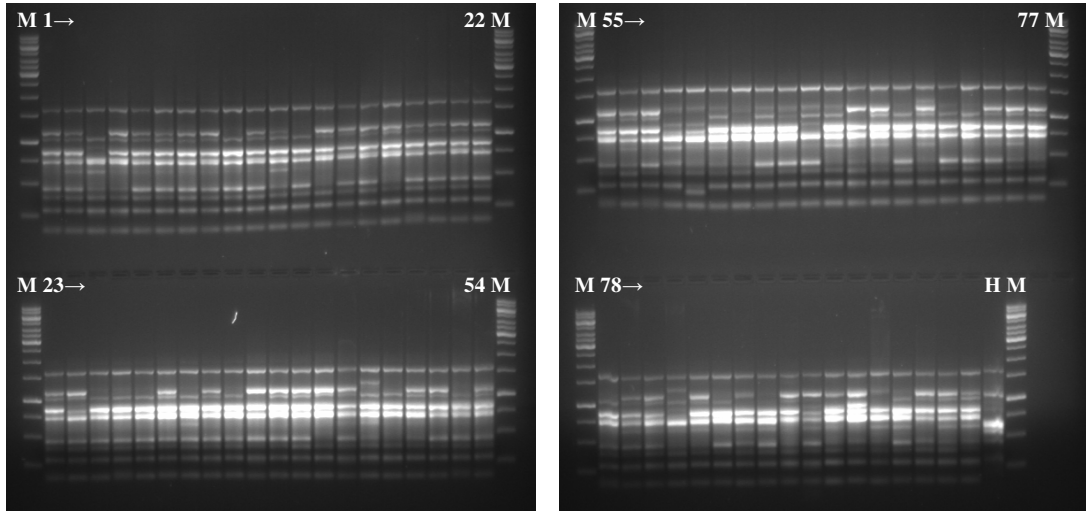
Şekil 4. 24. OPAF7 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAH15 primerinden toplam 10 bant elde edilmiştir. Bu bantların da tümünün (400, 500, 600, 650, 750, 800, 900, 1100, 1200, 1400 bp) polimorfik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.25).



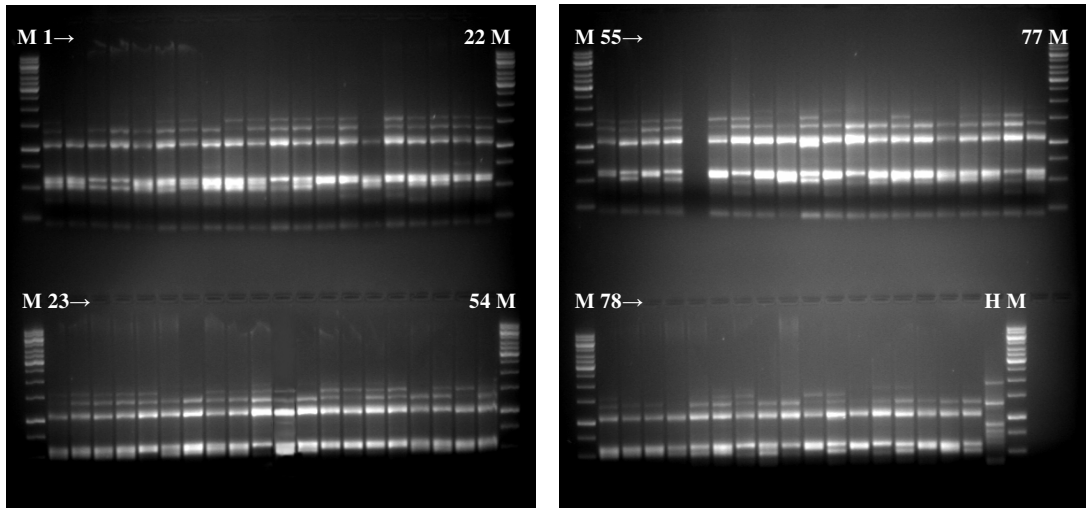
Şekil 4. 25. OPAH15 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAI7 primerinden toplam 9 bant elde edilmiştir. Bu bantların da hepsinin (450, 550, 600, 700, 800, 900, 1100, 1200, 1300 bp) polimorfik olduğu saptanmıştır (Şekil 4.26).



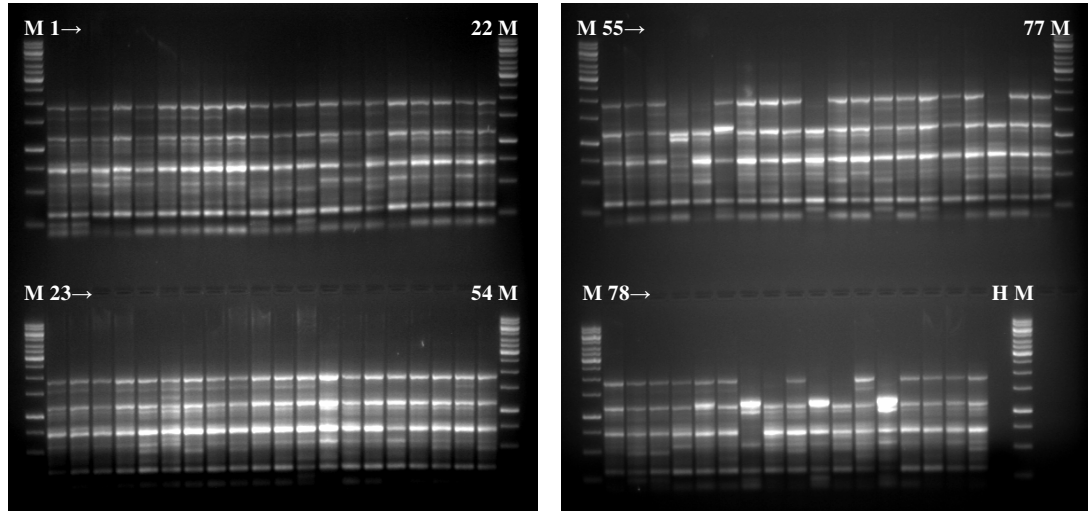
Şekil 4. 26. OPAI7 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAI10 primerinden toplam 5 bant elde edilmiştir. Bu bantların da hepsinin (500, 600, 900, 1100, 1400 bp) polimorfik olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.27).



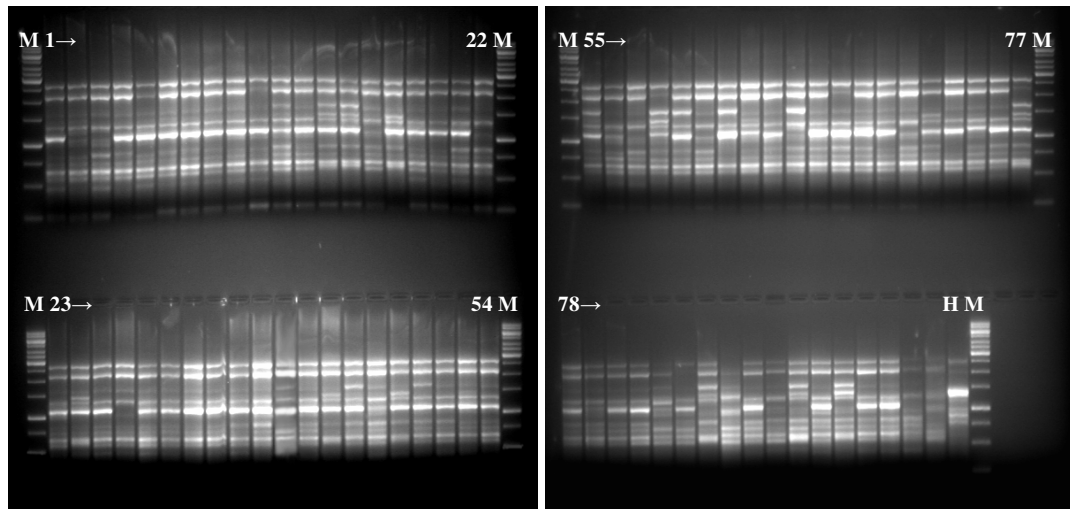
Şekil 4. 27. OPAI10 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAJ18 primerinden elde edilen 8 bantın da (500, 550, 600, 700, 800, 1000, 1200, 1300 bp) polimorfik çıktığı gözlemlenmiştir (Şekil 4.28).



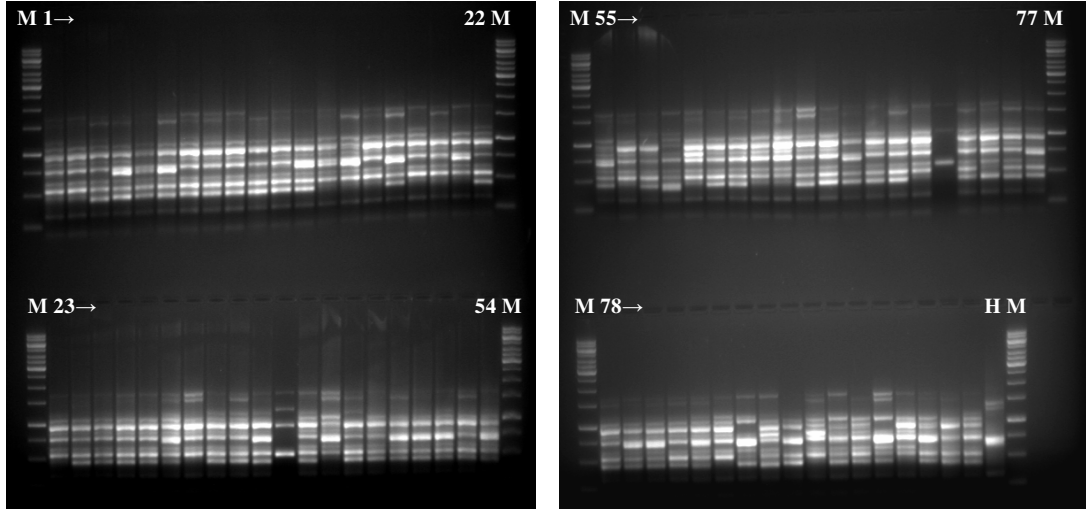
Şekil 4. 28. OPAJ18 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAK4 primerinden toplam 8 bant elde edilmiştir. Bu bantların da hepsinin (600, 650, 750, 800, 1000, 1100, 1300, 1500 bp) polimorfik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.29).



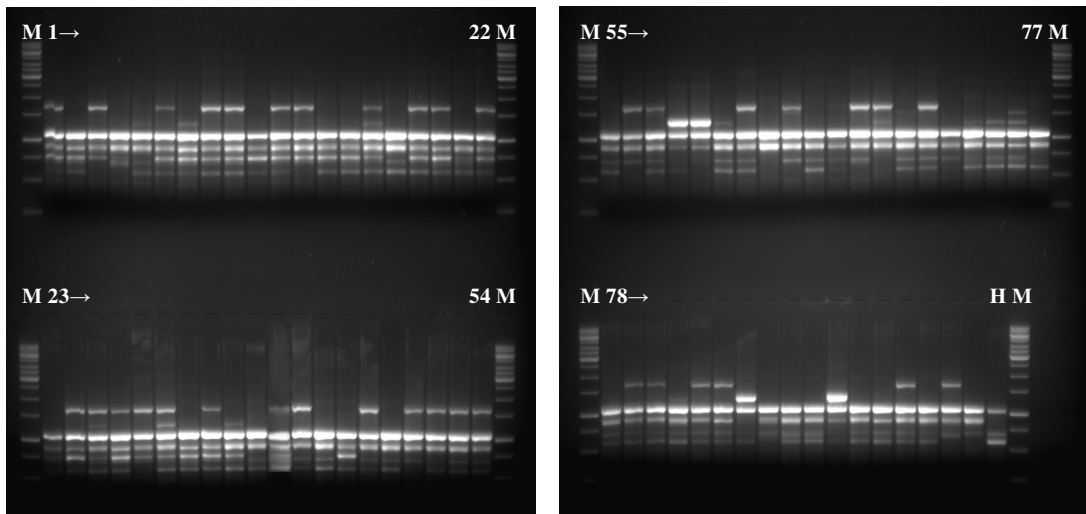
Şekil 4. 29. OPAK4 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPAK9 primerinden toplam 11 bant elde edilmiştir. Bu bantların da hepsinin (450, 550, 650, 700, 750, 800, 900, 1100, 1300,1400, 1500 bp) polimorfik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.30).



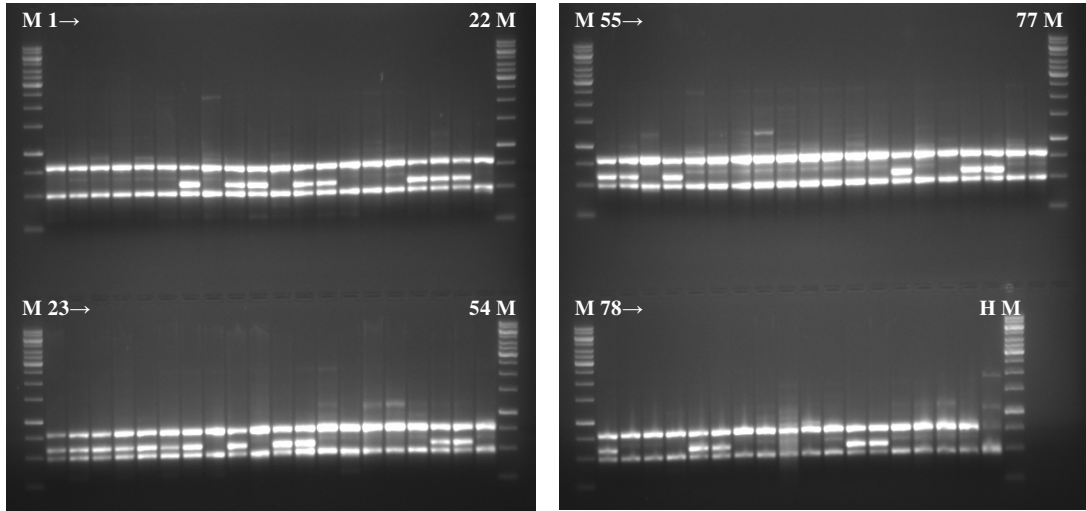
Şekil 4. 30. OPAK9 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPB4 primerinden toplam 6 bant elde edilmiştir. Bu bantların da 5 tanesinin (600, 700, 750, 900, 1300 bp) polimorfik, 1 tanesinin (1100 bp) monomorfik olduğu bulunmuştur (Şekil 4.31).



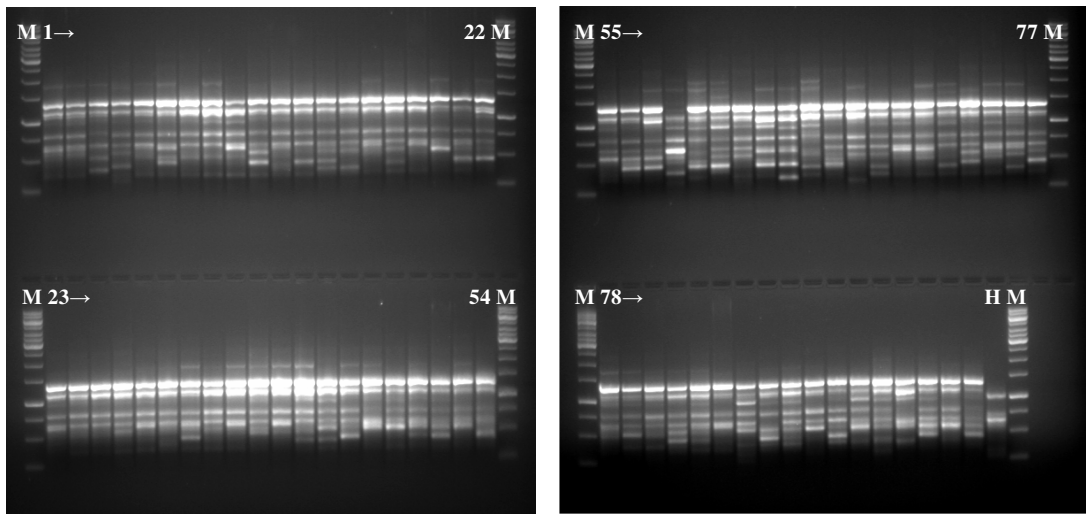
Şekil 4. 31. OPB4 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPB10 primerinden toplam 4 bant elde edilmiştir. Bu bantların da 2 tanesi (600, 1200 bp) polimorfik ve 2 tanesinin ise (500, 800 bp) monomorfik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.32).



Şekil 4. 32. OPB10 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

OPB12 primerinden toplam 8 bant elde edilmiştir. Bu bantlardan 7 tanesi (400, 450, 550, 650, 800, 1000, 1200, 1400 bp) polimorfik, 1 tanesi (1200 bp) ise monomorfik olarak bulunmuştur (Şekil 4.33).



Şekil 4. 33. OPB12 Primerine Ait Jel Resimleri (A-1, A-54), (A-55, Hıyar).
M: 1kb DNA marker

4.2.2 RAPD Analizleri Sonucunda Oluşturulan Dendogramların Değerlendirilmesi

Analizler sonucunda elde edilen jel resimleri değerlendirilip bant varlığı durumunda (1), bant yokluğunda (0) ve amplifikasyonun olmadığı durumda ise (9) değeri verilerek oluşturulan tablo NTSYS (Rohlf, 1998) bilgisayar paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Öncelikle bir benzerlik matrisi oluşturulmuş ve bu matrisden de bir dendogram oluşturulmuştur. Dendogramın benzerlik matrisini ne ölçüde yansıttığı ise Mantel'in Matris Benzeşme testi (Mantel, 1967) kullanılarak hesaplanmış ve 0.90 (çok iyi) oranı bulunmuştur (Şekil 4.34). Rohlf (1998), elde edilen matris korelasyon katsayısının yorumunu şu şekilde açıklamıştır. $r \geq 0.9$ çok iyi; $0.8 \leq r < 0.9$ iyi; $0.7 \leq r < 0.8$ kötü; $r < 0.7$ çok kötüdür. RAPD verilerine dayalı oluşturulan dendogramdan co-phenetic değerin matris ile arasındaki korelasyon oldukça yüksek bulunmuştur. Bu da verilerin sağlıklı olduğunun bir göstergesidir. Oluşturulan dendogram Şekil 4.34'de sunulmuştur. Birbirine en yakın genotipler ise A-7, A-9 ile A-8, A-24 ile A-25, A-26 ile A-28 olarak belirlenmiştir. Bu genotiplerden A-7 ile A-9 birbirine 0.89'luk benzeme oranı ile yakınken, A-8 de bunlara 0.85 düzeyinde benzerdir. Diğer genotiplerde A-24 ile A-25 birbirine 0.85 düzeyinde, A-26 ile A-28 ise birbirine 0.84 düzeyinde benzer çıkmışlardır.

Bu dendogram incelendiğinde genotipler 0.22 benzerlik seviyesinde 2 ana gruba ayrılmıştır. Birinci ana grubu sadece hıyar (*Cucumis sativus* cv. Beith Alpha) genotipinin oluşturduğu görülmektedir. *Cucumis* cinsine dahil, ancak farklı bir tür olan hıyarın tek başına bir grup oluşturmasının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. İkinci grup ise diğer acur ve kavun genotiplerinden oluşmuştur.

İkinci ana grup daha detaylı incelendiğinde 0.50 benzerlik düzeyinde iki alt gruba ayrıldığı görülmüştür. Birinci alt grubu A-61 ve K-175 genotipleri oluşturmuştur. Bu iki genotip arasında 0.58 benzerlik oranı tespit edilmiştir. İkinci alt grup ise kendi arasında 0.53 benzerlik oranında ikiye ayrılmıştır. Birinci alt grup sadece K-186 ve K-187 genotiplerinden oluşurken, ikinci grupta diğer acur ve kavun genotipleri toplanmıştır.

Morfolojik karakterizasyon kısmında Şekil 4.15’de sunulan dendogram incelendiğinde morfolojik olarak K-175 ve K-186 genotiplerinin benzer oldukları, ancak genetik olarak K-186 genotipinin K-187 genotipine daha çok benzediği tespit edilmiştir.

Garcia-Mas ve ark. (2000), kavunda yaptıkları çalışmada 500 RAPD primeri taramışlar ve bu primerlerden 204 tanesinin polimorfik bant verdiğini tespit etmişlerdir. Toplam 364 polimorfik bant belirlemişler ve toplam kullanılan her primer için polimorfik bant oranını 0.73 olarak saptamışlardır. Lopez-Sese ve ark. (2002), İspanyol kavunlarında yaptıkları karakterizasyon çalışmasında kullandıkları 36 RAPD primerinden toplam 399 bant elde etmişlerdir. Bu bantların 100 tanesi polimorfik bulunmuş olup polimorfizm oranı ise % 25.1 olarak belirlenmiştir. Nakata ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada 25 RAPD primerinden toplam 50 polimorfik bant elde etmişlerdir. Ayrıca yaptıkları bu çalışmada en fazla genetik çeşitliliği % 79 ile oryantal sınıftan elde etmişlerdir. Japon house çeşiti ve charentais market sınıflarından da orta seviyede (% 56) polimorfizm saptamışlardır. En düşük polimorfizm (% 38) ise Earl’s tipi kavunlardan elde edilmiştir.

Dey ve ark. (2006), acı kavunda (*Momordica charantia* L.) yaptıkları genetik çeşitlilik çalışmasında 116 RAPD primeri içinden polimorfik olarak belirledikleri 29 primerden toplam 208 bant elde etmişlerdir. Bu bantların 76 tanesi polimorfik bulunmuş olup, polimorfizm oranı % 36.5 olarak tespit etmişlerdir. Tanaka ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada 18 RAPD primerinden toplam 27 polimorfik bant bulmuşlar ve en iyi polimorfik bantı ise A20-800 primerinden elde etmişlerdir. Behera ve ark (2008), 38 Hindistan *Momordica* genotipini 29 RAPD primeri kullanarak genetik analizlemişlerdir. Kullanılan RAPD primerleri 208 bant oluşturmuş, bunlardan 76 tanesi polimorfik olarak bulunmuştur. Şensoy ve ark (2007) ise, 33 RAPD primerinden 109 polimorfik bant belirlemişlerdir.

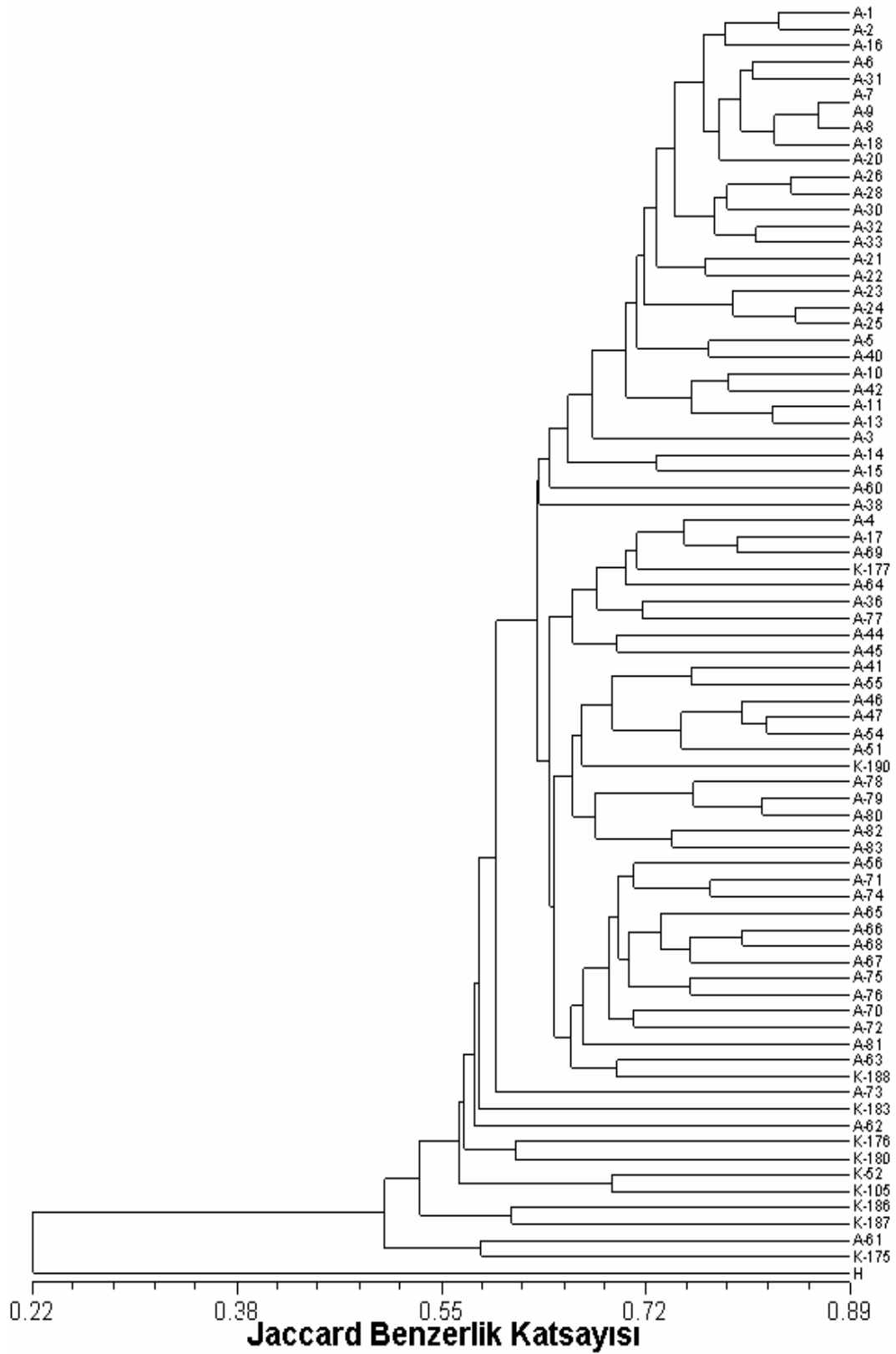
Şensoy ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada genetik olarak birbirine yakın ya da aynı bölgeden toplanan kavun genotiplerini benzer şekilde kümelemişlerdir. Türk kavunlarındaki genetik çeşitlilik yabancı kavunların çeşitliliğinden daha yüksektir. Bizim yaptığımız çalışmada da Türkiye’den toplanan acurlar, yurt dışından temin

edilen ve farklı orijine sahip kavun genotipleri ile acur genotiplerinden farklı şekilde kümelenmiştir.

Yürütmüş olduğumuz çalışmada, 50 RAPD primerinden polimorfik olan 17 tanesinden toplam 132 bant elde edilmiş olup, bu bantların 126 tanesi polimorfik olarak bulunmuştur. Polimorfizm oranı ise % 95.45 olarak belirlenmiştir.

Bizim çalışmamızda elde edilen yüksek polimorfizm oranının sebebi; materyalimizin tüm *Cucumis* cinsini içermesinden kaynaklanmıştır. Ayrıca diğer çalışmalardaki sonuçlarla bizim sonuçlarımızın farklılık göstermesi normal karşılanabilir. Kullanılan markör sistemi aynı olsa bile RAPD'in her laboratuvarında farklı sonuçlar vermesi, kullanılan primerler ve materyallerin farklı oluşu bu farklılığın sebebi olarak gösterilebilir.

Günümüzde yapılan çalışmalarda halen RAPD tekniğinin yaygın şekilde kullanıldığı ve genetik çeşitliliği belirlemede yeterli olduğu görüşüne varılmıştır.



Şekil 4. 34. Genetik Karakterizasyon Sonucunda Genotiplerin Dağılımı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada Türkiye Bitki Gen Bankası olan Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Menemen Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile Dünya Kavun Gen Bankası olan Fransa'nın INRA kuruluşuna ait acur materyalleriyle birlikte, Orta Anadolu'dan Ankara, Kayseri ve Niğde; Akdeniz Bölgesi'nden Kahramanmaraş, Adana ve Isparta; Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nden ise Şanlıurfa, Mardin, Diyarbakır, Kilis ve Siirt'ten toplanan toplam 68 acur genotipi, kültürü yapılan ve yapılmayan 9 kavun genotipi ile bir hıyar genotipi olmak üzere toplam 78 *Cucumis melo* ve *Cucumis sativus* genotipinde çalışılmıştır.

Morfolojik karakterizasyon için yapılan gözlemler 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" e göre yapılmıştır.

Genotiplerin fide dönemindeki özellikleri incelendiğinde, kotiledonların çoğunun (% 61.6) büyük olduğu, hepsinin renklerinin orta seviyede yeşil olduğu gözlenmiştir. Genotiplerin bitkilerinde yapılan ölçüm ve gözlemlerde ise bitki boyu en uzun olan genotipin 233.3 cm ile A-81 olduğu, en kısa boylu genotipin ise K-183 olduğu belirlenmiştir. Ana gövde üzerindeki boğum sayısı 26 genotipte çok olarak değerlendirilmiş olup, en fazla boğum sayısı A-70, A-81, A-51 ve K-177 kodlu genotiplerde tespit edilmiştir.

Genotiplerin %46.7'sinde yaprak ayası büyüklüğü orta düzeyde gözlenmiştir. Ayrıca genotiplerin % 73.3'ünde yaprak ayası rengi orta yeşil olarak belirlenmiştir. Çiçek cinsiyetlerine bakıldığında 49 (% 81.7) genotipin tek evcikli yani monoik yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır.

Meyvede yapılan ölçümler ve gözlemler sonucunda meyve kabuk zemin renginin genotiplerin büyük çoğunda (% 91.7) yeşil olduğu gözlenmiştir. Meyve uzunluğu dikkate alındığında, en uzun meyveli genotipin 72 cm ile A-75 olduğu bulunmuştur. En ağır meyveli genotip A-11 olurken, en hafif meyveli genotip ise A-2 olarak belirlenmiştir. Meyve kabuğunda ikincil renk oluşumu 34 genotipte

gözlenmezken, 23 genotipte ikincil renk oluşumu gözlenmiştir. Meyve sürgün ucu şekli çoğu genotipte (% 76.7) sivri olarak belirlenmiştir. Meyvelerde çiti oluşumu incelendiğinde genotiplerin büyük çoğunluğunda (%93.3) çiti oluşumu gözlenmemiştir. Acurda çiti oluşumu zaten bilinen bir karakter değildir. Meyvelerde et rengi 45 genotipte yeşil, 10 genotipte portakal ve 5 genotipte krem olarak belirlenmiştir.

Morfolojik karakterizasyon verilerine dayalı olarak yapılan dendogramlarda, genotiplerin dört grupta toplandığı görülmektedir. Burada belirtilen 2 numaralı grup incelendiğinde, daha çok Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanan acur genotiplerinin yoğunlaştığı, 4 numaralı grupta ise Dünya Kavun Gen Bankasından gelen acur ve kavun genotiplerinin çoğunlukta olduğu belirlenmiştir.

Genetik karakterizasyon çalışmasında polimorfik olduğu belirlenen 17 RAPD primeri, genotipleri ayırmak için kullanılmıştır. Bu primerlerden toplam 132 bant elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucu polimorfizm oranı çok yüksek olarak (% 95.45) belirlenmiştir. Elde edilen allelik verilerden oluşturulan dendogram incelendiğinde, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanan acurların bir grupta, Dünya Kavun Gen Bankasından temin edilen acurların bir grupta, yine Dünya Kavun Gen Bankasından temin edilen kavunların ayrı bir grupta ve hıyar genotipi de tek başına bir grup oluşturacak şekilde bir gruplaşma ortaya çıkmıştır.

Birbirine genetik olarak en yakın genotipler ise 0.89'luk benzeme düzeyinde A-7 ve A-9 olmuştur. Bu iki genotipe 0.85 düzeyinde A-8 genotipi yakın çıkmıştır. Diğer genotipler A-24 ile A-25 birbirine 0.85 düzeyinde, A-26 ile A-28 ise birbirine 0.84 düzeyinde benzer çıkmışlardır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen allelik çeşitliliğe ait bilgiler ileride yapılacak ıslah çalışmalarında ebeveynlerin belirlenmesine yardımcı olacaktır. Sonuçlara bağlı olarak aynı allelere sahip bireylerin birbirleri ile değil de (gen havuzunun daraltılması nedeniyle) az bulunan alleleri taşıyan bireylerle kombine edilmesi genetik çeşitliliğin artırılmasını sağlayacaktır. Yine genetik uzaklıkların belirlenmesi ile birbirinden tamamen uzak bireylerin melezlenmesi melez bitkilerde varyasyonu arttıracaktır (Aka Kaçar, 2001).

Yürütölen bu çalışma ile Türkiye'nin gen merkezi sınırları içerisinde bulunan acurun; diğerk ölkelerde yetiştirilen acurlar, aynı tür içerisindeki költürö yapılan kışlık ve yazlık kavunlar ile költürö yapılmayan diğerk kavunlar ve hıyar ile karşılaştırılması yapılmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda, morfolojik karakterlerce ümitvar görölen bazı acur genotiplerinde ıslah çalışmalarının sürdürölmesi ile diğerk moleküler markır tekniklerinin de kullanılarak *Cucumis* cinsi için daha ayrıntılı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- AKA KAÇAR, Y., 2001. Türkiye’de yetiştirilen önemli kiraz ve vişne çeşit ve tiplerinin DNA parmakizi yöntemiyle sınıflandırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 192 s.
- ANONİM 1, 2008. <http://www.bilgipasaji.com/forum/j-k-l-458/79816-kavun.html>
- ANONİM 2, 2008. <http://www.tarimziraat.com/sebzecilik/>
- ANONİM 3, 2008. <http://www.aari.gov.tr/institute/bgk/bgk-genel.htm>
- ANONYMOUS, 2004. <http://faostat.fao.org>
- BEHERA, T.K., SINGH, A.K., STAUB, J. E., 2008. Comparative analysis of genetic diversity in Indian bitter melon (*Momordica charantia* L.) using RAPD and ISSR markers for developing crop improvement strategies. *Scientia Horticulturae*, 115: 209-217.
- BEŞİRLİ, G., YANMAZ, R., 1997. Types of the snake cucumber (*Cucumis melo* var. *flexuosus* Naud.) grown in the South East Region of Turkey. Proceedings of the First International Symposium on Cucurbits, 20-23 May 1997, Adana, *Acta Horticulturae*, 492, 37-40.
- ÇAĞLAR, G., KÖSETÜRKMEN, N., YARIMOĞLU ÖRS, M., ERGİN, Ö., 2004. Farklı acur (*Cucumis melo* var. *flexuosus* Naud.) genotiplerinde partenokarpik meyve tutumu özelliği üzerine araştırmalar. Türkiye V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildirileri, 21-24 Eylül 2004, Çanakkale, 269-272.
- DEY, S.S., SINGH, A.K., CHANDEL, D., BEHERA, T.K., 2006. Genetic diversity of bitter melon (*Momordica charantia* L.) genotypes revealed by RAPD markers and agronomic traits. *Scientia Horticulturae*, 109: 21-28.
- DHILLON, N.P.S., RANJANA, R., SINGH, K., EDUARDO, I., MONFORTE, A.J., PITRAT, M., DHILLON, N.K., SINGH, P.P., 2007. Diversity among landraces of Indian snapmelon (*Cucumis melo* var. *momordica*). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54 (6): 1267-1283.
- FERRIOL, M., PICO, B., AND NUEZ, F., 2003. Genetic diversity of a germplasm

- collection of *Cucurbita pepo* using SRAP and AFLP markers. *Theor. Appl. Genet.* 107: 271-282.
- FERRIOL, M., PICO, B., NUEZ, F., 2004. Morphological and molecular characterization of *Cucurbita maxima* Landraces. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 129(1): 60-69.
- GARCIA, E., JAMILENA, M., ALVAREZ, J. I., ARNEDO, T., OLIVER, J. L., LOZANO, R., 1998. Genetic relationships among melon breeding lines revealed by RAPD markers and agronomic traits. *Theor. Appl. Genet.*, 96: 878-885.
- GARCIA-MAS, J., OLIVER, M., GOMEZ-PANIAGUA, H., DE VICENTE, M. C., 2000. Comparing AFLP, RAPD and RFLP markers for measuring genetic diversity in melon. *Theor. Appl. Genet.*, 101: 860-864.
- KIRKBRIDE, J. H., 1993. *Biosystematics monograph of the genus Cucumis (Cucurbitaceae)*. Botanical Identification of Cucumbers and Melon. Parkway Publisher Inc., Bone, North Carolina.
- KOLLING, G. L. M., MADSEN, S., CHRISTIANSEN, J. L., 2000. A phenetic analysis of morphological variation in *Citrullus lanatus* in Namibia. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 47, 385–393
- KRASTEVA, L., 2000. Watermelon genetic resources in Bulgaria. The 7th Eucarpia meeting on cucurbit genetics and breeding, *Acta Horticulturae* 510, March 19–23, Ma'ale Hamisha Israel, 253-256..
- LÓPEZ-SESE, A. I., STAUB, J., KATZIR, N., GÓMEZ-GUILLAMON, M. L., 2002. Estimation of between and within accession variation in selected Spanish melon germplasm using RAPD and SSR markers to assess strategies for large collection evaluation. *Euphytica*, 127: 41-51.
- MANTEL, N., 1967. The detection of disease clustering and a generalized regression approach, *Cancer Research*, 27: 175–178.
- MONFORTE, A. J., GARCIA-MAS, J., ARUS, P., 2003. Genetic variability in melon based on microsatellite variation. *Plant Breeding*, 122: 153-157.
- NAKATA, E., STAUB, J. E., LÓPEZ-SESE, A. I., KATZIR, N., 2005. Genetic

diversity of Japanese cultivars (*Cucumis melo* L.) as assessed by random amplified polymorphic DNA and simple sequence repeat markers. Genetic Resources and Crop Evolution, 52: 405-419.

ÖZGEN, M., ADAK, M., SÖYLEMEZOĞLU, G., ULUKAN, H., 2000. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımında yeni yaklaşımlar. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 17-20 Ocak 2000, Ankara 259-284.

PITRAT, M., HALNELT, P., HAMMER, K., 2000. Some comments on Intraspecific classification of cultivars of melon. Acta Horticulturae, 510: 29-36.

ROBINSON, R. W., DECKER-WALTERS, D.S., 1997. Cucurbits. CAB Int. University Pres, Cambridge. 226 s.

ROHLF, F.J., 1998. NTSYS-PC Numerical Taxonomy and multivariate analysis system. Version 2.00. Exeter software, Setauket, New York.

SARI, N., SOLMAZ, İ., 2007. Fruit characterization of some Turkish melon genotypes. 3rd Int. Cucurbit Symposium 11th – 17th September 2005, Townsville – Australia. Acta Horticulturae, 731: 103-107.

SILBERSTEIN, L., KOVALSKI, I., HUANG, R., ANAGNOSTOU, K., JAHN, M. M. K., PERL-TREVES, R., 1999. Molecular variation in melon (*Cucumis melo* L.) as revealed by RFLP and RAPD markers. Scientia Horticulturae, 79: 101-111.

SOLMAZ, İ., 2003. Bazı karpuz çeşit ve tiplerinin karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi, 89 s.

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., SARI, N., 2008. Characterization of watermelon (*Citrillus lanatus*) accessions collected from Turkey for morphological traits. Genetic Resources and Crop Evolution, Accepted: 26 Mayıs 2008.

- SOLMAZ, İ., SARI, N., KASAPOĞLU, S., 2007. Orta Anadolu ve Akdeniz bölgelerinden toplanan karpuz genetik kaynaklarının morfolojik karakterizasyonu. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 04-07 Eylül 2007, Erzurum, 236-241.
- ŞAKAR, M., 2007. Akdeniz Bölgesinden toplanan Su Kabağı (*Leganeria siceraria*) genotiplerinin karakterizasyonu. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi, 74 s.
- STAUB, J. E., BOX, J., MEGLIC, V., HOREJSI, T. F., MCCREIGHT, J.D., 1997. Comparison of isozyme and random amplified polymorphic DNA data for determining intraspecific variation in *Cucumis*. Genetic Resources and Crop Evolution, 44: 257-269.
- STAUB, J. E., DANIN-POLEG, Y., FAZIO, G., HOREJSI, T., REIS, N., KATZIR N., 2000. Comparatiye analysis of cultivated melon groups (*Cucumis melo* L.) using random amplified polymorphic DNA and simple sequence repeat markers. Euphytica, 115: 225-241.
- ŞENSOY, S., BÜYÜKALACA, S., ABAK, K., 2007. Evaluation of genetic diversity in Turkish melons (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic characters and RAPD markers. Genetic Resources and Crop Evolution, 54: 1351-1365.
- TANAKA, K., NISHITANI, A., AKASHI, Y., SAKATA, Y., NISHIDA, H., YOSHINO, H., KATO, K., 2007. Molecular characterization of South and Asian melon, *Cucumis melo* L. and the origin of Group *Conomon* var. *makuwa* and var. *conomon* revealed by RAPD analysis. Euphytica, 153: 233-247.
- TUİK, 2004 Türkiye İstatistik Kurumu Yayınları, Ankara.
- VURAL, H., EŞİYOK, D., DUMAN, İ., 2000., Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Karaman’da doğdum. İlköğrenimimi İstanbul Ahmet Mithat Efendi İlköğretim okulunda; orta okulu Adana Ertuğrul Gazi ilköğretim Okulunda; lise öğrenimimi Adana Çağrıbey Süper Lisesi’nde tamamladım. 2001 yılında Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü’nde lisans eğitimime başlayıp, 2005 yılında mezun oldum. Aynı yıl içerisinde yüksek lisans eğitimime başladım. 2006 yılında polis okulunu (Arnavutköy Polis Meslek Eğitim Merkezi) kazandım. 2007 yılının Temmuz ayında Antalya ilinde göreve başladım ve halen Antalya’da görev yapmaktayım.