T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİMDALI

K.K.T.C.'DEN TOPLANAN BAZI KAVUN GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU İLE *IN VITRO* TUZLULUK TOLERANSLARININ BELİRLENMESİ

Hazırlayan
Nadide KAYA

Danışmanlar
Doç. Dr. Hasan PINAR
Dr. Öğr. Üyesi Nihat YILMAZ

Yüksek Lisans Tezi

ŞUBAT 2020
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİMDALI

K.K.T.C.'DEN TOPLANAN BAZI KAVUN GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU İLE *IN VITRO* TUZLULUK TOLERANSLARININ BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Nadide KAYA

Danışmanlar
Doç. Dr. Hasan PINAR
Dr. Öğr. Üyesi Nihat YILMAZ

ŞUBAT 2020
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Nadide KAYA



"K.K.T.C.'den Toplanan Bazı Kavun Genotiplerinin Morfolojik ve Moleküler Karakterizasyonu ile *In Vitro* Tuzluluk Toleranslarının Belirlenmesi" adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi' ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan
Nadide KAYA

Danışman
Doç. Dr. Hasan PINAR

Dr. Öğr. Üyesi Nihat YILMAZ

Bahçe Bitkileri ABD Başkanı

Prof. Dr. Aydın UZUN

Doç. Dr. Hasan PINAR danışmanlığında **Nadide KAYA** tarafından hazırlanan **"K.K.T.C.'DEN TOPLANAN BAZI KAVUN GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU İLE IN VİTRO TUZLULUK TOLERANSLARININ BELİRLENMESİ"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bahçe Bitkileri** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

12 /02 / 2020

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. Hasan PINAR .....

Üye : Doç. Dr. Mustafa DEMİRKAYA .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Fatih HANCI .....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 25/02/2020 tarih ve 2020/18-13 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

25 / 02 / 2020

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca farklı bakış açıları ve bilimsel katkılarıyla beni aydınlatan, yönlendiren, bilgi ve yardımlarını esirgemeyen, danışman hocam Sayın Doç. Dr. Hasan PINAR'ave Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu seralarını kullanmama izin veren, destekleyen, materyallerin sağlanmasında emeği geçen Dr. Öğr. Üyesi Nihat YILMAZ hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın en yoğun zamanlarında katkı ve desteklerini esirgemeyenBahçe Bitkileri Doku Kültürü ve Moleküler Laboratuvarıekip arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Çalışmamda kullanılmak üzere çalışma materyallerimi temin etmeme yardımcı olan meslektaşlarıma, hocalarıma, aileme ve Mustafa KILBOZ' a teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında aldığım tüm kararlarda arkamda duran benden maddi-manevi güvenini ve desteğiniesirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Nadide KAYA
Şubat 2020, KAYSERİ

K.K.T.C.'DEN TOPLANAN BAZI KAVUN GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU İLE *IN VITRO*TUZLULUK TOLERANSLARININ BELİRLENMESİ

Nadide KAYA

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Şubat 2020
Danışmanlar: I. Doç. Dr. Hasan PINAR
II. Dr. Öğr. Üyesi Nihat YILMAZ

ÖZET

Kavun, ülkemizde ve dünyada önemli yetiştiriciliği olan sebzelerden birisiolup son yıllarda üretimindeki artış kavunla ilgili çalışmalara da hız kazandırmıştır. Kavun yetiştiriciliğinde diğer bitki türlerinde olduğu gibi biyotik ve abiyotik faktörler sınırlayıcı faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Abiyotik stresler içerisinde toprak tuzluluğu, son yıllarda en önemli sorunlardan birisi haline gelmiştir.Toprak tuzluluğu ile mücadelenin en önemli yollarından biriside tolerant genotiplerin kullanılmasıdır. Tolerant genotiplerin seçiminde tuzlu koşullarda yetiştirilen bölgelerden seçilen materyallar önem arz etmektedir. Bu çalışmada, KKTC tuzlu koşullarında seçilen 19 adet kavun genotipinin morfolojik, moleküler karakterizasyonu ile *in vitro*tuza tolerans düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç için 19 adet kavun genotipinin yanında 13 adet kontrol genotipininde bazı morfolojik özelliklerinin yanında SRAP moleküler markır tekniği kullanılarak karakterizasyonu yapılmıştır. Bu çalışmayla seçilmiş kavun genotiplerinin hem genetik hem de tuza tolerans potansiyelleri ortaya konulabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kavun, morfolojik karakterizasyon, moleküler karakterizasyon, tuzluluk

MOLECULAR AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISATION OF SOME MELON GENOTYPES COLLECTED FROM N.C.T.R. AND DETERMINATION OF INVITRO SALT TOLERANCE

Nadide KAYA

Erciyes University, Institute of Natural and Applied Science

Master's Thesis, February 2020

Supervisors: Assoc. Prof. Dr. Hasan PINAR

Dr. Nihat YILMAZ

ABSTRACT

Melon is one of the most important vegetables in our country and in the world and the increase in production in recent years has accelerated the studies on melon. As in other plant species, biotic and abiotic factors appear as limiting factors in melon cultivation. Soil salinity among abiotic stresses has become one of the most important problems in recent years. One of the most important ways of combating soil salinity is the use of tolerant genotypes. Materials selected from regions grown in saline conditions are important in the selection of tolerant genotypes. Inthisstudy, it is aimed to determine the salt tolerance levels by morphological, molecular characterization of 19 melon genotypes selected from the are as grown in saline conditions of TRNC. For this purpose, 19 melon genotypes and 13 control genotypes will be characterized by using some morphological features as well as SRAP molecular marker technique. In this study, both genetic and salt tolerance potentials of selected melon genotypes will be revealed.

Keywords: Melon, Morphological characterization, molecular characterization, salinity

İÇİNDEKİLER

K.K.T.C.'DEN TOPLANAN BAZI KAVUN GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU İLE *IN VITRO* DA TUZA TOLERANSLARININ BELİRLENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... **ii**
YÖNERGEYE UYGUNLUK ..... **iii**
KABUL-ONAY ..... **iv**
TEŞEKKÜR ..... **v**
ÖZET ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **iii**
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **x**
ÇİZELGELER LİSTESİ ..... **xi**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xii**

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER **1**

2. BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Morfolojik karakterizasyon ile ilgili yapılan çalışmalar **6**
2.2. Moleküler karakterizasyon ile ilgili yapılan çalışmalar **8**
2.3. Tuz stresiyle ilgili yapılan çalışmalar **13**

3. BÖLÜM

GEREKÇE VE YÖNTEM

3.1.Gerekçe **17**
3.2.Yöntem **19**
3.2.1.Bitkilerin yetiştirilmesi **19**

3.2.2. Morfolojik karakterizasyon 20
3.2.3.Moleküler karakterizasyon 23
3.2.3.1.DNA izalasyonu 23
3.2.3.2. SRAP analizleri 26
3.2.3.3.ISSR analizleri 26
3.2.4. Veri analizi 28
3.2.5.*In vitro* tuz testlemesi 28
3.2.5.1.Sterilizasyon 28
3.2.5.2. Kontrol protokolü 30
3.2.5.3. Kültür Şartları 31

4. BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1.Morfolojik karakterizasyon 31
4.2. Moleküler karakterizasyon 49
4.2.1. SRAP markörler ile moleküler karakterizasyon 49
4.2.2. ISSR markörler ile moleküler karakterizasyon 51
4.3. *In vitro* tuz denemesi 53

5. BÖLÜM
SONUÇLAR VE ÖNERİLER

KAYNAKLAR 56
ÖZGEÇMİŞ 65

SİMGELER ve KISALTMALAR

ISSR	: Inter Simple SequenceRepeat
mM	: Milimolar
g	: Gram
MS	: Murashige&SkoogMedium
NaCI	: Sodyum Klorür
PCR	: PolymeraseChainReaction
PCA	: Temel Bileşen Analizi
Mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
°C	: Santigrat derece
RAPD	: RandomAmplifiedPolymorfic DNA
ISSR	: Inter Simple SequenceRepeat
SRAP	: SequenceRelatedAmplifiedPolymorfism
SSR	: Simple SequenceRepeat
µl	: Mikrolitre
ml	: Mililitre
V	: Volt
UV	: Ultroviyole

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan materyaller 20
Tablo 3.2. Meyve, yaprak ve tohumda kullanılan morfolojik özellikler 23
Tablo 3.3. Çalışmada kullanılan ISSR ve SRAP markör sistemlerine ait primerler adları 27
Tablo 3.4. SRAP Analizi için PCR bileşenleri 28
Tablo 3.5. SRAP çalışmalarında kullanılan PCR koşulları 28
Tablo 3.6. ISSR Analizi için PCR bileşenleri 29
Tablo 3.7. ISSR çalışmalarında kullanılan PCR koşulları 29
Tablo.4.1.Meyvede incelenen özelliklere ait bulgular 35
Tablo.4.2.Tohumda incelenen özelliklere ait bulgular 46
Tablo.4.3. Yaprakta incelenen özelliklere ait bulgular 49
Tablo.4.4. SRAP primerlerinin amplifikasyonu sonucu elde edilen bant uzunlukları (BU), toplam bant sayısı (TBS), polimorfik bant sayısı (PBS) ve polimorfizm oranları (PO) 51
Tablo.4.5. ISSR primerlerinin amplifikasyonu sonucu elde edilen bant uzunlukları (BU), toplam bant sayısı (TBS), polimorfik bant sayısı (PBS) ve polimorfizm oranları (PO) 53
Tablo.4.6. *In vitro* şartlarda farklı oranlarda yapılan tuzlu ortamda çimlenme yüzdelerine ait elde edilen bulgular 55

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Torf- perlit karışımı ve tohumların ekimi.....21
Şekil 3.2. Dikim aşamasındaki fideler ve fidelerin araziye dikimi.....22
Şekil 3.3. Askıya alınmış kavun bitkilerinin genel görünümü.....22
Şekil 3.4. DNA izalasyonu aşamasında kullanılan bazı cihazlar.....27
Şekil 3.5. Elektroforez ve PCR cihazının görüntüsü 30
Şekil 3.6. Bilgisayara bağlı olan jel görüntüleme cihazı 30
Şekil 3.7. *In vitro* çalışma kabini ve uygulamaya tabi tutulmuş petri örnekleri 33
Şekil 4.1. Karakterizasyon sırasında çekilmiş bir fotoğraf.....34
Şekil 4.2. Çiçek sapı uzunluğuna bir örnek 36
Şekil 4.3. Meyve dış kabuğu üzerindeki lekelere bir örnek.....37
Şekil 4.4. Bitki üzerinde meyvenin görünümü 39
Şekil 4.5. Oluk derinliğinin belirgin olduğu birkaç örnek 41
Şekil 4.6. Bazı kavun örnekleri.....44
Şekil 4.7. Yaprak örnekleri 48
Şekil 4.8. Kavun genotiplerinde incelenen 52 adet morfolojik özellikten elde edilen dendogram 50
Şekil 4.9. 32 adet kavun genotinin SRAP moleküler markörleri karakterizasyonundan elde edilen dendogram.....52
Şekil 4.10. 32 adet kavun genotinin ISSR moleküler markörleri karakterizasyonundan elde edilen dendogram.....54

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

Kavun ülkemizde ve dünyada önemli sebzelerden birisidir. Kavun (*Cucumis melo*), *Cucurbitales* takımının *Cucurbitaceae* (Kabakgiller) familyasından *Cucumis* cinsinin *C.melo* türüne aittir **(Robinson ve Decker-Walters 1997).**

Genel olarak kavun yetiştiriciliği botanik açıdan;

1. *Cucumis melo* var. *cantalupentis*
2. *Cucumis melo* var. *inodorus*
3. *Cucumis melo* var. *reticulatus* olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır.

Dünya genelinde tüketim açısından kavun tipleri incelendiğinde;

1. Cantaloupe veya kokulu kavunlar: Kuzey Amerika'da popülerdir. Ağsı tipte olup ve meyve eti turuncu renkli tercih edilmektedir.
2. Casaba (beyaz meyve etli) ve Honeydew (yeşil meyve etli) Kavunlar: Asya ve Kuzey Afrika'nın bazı bölgeleri, Amerika, Avrupa da önemli yere sahiptir.
3. Galia Tip Kavunlar: Avrupa ve Orta Doğu da sevilen tiptir.
4. Japon Tip Kavunlar: Üretim ve tüketimi Japonya da yapılmaktadır.
5. Ananas Tip Kavunlar: Anavatanı Orta Doğu'dur.
6. Fransız (*Charentais*) Tip Kavunlar: Anavatanı Fransa'dır. Avrupa'nın bir kısmında tercih edilir.
7. İspanyol Tip Kavunlar: Anavatanı İspanya'dır. Güney Amerika ve Brezilya'da tercih edilir.
8. Türk Tipi Kavunlar: Yuva ve Kırkağaç **(Munger ve Robinson 1991; Ünlü 2008).**

Son yıllarda üretiminde artış sebebiyle bu alanla ilgili çalışmalarda büyük önem arz etmektedir. TUİK verilerine göre, 2006 yılında üretim alanı 887.144 da üretim 1.765.605 ton iken; 2017 yılında üretim alanı 81.720 ha üretim miktarı 1.813.422 ton olmuştur. 2018 yılındaki toplam kavun üretimi ise 1.753.942 ton olmuştur. Son 11 yıllık süreçte üretim alanında azalış görülürken, üretim miktarında artış gözlenmiştir. Genel olarak açık ve alçak tünelde yetiştiriciliğin yanında son zamanlarda modern seralarda da örtüaltı üretimine de başlanmıştır. Karbonhidrat ve A vitamini bakımından yüksek besin değerine sahiptir. Tek yıllık otsu, sürünücü gövdesi olan bir bitkidir **(Lorenz ve Maynord 1988).**

Bitkiler, tüm bitkisel ve hayvansal ürünlerin hammaddesini oluştururular ve bu nedenle de insan beslenmesinin de temel öğesidirler. Taşıdıkları önemin yanında geçmişten günümüze getirdikleri genetik şifrelerin gelecekteki muhtemel sorunları çözme potansiyellerinin de bulunması bakımından tarımın ve insanlığın geleceğini şekillendirebilecek en önemli yapı taşlarıdırlar. Bitki gen kaynakları, gıda ve tarımın vazgeçilmezleri arasında olup özellikle uzun yıllar boyunca yetiştirildiklerialanlara adaptasyonunu sağlamış, birçok çevresel ve iklimsel fırtınaları atlattıktan sonra durulan ve halen günümüze kadar gelebilen ve belki de tarımı geleceğe taşıyacak olan genetik kodları barındırırlar. Bu nedenle günümüzde, "Bitki Genetik Kaynakları"olarak adlandırılırlar. Tarımsal yapı ve bitkisel üretim, çeşitli sosyal, ekonomik, endüstriyel ve çevresel etkilerin altında sürekli yapı değiştirmektedir. Bu değişikliklerin önümüzdeki yıllarda daha fazla ve daha hızlı olacağı da beklenmektedir. Çevresel sorunlar ve iklim değişikliklerinin yarattığı yeni koşullara uyum sağlama, ortaya çıkan yeni hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılık gösterme, gelecekte ortaya çıkacak yeni yaşam biçimlerine paralel olarak doğacak yepyeni ihtiyaçları karşılama konularında yararlanılabilecek temel kaynak, kullanılacak yöntemler ne olursa olsun, yine ve yalnızca bitki genetik kaynakları olacaktır **(Yılmaz vd. 2012).**

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC)'de son yıllarda özellikle ekonomisi gelişmiş diğer ülkelerde olduğu gibi başta F1 hibritler olmak üzere modern çeşitler kullanılmaya başlamıştır. Sebzeler çok yıllık bitkiler oldukları için, hibrit veya açık tozlanan verimli ve nitelikli yeni çeşitlerin girmesinden sonra, yerel köy çeşitleri ve yöresel populasyonlar hızla terkedilmekte; tamamen ortadan kalkma ve kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Örneğin KKTC'de de havuç, soğan, hıyar, pırasa,

alabaş, kereviz, turp ve marul gibi bazı sebzelerde yerel çeşitlerin kayboldukları ve yerlerini yenilerinin aldığı bir gerçektir. Buna karşılık, sarımsak, enginar, kavun, karpuz, acur, çeşitli kabak türleri, domates, biber, patlıcan, börülce, bakla, fasulye, bezelye, ıspanak, pazı ve bamyada KKTC'de halen az da olsa yerel köy çeşitleri ve populasyonları varlıklarını sürdürmekte; az veya çok yetiştiricilikleri yapılmakta, hala üretimde kullanılmaktadır. Bunlar arasında en ekonomik öneme sahip türlerden birisi olarak kavun öne çıkmaktadır **(Yılmaz vd. 2012).**

KKTC'de bitkisel üretimi sınırlayan en önemli faktörlerden birisi toprak tuzluluğudur. Su kaynakların kısıtlı olması ve diğer taraftan mevcut sulama sularınında tuzlu olması üretimi sınırlandırmaktadır. Bu sorunun en önemli çözümlerinden biriside tuza töleranslı bitki türlerinin tercih edilmesidir. Bunlar arassında kavun tercih edilebilecek ve aynı zamanda ekonomik olarak yetiştirilmesi bakımından diğer türler arasında ön plana çıkmaktadır. Tuza töleranslı türlerin belirlenmesinde tuza tölerans düzeylerinin belirlenmesi ve ıslah proğramlarının bu yönde hazırlanmasında önem arz etmektedir. Ancak, bu genotiplerin, günümüz modern çeşitleri ile rekabet edememeleri nedeniyle günden güne yok olma tehlikesi ile karşı karşıya bulunmaları, yaygın terminolojideki adıyla "genetik erozyon"a uğramaları kaçınılmaz bir gerçektir. Bu tohumların veya geniş anlamda bitki genetik materyalinin kaybedilmeye devam edilmesi, kendi geleceğimizin olduğu kadar gelecek nesillere bırakabilecek mirasın da yok olması anlamına gelmektedir **(Yılmaz vd. 2012).**

Kavun yetiştiriciliğinde diğer bitki türlerinde de olduğu gibi biyotik ve abiyotik faktörler sınırlayıcı birer faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yabani otlar, patojenler, funguslar, böcekler, kemirgenler gibi biyolojik faktörlerin yapmış olduğu stresin **(Türkan, 2008)** yanı sıra abiyotik faktörler arasında en önemli sorunlardan bazıları yüksek sıcaklık, düşük sıcaklık ve toprak tuzluluğu gibi faktörlerdir. Stres, önemli fizyolijik ve metabolik değişimlere yol açarak bitkilerde büyüme ve gelişmeyi olumsuz şekilde etkilerken, üründe nitelik ve nicelik kaybına bitkinin veya organlarının ölümüne yol açabilmektedir.

Bitki genetik kaynakları mevcut eski yerel çeşitler ve bunların yabani akrabaları olmak üzere iki grupta toplanabilir. Eski yerel çeşitler ve populasyonlar, bulundukları bölgelerin üç temel ekolojik kaynağına iklim, toprak ve su koşullarına geçmişten

günümüze kadar getirdikleri yüksek uyumluluklarının yanında hastalık ve zararlılar gibi biyotik etmenlere karşı direnç kazandıkları için de önemlidirler. Ayrıca, birçok kalite ögelerini (renk, tat, koku, irilik vs.) de bünyelerinde taşımaktadırlar. Bu tip materyalin kullanılması ile hastalıklara ve zararlılara, abiyotik stres faktörleri olan tuzluluk, kuraklık ve birçok çevresel olayların oluşturduğu koşullara dayanıklı ve/veya tolerant genotipler geliştirilebilmekte; bunlar ayrıca şu anda bilinmeyen fakat gelecekte ortaya çıkabilecek gereksinmeler için de değerli bir kaynak oluşturmaktadırlar **(Yılmaz vd. 2012)**.

Buradan hareketle; bu çalışmada K.K.T.C'den toplanan bazı kavun genotipleriile Türkiye'den seçilen bazı kavun genotiplerinin morfolojik, moleküler karakterizasyonu ile tuza tolerans düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Türkiye'de ve dünyada ekonomik öneme sahip kavun (*Cucumis melo*L.) önemli sebze türlerinden birisidir. *Cucurbitaceae* familyasından olan kavunun yaklaşık 130 cins ve 820 türü bulunmaktadır **(Jeffery 2005).** Sistematik açıdan kavun; Cucurbitales takımının, Cucurbitaceae familyasındaki, Cucurbitioideae alt familyasının, Cucumis cinsinin kromozom sayısı 24 ve diploid olan bir sebze türüdür **(Robinson ve Decker-Wlaters 1997, Pitratvd 1998)**.

Türkiye coğrafik bölgelerin kesiştiği ve Avrupa ile Asya arasında köprü görevi görmesi ve göç yolu üzerinde bulunması sebebiyle önemli bir gen kaynağı noktasıdır **(Tan, 1998).** Türkiye konumundan dolayı kavunun ikincil gen merkezidir **(Pitrat vd. 1999).**

M.Ö. 3000'lı yıllara dayanan çok eski zamanlardan buyana yetiştiriciliği yapılan bir sebzedir **(Pitrat vd. 1999).**Birçok kaynakta kavunun kökeni hakkında farklı görüşler olmakla birlikte esas olarak Güneydoğu Afrika'dır **(Abak vd. 2000).** Türkiye gen merkezlerinden önemli bir yere sahiptir, diğer gen merkezleride İran ve Afganistan da bulunmaktadır. Bunun yanı sıra Doğu Anadolu Bölgesi mikro gen merkezlerinden birisidir **(Abak vd. 2000).**

Araştırmacıların birçoğu kavunun anayurdu olarak Küçük Asya (Anadolu), İran, Afganistan, Orta ve Güneybatı Asya'yı kabul ettiği bilinmektedir. Ayrıca yabani türden kavun çeşitlerinede rastlanmaktadır. Kavunun anavatanı olduğu düşünülen bu bölgelerden dünya geneline yayılmıştır **(Dilingen 1956, Günay 1993).Zhukovsky'a** göre; dünya genelinde en çok tüketimi yapılan kavun tipi olanCantaloupe'un Türkiye'nin Van bölgesinde yetiştiriciliği yapılan cep kavunu (kokulu kavun) diye bilinen çeşitten başka bir çeşidin olmadığını, bunun 1400'lı yıllarda misyonerler tarafından İtalya'ya

götürülüp papanın çiftliğinde üretime geçirilip buradan Amerika ve Avrupa ülkelerin de yaygınlaştığı bilinmektedir **(Vural vd. 2000).**

Cucurbitaceae familyasında yer alan kavun (*Cucumis melo* L.) içerdiği besin değeri ve üretiminin hızla artması nedeni ile oldukça önemli bir sebze türüdür. Kavun protein (%0.6-1.2/100 g), vitamin, mineral maddeler yönünden zengindir **(Lorenz ve Maynard, 1988)**. Kavun, A, C ve B9 vitamini ve potasyum içermektedir. Bu 4 yapı insan sağlığı oldukça önemlidir. Pro-A vitamini (β-karoten) insanın bağışıklık sisteminde rol oynayan bir antioksidant maddedir. Ayrıca kalp krizi ve felçlik gibi bazı sistem bozukluğuna bağlı rahatsızlıkları önlemekte kanser hastalıkalrı oluşumunu azaltmakta katarakt ve gece körlüğü oluşumunu engellemektedir **(Lester, 2016).**

Kavunun tüketim şekillerinin çeşitliliği ekonomik önemini arttırmaktadır. Taze olarak tüketiminin yanı sıra, son yıllarda meyve salatası ve meyve suyu yapımında kullanımı da yaygınlaşmıştır. Ayrıca gıda sanayinin diğer kollarında da (pasta, reçel, dondurma, meyveli yoğurt) kullanılmaktadır. Olgunlaşmamış meyveleri turşu yapımında kullanıldığı gibi uzak doğuda çorba yapımında da değerlendirilebilmektedir. Bazı kavun çeşitlerinin süs bitkisi olarak da kullanıldığı bilinmektedir. Bunun yanı sıra parfümeri ve kozmetik sanayinde kullanımı da yaygındır **(Wien 1997).Bayraktar, (1970)**, Güney ve Güneydoğu bölgelerimizde kavun çekirdeklerinden 'sübye' adı verilen besleyici, hoş lezzetli bir şerbet hazırlandığını ve piyasada satıldığını bildirmektedir. Kavunun küçük meyveleri turşu sanayinde önemli bir yer alır. Yine kavun çekirdekleri kavrularak eğlencelik (çerezlik) olarak kullanılır.

Stres toleransı, bitki için uygun olmayan koşullarda bitkinin göstermiş olduğu dayanma potansiyelidir. Yüksek sıcaklık koşullarında bitkilerin fotosentez ve solunum yapma hızları azalır dolayısıyla meyve ve sebzelerin tatlarında bozulmalar meydana gelir. Bitki kendisine bir adaptasyon yeteneği oluşturarak yapraklarda dilimlilik, stoma açıklıklarının dağılımı, yaprak yüzeyinde mumsu tabaka oluşumu gibi birçok mekanizma geliştirir. Düşük sıcaklıklarını ise üşüme ve donma sıcaklığı olarak ikiye ayırabiliriz. 10 ila 15°C arası sıcaklıklarda üşüme zararı görülürken 0°C'nin altında ise donma sıcaklığı görülür. Bitki büyümesi yavaşlar, yapraklar da lezyonlar ve yaprak yüzeyi parlak sulu bir görünüm alır **(Türkan 2008).**

Tuzluluk, kurak ve yarı kurak alanlarda en büyük sorunlardan birisidir. Genel olarak eski deniz ve göl yatakları, akarsuların biriktirdiği deltalar ve bunlar gibi doğal yollarla oluşmuş topraklarda karşımıza çıkmaktadır. Ancak yapılan yanlış sulamalarla birçok tarım alanlarımızda da bu sorun daha fazla görülmektedir. Saf suyun topraktan evaporasyon ve transpirasyon yoluyla uzaklaşması sonucu topraktaki çözünmüş madde miktarının birikmesi sulama ile yıkanmadığı takdirde duyarlı olan bitkilerimize zarar verecektir. Bitki tuzluluğa bağlı olarak vakuollerin de iyon biriktirecektir. Ozmotik strese bağlı olarak gen ifadelerinde değişiklikle birlikte yaprak alanlarında azalma ve absisyonla yapraklarını dökerler **(Türkan, 2008).**

2.1.Morfolojik karakterizasyonla ilgili yapılan çalışmalar

Yetişir vd. (2008), Akdeniz bölgesinden topladıkları 182 genotipte morfolojik karakterizasyon çalışmaları yürütmüşlerdir. Morfolojik karakterizasyona dayanan bu araştırmada toplanan materyalin içersinden 30 genotipini çekirdek koleksiyon (corecollection) olarak belirlemişler ve bu çalışmanın Türkiye'nin su kabağı genetik kaynakları konusunda yapılan ilk çalışma olduğunu vurgulamışlardır.

Szamosi vd. (2010), yaptıkları çalışmada çoğunluğunun Macar ve Türk kavunlarından oluşan toplam 58 yerel genotipte morfolojik karakterizasyonlarını karşılaştırmak için bir araştırma yürütmüşlerdir. UPOV kriterlerine göre elde ettikleri sonuçlarda iki ülke kavunlarında genel olarak bir benzerliğe rastlamamakla beraber, inodorus grubu arasında ki ilişki çok yakın olduğunu tespit etmişlerdir.

Atalmış (2007), tarafından yürütülen bir çalışmada Ulusal Gen Bankası ve Amerikan Gen Bankasından temin edilen kırk kavun genotipinin morfolojik-agronomik özelliklerinin değerlendirilmesi yanı sıra moleküler markörlerle de karakterize edilmesi ve bu genotipler arasındaki genetik varyasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır. UPOV kriterlerinde yer alan 29 morfolojik ve agronomik özellikler ile 56 polimorfik ISSR markörü bakımından kavun genotipleri değerlendirilmiştir. Hem morfojik hem de moleküler açıdan yapılan değerlendirmede, kavun genotiplerinin 4 gruba ayrıldığı belirlenmiştir. Çalışmada yer alan kavun genotiplerinin morfolojik-agronomik özellikler açısından benzerlik katsayısı, moleküler markörlerinkine göre daha düşük olmuştur. Bu sonuç, kavun genotipleri arasında morfolojik olarak büyük varyasyonun olmasına rağmen aslında genetik açıdan birbirlerine yakın oldukları beyan edilmiştir.

Köse (2008), Türkiye'nin yerel çeşitleri ve farklı gen bankalarından temin edilen 68 acur, 9 kavun ve 1 hıyar genotipinin moleküler ve morfolojik karakterizasyonu yapılmıştır. Morfolojik karakterizasyon UPOV kriterlerine göre yapılmış olup 14 kantitatif karakterde ölçüm gerçekleştirilmiştir ve sonucunda 4 ana gruba ayrıldığı tespit edilmiştir. Moleküler karakterizasyonda ise RAPD yöntemi kullanılmıştır. 17 adet primer ile test edilmiştir.Toplam 132 bant elde edilmiş ve bunların 126'sı polimorfik, 6'sı monomorfik olarak saptanmıştır. Polimorfizm oranı %95.45'tir. A-7, A-8 ve A-9 genotiplerinin akrabalık derecesi en yakın olarak tespit edilmiştir.

Ermiş ve Aras (2017), ülkemizde bulunan 54'ü hibrit, 10'u standart olan 64 adet kavun çeşitinin morfolojik karakterizasyonunu yaparak akrabalık derecelerini incelemiştir. Çalışmada *Cucumis melo var. reticulatus, Cucumis melo var. inodorus, Cucumis melo var. cantalupensis* olmak üzere üç tür incelemiştir. UPOV kriterlerine göre incelenen çalışmada 70 özelliğe bakılmış ve NTSYS 2.1 istatistik programında UPGMA korelasyon matriksiyle akrabalık derceleri belirlenmiştir. Sonuç olarak benzerlik seviyesi 0.96 ile 0.16 arasında değişmekte olup 0.54 seviyesinde 3 ana grup oluşmuştur. Çeşitler arasında yüksek oranda farklılıklar görülmüştür. *Cucumis melo var. reticulatus*ve *Cucumis melo var. cantalupensis*türlerinin aynı bölgede kümelenip*Cucumis melo var. inodorus*türünün ise onlardan ayrı yerde kümelendiği gözlemlenmiştir. Bunlardan farklı olarak 'Charantis' tipi, 'Piel de Sapo' ve 'Kanarya' tipi tamamen farklı yerlerde kümelenmiştir.

Solmaz vd. (2017), yaptıkları çalışma da bir ıslah programında geliştirmiş oldukları portakal etli Altınbaş kavun dihaploid çizgilerini karakterize etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma, Antalya da sera koşullarında yapılmıştır. DH hatları, ışınlanmış polen tekniği ile geliştirilmiş ve 63 karakterlik modifiye UPOV kriterleri göre morfolojik olarak karakterize edilmiştir.Ayrıca on altı kantitatif karakter (3 fide, 2 bitki, 3 yaprak, 8 meyve) ölçülmüştür.Hem kalitatif hem de kantitatif veriler için cluster analizi yapılmıştır.Araştırma sonuçlarına göre, portakal etli kavun dihaploid çizgileri, morfolojik karakterizasyonun yanı sıra meyve özellikleri ve β-karoten içeriği durumunda farklı seviyelerde değişiklik göstermiştir.

NarouiRad vd. (2018), İran, ikincil kavun menşe merkezinin bir parçası ve bu nedenle bu ülkede bu türlerin genetik çeşitliliği fazladır.Bu çalışmada, en ayırt edici

özellikleri seçmek için 14 morfolojik özellik çalışılmıştır.Hemen hemen kantitatif özellikler için aksesyonlar arasındaki önemli fark ortaya çıkmıştır. Elde edilen KMO katsayısı 0.723 olup bu testin uygunluğunu açıklamaktadır. Morfolojik özellikler için ana bileşen analizi (PCA) sonuçları, ilk üç PC'nin toplam varyasyonun% 53.46'sını açıkladığını göstermiştir. Morfometrik veriler için temel bileşen analizi sonuçları (PCA), Semnan ve Khorasan örneklerinin yüksek derecede değişkenlik gösterdiğini ve Sistan'dan oldukça farklı olduğunu ve bunun küme analizi tarafından onaylandığını göstermiştir. Küme analizi, 36 aksesyonu, koleksiyonun çeşitliliğini teyit ederek, istenen genlerin seçimi ve kaynağı için faydalı olacak şekilde üç kümeye ayırmıştır.

Dal vd. (2017), Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan yerel kavun (*Cucumis melo* L.) genotiplerinin morfolojik çeşitliliği araştırılmıştır. Çalışmada 64 genotip kullanılmış ve 3 tekerrürlü olacak şekilde yapılmıştır. UPOV kriterlerine uyarlanarak 20 özellik incelenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre morfolojik çeşitliliğin yeterliliğine ve moleküler çalışmalarla desteklenmesi gerektiği savunulmuştur. Tüm bunların neticesinde var olan materyallerle bir ıslah programı oluşturulabilineceği sonucuna varılmıştır.

2.2.Moleküler karakterizasyonla ilgili yapılan çalışmalar

Kavunda farklı araştırıcılar farklı moleküler markörler kullanılarak genetik karakterizasyon yapılmıştır. Bu markörlerden bazıları RAPD, SRAP, SSR ve ISSR'dır. **Şensoy vd. (2007),** toplam 56 kavun genotipini 23 adet yerli ve yabancı genotiplefenotipik ve moleküler olarak karşılaştırmışlardır. 33 primerden elde edilen 109 adet polimorfik RAPD belirteci kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Türk genotiplerinde, yabancı genotiplere göre daha fazla genetik çeşitlilik tespit edilmiştir. Birbiriyle yakın ilişkili genotiplerin çoğunluğunun aynı bölgeden toplandığı belirlenmiştir.

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

SRAP markır sistemi ilk defa lahanada uygulanan **(Li ve Quiros, 2001).** Basit, güvenilir, yeterli oranda ve kolay elde edilir bandlar veren PCR'a dayalı moleküler markır sistemidir. 17 ve 18 bp uzunluğunda ileri (forward) ve geri (reverse) primerlerinden meydana gelmektedir. Forwardprimerleri 13 yada 14 bp uzunluğundaki bir ana dizilimden meydana gelmektedir ve CCGG dizilimi tarafından takip edilmektedir. 3' ucunda 3 adet seçici (ayıran) nükleotid içermektedir. Reverseprimerleri de forwardprimerleri ile benzer yapıda olup, CCGG dizilimi yerine AATT dizilimini içermektedir. AATT dizilimini de primerin sonunda 3' ucunda eklemeli üç seçici nükleotid bulunmaktadır. SRAP markırları, RAPD i markırlarına göre daha yüksek oranda tutarlı sonuçlar ortaya koymakta ve AFLP markırlarına göre ise daha ucuz ve daha az işçilik gerektirmektedir **(Li ve Quiros, 2001).**

SRAP markırlarının son yıllarda birçok türde genetik çeşitlilik çalışmalarında başarıyla kullanıldığına dair çok sayıda rapor mevcuttur. Bu konuda ilk olarak *Brassicaoleracea* L.'nin rekombinant ıslah ve dihaploid hatlarında çalışmalar yürütülmüş ve jelden izole edilen bantların % 45'inin dizilim analizinden sonra gen bankasındaki bilinen genler ile eşleştiği bildirilmiştir. Ayrıca dizilim analizinden sonra SRAP işaretleyicilerinin % 20'sinin ko-dominant işaretleyici olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda SRAP kullanımı ile *Brassica*'da bulunan glucosinolatedesaturation geni (BoGLS-ALK) tanımlanmıştır **(Li ve Quiros, 2001).**

Diğer taraftan ISSR (Inter Simple SequenceRepeat) tekniğinde, ikili, üçlü, dörtlü ve beşli tekrarlanan nükleotitlere sahip primerler kullanılmakta, bu primerlerle iki mikrosatellit arası bölge çoğaltılabilmekte ve elde edilen PCR ürünleri agaroz jelde yürütülerek etidyum bromür ile boyandıktan sonra belirlenebilmektedir **(Zietkiewicz vd. 1994).**Her iki markör sistemide moleküler karakterizasyonda yaygın olarak kullanılabilmektedir. **Solmaz (2010),**Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait karpuz koleksiyonunda bulunan 93 adet genotip arasındaki genetik çeşitliliği incelemiştir. Moleküler karakterizasyonda SRAP (31 primer) ve SSR (14 primer) markörlerini kullanmıştır. SSR marköründen elde ettiği polimorfizm oranı % 100 iken SRAP markörlerinden elde ettiği polimorfizm oranı %97.3 olmuştur. Tüm verilerin sonucunda yapılan cluster (kümeleme) analizine göre *Citrulluslanatus* var. *lanatus* alt türüne ait çeşitlerin genetik olarak birbirine yakın olduğunu bildirmiştir.

Yon ve Zhang (2005), 20 hibrit karpuz çeşidinin genetik çeşitliliğini araştırmak için SRAP markör yöntemiyle 20 adet primer kullanmışlar ve 135 adet polimorfik bant elde etmişlerdir. Cluster analzi sonucunda 20 karpuz genotipi 3 ayrı gruba dağılmıştır.

Kwon vd. (2007), SSR markörünün kabakgillerdetürlerarası kullanımını araştırmışlardır. Kavun ve hıyarda sonuç veren markörlerin karpuzda da çalıştığı sonucunu belirtmişlerdir.

Staub vd. (2000), RAPD (64 primer) ve SSR (17 primer) markör teknikleriyle 46 adet kavun çeşidinin akrabalık derecelerini incelemişlerdir. RAPD'den 135 bant, SSR'dan 54 bant elde etmişlerdir. Bu markör tekniklerinden alınan sonuçlar doğrultusunda sağlam bir korelasyonun olduğu ve kavun çeşitlerinin arasındaki akrabalık derecesinin belirlenmesinde kullanılabileceği bildirilmiştir.

Genetik çeşitlilik çalışmaları için **Doning-Poleg vd. (2001),** Cucumis türlerinde 61 SSR markörü geliştirmiştir. Yine benzer bir akrabalık çalışması için **Decker-Walters vd. (2002)** RAPD ve SSR markörleriyle Kuzey Amerika'daki yabani kavun (*Cucumis melo*) çeşitlerini çalışmışlardır ve bunların arasında Doğu Asya kökenli türlere yakın olan çeşitler bulunmuştur.

Daryono vd. (2019),*Cucumis melo* L. 'Melonia' Meloni çeşidinin ayrılmasıyla yeni Endonezya kavun çeşidini üretmişlerdir. Meloni, meyve kabuk rengi sarımtırak, meyve et rengi portakal ve tadı tatlı olan bir çeşittir. Bu yeni çeşitlerin fenotip ve genotip karakterlerinin stabilitesi sırasıyla 27 morfolojik özellik ve 4 ISSR primer kullanılarak değerlendirilmiştir. F2 ve F3 popülasyonlarındaki fenotip karakterleri, meyve kabuk rengi ve boş tohumların (çekirdeklerin) ağırlığı hariç, kullanılan 27 morfolojik özelliğin 25'inde stabil olmuştur. 4 ISSR primeri, 28 monomorfik DNA bandı ve 13 polimorfik DNA bandı içeren 41 bant görülmüştür. Tüm DNA bantları puanlanmış ve genetik benzerlik analizi için MVSP 3.1A Programı kullanılmıştır. En yüksek genetik varyasyon % 38.46 polimorfik yüzdesi olan UBC-808 primer tarafından üretilmiştir. “Melonia” popülasyonlarının tümü % 100 benzerlik yüzdesiyle kümelenmiştir. Diğer çeşitlerle karşılaştırıldığında, ‘Melonia’nın% 87.8’inde Meloni’yle yüksek benzerliği varken, aynı zamanda ‘Melonia’ ve Meloni çeşitlerinin Melona ile % 70.7’lik benzerlik değerine sahip olduğunu bulmuşlardır.

Guliyev vd. (2018), Azerbaycan'ın çeşitli yerlerinden toplanan 48 kavun (*Cucumis melo* L.) genotipleri arasındaki genetik ilişkiler fenotipik ve moleküler özelliklerinin karşılaştırılması ile belirlenmiştir. Genetik çeşitliliği belirlemek için 11 agromorfolojik özellik ve 10 polimorfik ISSR primeri kullanılmıştır. Temel bileşen analizi (PCA), toplam varyasyonların % 78'ini açıklayan (tanımlayan) agromorfolojik özellikleri ilk dört eksene gruplandırmıştır. En yüksek genetik varyasyon katsayısı, hektar başına verim (% 20.32) ve meyve uzunluğu (% 17.35) olarak bulunmuştur. Verim için hesaplanan kalıtım derecesi 0.96 olmuştur. Morfolojik özelliklerin analizi katılımları dört küme halinde gruplandırmıştır. 10 ISSR primeri, amplifiye edilmiş lokusların% 85.4'ünü temsil eden 35 polimorfik alel vermiştir. Belirlenen ortalama genetik çeşitlilik indeksi 0.70 olmuştur. En yüksek ve en düşük benzerlik endeksleri sırasıyla 0.97 ve 0.36 olarak görülmüşütür. 48 aksesyon ISSR markörlerine göre 10 kümede gruplandırıldı. Agromorfolojik özelliklere dayanan uzaklık matrisleri ile ISSR markörleri arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önemli olmadığını belirlemişlerdir (r = 0.012).

Maleki vd. (2018), 270 fertten genetik çeşitliliğini ve farklılaşmasını değerlendirmek için ISSR markörleri uygulamışlardır ve 27 İran *C. melo* yerel çeşitinin farklı gruplarının varyasyonları *inodorous, cantalupensis, reticulatus, ameri, dudaim* türlerini çalışmışlardır. GeneAlex analiziyle çalışılan genotipler arasındaki genetik çeşitlilik elde edilmiştir (H = 0.08, I = 0.12, Na = 0.77, PPL =% 22.6). Cluster analizi İran yerel kavun çeşitlerini iki ana kümeye ayırmıştır. Tatlı olmayan genotip (*dudaim* grubu), tatlı genotiplerden (*inodorous, ameri, retikülatus, cantalupensis*) kolayca ayrılmıştır. En benzer genotipler BANI ve TONI (0.95) olarak görülürken en farklı olanlar ise GER ve TS (0.58) olarak belirlenmiştir. AMOVA sonuçları, İran kavununun ve arasında ki genetik varyasyon yüzdesinin sırasıyla % 69 ve % 31 olduğunu göstermiştir. Tüm yerel çeşitler, kavun çeşit gruplarının farklılığını ortaya çıkaran 10 morfolojik özelliğe dayanarak değerlendirilmiştir. Bayes analizi, Pop1'e on yerel çeşit, Pop2'ye sekiz yerel çeşit, Pop 3'e dokuz yerel kavun çeşiti olarak ayırmıştır. Bayes ve UPGMA cluster analizleri, hemen hemen ilgili sonuçları göstermiştir. Tüm bu sonuçlar, ISSR marker tekniğinin poliakrilamid jel analizinin yanı sıra kavun çeşitlerini ayırt etmede yardımcı olabileceğini göstermişlerdir.

Akash vd. (2019), 17 Ürdün acuru (*Cucumis melo var. Flexuosus*) yerel çeşitleri arasındaki genetik çeşitlilik, 8 AFLP primer kombinasyonu ve 14 ISSR moleküler markörü kullanılarak araştırılmıştır. Sekiz AFLP primer kombinasyonu,403 bant üretmiş ve bunların polimorfik bant veren 219'u (% 54), % 92.1 ile % 95.5 arasında PIC vermiştir. Aritmetik Ortalamalı ve (UPGMA) Ağırlıksız Çift Grubu Yöntemi, yerel çeşitleri Dice benzerlik katsayısına dayanarak, 0.88'den yüksek % 0.22'ye kadar benzerlik gösteren iki gruba ayırmıştır. Elde edilen AFLP kümelerinin başlatılması 33 ile 97 arasında değişmiştir. 14 ISSR primerleri, 27'sinin (% 43) polimorfik olduğu 63 bant üretmiş ve yerel çeşitleri, benzerlikleri % 0.97'den % 0.39'a kadar değişen iki grupta sınıflandırmıştır. Elde edilen ISSR kümelerinin yeniden başlatılması 2 ile 96 arasında değişmiştir. Hem AFLP hem de ISSR markerleri, farklı yılan kavun yerel çeşitleri için bilgi verici bantları geniş olarak açıklamada başarılı olmuş ve Mantel testine göre orta düzeyde pozitif korelasyon (r = 0.71) göstermiştir. Temel bileşen analizi (PCA) toplam varyasyonun % 34'ünü açıklarken, AFLP ve ISSR markörleri acur yetiştiricileri için önemli popülayon kaynaklarının potansiyelini belirleyerek başarılı olmuştur.

Cucurbitaceae familyasındaki acı kavun veya acı kabak (*Momordicacharantia*L.), besleyici ve tıbbi özellikleri bakımından değerli bir bitkidir. **Karaman vd. (2018),** yaptıkları bir çalışmada Türkiye'nin farklı bölgelerinden 12 acı kabak genotipinin moleküler, morfolojik ve bazı biyokimyasal özelliklerini belirlemişlerdir. Meyve boyu (9.33 - 14.33 cm) gibi meyve özellikleri ve olgunlaşma süresi (Haziran sonundan eylül ayının sonlarına kadar) genotipler arasında önemli oranda morfolojik farklılıkların olduğunu gözlemlemişlerdir. Moleküler karakterizasyon için on beş ISSR primeri geliştirilmiş, ortalama olarak, aksesyonda 113 bant incelenmiş ve bunların 59'unun (% 52) polimorfik olduğu tespit edilmiştir; sonucunda Jaccard'ın benzerliği 0.80 ila 0.98 arasında bulunmuştur. Biyokimyasal analizlere göre, çalışılan acı kabak tohumlarında majör yağ asitleri olarak palmitik, stearik, oleik, linoleik ve eleostearik asitler tespit edilmiştir. Eleostearik asit, yağ asitleri (% 42.66-61.99) arasında en yüksek orana sahip olmuştur. Acı kabak genotipleri, E vitamininin farklı fraksiyonlarını göstermiştir. G1 alfa, gama ve delta tokoferol içermekteyken G2, G18, G19 ve G24 sadece gama ve delta tokoferolleri içermiştir. Tüm genotiplerde beta karoten de mevcut olup, oranı 56.57 ile 116.75 mg / kg arasında bulunmuştur. Ayrıca,

genotipler mineral bileşimleri için değerlendirilmiş ve fosfor genotipler için ana mineral olarak görülmüştür ve incelenen mineraller arasında tüm genotiplerde sadece sodyuma rastlanmamıştır. Bu çalışma ayrıca ıslah çalışmaları ve acı kavun beslenme perspektifi için faydalı bilgiler sağlamıştır.

Yıldız vd. (2011), genetik çeşitlilik için yapmış oldukları bir çalışmada, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden toplanan 63 kavun (*Cucumis melo* L.) genotipi arasındaki genetik ilişkiler ile 19 yabancı kavun genotipinin karşılaştırılmasıyla Türk kavun gen kaynaklarının taksonomik ilişkilerini ve genetik varyasyonunu araştırmak için moleküler ISSR, SRAP ve RAPD markörlerini kullanmışlardır. Kavun genotipleri arasındaki genetik benzerliği tanımlamak için toplam 162 polimorfik markör (sırasıyla ISSR, SRAP ve RAPD primerlerinden elde edilen 69, 18 ve 75) kullanılarak dendogram oluşturulmuştur. Moleküler varyasyon ile incelenen iki çift aksesyon arasındaki ortalama benzerlik (SM katsayısı) tahmin edildiği gibi 0.73 ± 0.48 olmuştur. Grup içi genetik benzerlikler 0.46 ile 0.96 arasında değişmiştir. Aynı bölgelerden toplanan genotipler veya akraba olduğu düşünülen genotipler benzer kümelere bölünmüştür. Güneydoğu Anadolu genotipleri grup *inodorus*ve grup *cantalupensis*genotiplerinden farklı olarak bulunmuştur. Bu, Türkiye'nin kavunun ikincil genetik çeşitlilik merkezindeki konumunu güçlendirmiştir. Türk genotipleri arasındaki genetik çeşitlilik (H = 0.28 ve I = 0.42), dünya aksesyonlarından biraz daha az olarak bulunmuştur (H = 0.30 ve I = 0.45). Fakat Türk kavun genotipleri arasındaki polimorfik lokusların yüzdesi (% 90.7) dünyaya aksesyonlarından (% 87.6) daha fazla olarak belirlenmiştir.

Erdinç vd. (2013), genetik çeşitlilik için yapmış oldukları çalışmada RAPD ve ISSR markör tekniklerini kullanmışlardır. Van yöresinden toplamış oldukları 37 kavunun genetik çeşitliliğini incelemişler ve 8 RAPD ve 10 ISSR primeri kullanmışlardır. Toplamda 121 polimorfik bant elde etmiştir ve %96.19polimorfizm oranına sahip olmuştur. Benzerlik seviyeleri 0.55 ile 1.00 arasında değişiklik göstermiştir. Kümelenmeler ise genotiplerin aynı bölgeden toplanmasından kaynaklı benzer bölgelerde kümelenme görülmüştür.

2.3.Tuz stresi ile ilgili yapılan çalışmalar

Şensoy vd. (2007a), yaptıkları araştırmada Türkiye'de kavunlarda genetik çeşitlilik üzerine araştırmalar yürütmüşler ve bunların dünya kavunları ile akrabalık

derecelerini belirlemişlerdir. Bu materyalden çıkan sonuçlar doğrultusunda çalışmalarını devam ettiren araştırmacılar *Fusarium* solgunluğu hastalığına dayanıklılık gösterenlerini araştırdıkları bir başka çalışmada da dayanıklılık gösteren genotipleri belirlemişlerdir **(Şensoy vd. (2007b).** Bu geniş materyal içerisinden yapılan bir diğer araştırma ise **Kuşvuran vd. (2007)**'nın kavunlarda yürüttükleri abiyotik stres faktörleri olan tuzluluk ve kuraklığa tolerant genotiplerin tespit edilmesi üzerinde çalışmalar yapmışlar ve sonuç olarak tolerantlık gösteren bazı genotipleri belirlemişlerdir.

Yine Türkiye'de sebzelerde yukarıdakine benzer çalışmalar başka türlerde de yapılmış olup; bamyada **(Gülşen vd. 2007),** domateste **(Daşgan vd. 2002),** fasulyede **(Daşgan vd. 2006),** biberde **(Aktaş vd. 2006 ve 2009, Göçmen ve Abak 2007)**, ve karpuzda **Sarı vd. (2008),** çalışmalar yürütülmüş ve materyaller toplanıp biyotik ve abiyotik stres faktörlerine dayanıklı ve/veya tolerant materyaller tespit belirlenmiştir.

Kıran vd. (2014), tarafından yürütülen bir çalışmada daha önce tuza tolerans düzeyleri belirlenmiş olan kavun genotiplerinin (Midyat, Şemame, Ananas, Yuva), kuraklık stresi koşullarında göstermiş oldukları tepkiler arasındaki farklılık yada benzerliklerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Tuza toleransı yüksek olan Midyat ve Şemame kavun genotiplerinin, kuraklık stresi karşısında kontrol bitkileri ile benzer gelişme gösterdiği, buna karşılık tuza hassas olan Yuva ve Ananas kavunlarının kuraklık stresinden önemli ölçülerde etkilendiği belirlenmiştir.

Kıran vd. (2015), tarafından yürütülen bir başka çalışmada kuraklık stresine dayanım seviyeleri belirlenmek üzere seçilen kavun (Midyat, Şemame, Yuva, Ananas) genotiplerinde; stres koşulları altındaki bitki yaş ve kuru ağırlığı, yaprak alanı, nispi nem, yaprak su potansiyeli, klorofil, Ca, Zn, Mn ve Fe içeriği ile SOD, CAT, GR ve APX enzim aktiviteleri arasındaki istatistiksel ilişkiler araştırılmıştır. Üç türde yapılan korelasyon analizleri, skala değerlendirmesinin kuraklığa dayanımı gösteren önemli bir parametre olduğunu göstermiştir. Stres altındaki bitkilerde, bitki yaş ve kuru ağırlığı ile yaprak alanı ve nispi nem oranı arasında; ayrıca skala değeri ile stoma iletkenliği arasında negatif bir korelasyon ortaya çıkmıştır. Kuraklık stresi bitkilerdeki MDA miktarında ve Süperoksitdismutaz (SOD), glutatyonredüktaz (GR), askorbatperoksidaz (APX) ve katalaz (CAT) enzim aktivitelerinde artışa neden olmuştur. CAT ve GR

enzim aktiviteleri ile skala arasında yüksek düzeyde bir negatif korelasyon olduğu görülmüştür.

Kuşvuran vd. (2012), kavunda yapmış oldukları stres çalışmalarında Türkiye'de değişik yörelerde yetiştirilen yerli kavunların bir kısmı incelenmiştir. İncelenen yöresel genotipler arasında tuza toleransı diğerlerine göre yüksek olan genotipler belirlenmiştir. Bu bildiride Tuz Gölü çevresinde yetiştirilen yöresel Koçhisar kavunu, Van, Van-Şemame, ve Mardin ilinde yetiştirilen Midyat ve Kızıltepe kavunu gibi bazı genotiplere dikkat çekilmiştir.

Jones vd. (1989), 6 farklı hıyar (*Cucumis sativus* L.) çeşidinde birbirinden farklı tuz düzeylerinde çalışma yapmışlardır. Tuzluluk arttıkça çimlenme ve kök gelişiminde sorun yaşandığı sonucuna varmışlardır.Verim ve meyve kalitesi için yapılan gözlemlerin sonucunda ise tuzluluğun verimi azalttığı fakat meyve kalitesine zarar vermediği gözlemlenmiştir.

Mendlinger ve Pasternak, (1992b), tuzlu suyun meyve üretimindeki gelişimini nasıl etkilediğini araştırmak için yaptıkları bir çalışmada Galia, BG3 ve BG5 kavun çeşitlerini kullanmışlar. Çalışmanın sonucunda tüm çeşitlerde gelişimin azaldığını BG3 ve BG5'in Galia çeşidine göre tuzlu koşullarda daha iyi gelişim gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Yetişir ve Uygur (2009), Crimson Tide karpuz çeşidi ile anaç olarak 7 değişik kabak genotipini (*Cucurbitamaxima, C. moschata, Luffacylindrica, Benincasahispida, Lagenariasiceraria* (skp ve birecik) köy çeşidi ve *L. siceraria* melezi (FRGold) 1 ay boyunca farklı tuz oranlarında (0,4,8,12 ve 16 $dSm^{-}1$) sulama yapılarak bitkilerin vejetatif gelişimi sırasında göstermiş olduğu tepkileri belirlemişlerdir. NaCI uygulamasının ardından yapraklardaki Na konsantrasyonu artış göstermiştir. En fazla Na miktarı Birecik ve *C. maxima*'da belirlenmiştir. Bu uygulama neticesinde *Cucurbita ve Logenaria*genotiplerinin tuz stresine *L. cylindrica, B. hispida* ve karpuza göre daha fazla tolerans gösterdiği belirlenmiştir.

Ekincialp, A. (2019),bu çalışmada Van Gölü Havzası'ndan toplanan 13 kavun genotipi ve 4 ticari kavun çeşidinde tuz stresinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

0 mM ve 50 mMNaCl konsantrasyonlarında iki doz tuz uygulaması yapılmış ve bitkiler, iklimlendirme odaları koşullarında randomize blok deneme modeline dayanarak, 25 ± 2° C sıcaklıkta ve 16/8 aydınlık/ karanlık periyodlarında 3 tekerürlü olarak yetiştirilmiştir.Stresin etkisini belirlemek için 0-5 skala, sürgün ve kök uzunlukları, sürgün çapları, yaprak sayısı, sürgün ve köklerin taze ve kuru ağırlıkları, yaprak bağıl su içeriği, membran zarar indeksi, stoma genişlikleri ve uzunlukları gibi özellikler stoma alanları ve stoma yoğunlukları değerlendirilmiştir.Genotiplerin strese karşı tepkimeleri karışım modellemesi ve PCA analizi ile belirlenmiştir. PCA analizinde, üç PCA bileşeni 0 mM'deki toplam varyasyonun % 71.48'ini açıklarken, dört bileşen 50 mM'deki toplam varyasyonun % 69.53'ünü açıkladı.Karışım modelleme analizi sonucunda, 0 mM için 4 alt popülasyonun ve 50 mM için 3 alt popülasyonun oluştuğu ve tuza toleranslı genotiplerin alt popülasyon 3'te ve tuza duyarlı genotiplerin alt popülasyon 1'de olduğunu gözlemlenmişlerdir.

Yarsı vd. (2017), tuzluluk, mahsul üretimini ve bitki büyümesini azaltan ve bitkilerin anatomisini ve morfolojisini değiştiren en önemli abiyotik stres olarak bilinir. Bu çalışmada, aşılanmış ve aşılanmamış kavun bitkilerinin büyüme oranı tuzluluk stresi altında incelenmiştir. Anaç olarak Maximus F1, Shintoza F-90 F1 ve Nun 9075 F1 (*Cucurbitamaxima* x *Cucurbitamoschata*), filiz olarak Galia C8 kavun çeşidi kullanılmıştır. Bu çalışmada stoma büyüklüğü ile klorofil ve karotenoid içeriği araştırılmıştır. Sonuçlara göre, klorofil ve karotenoid içeriği ve stoma uzunluğu ve genişliği yaprağın üst ve alt yüzeyi genellikle tuzluluk stresi altında azaltılmıştır.

Ulaş vd. (2019), bu çalışma da aşılamanın kavun bitkilerinin tuzluluk toleransını arttırıp arttırmayacağını ve tuzluluk toleransı indüksiyonunun fotosentetik aparatın savunmasıyla bağlantılı olup olmadığını bulmayı amaçlamışlardır. Ana gövde uzunluğunu, yaprak klorofil indeksini (SPAD), taze sürgün ve kök ağırlığını ve kök uzunluğunu belirlemek için iklim odasında deneme yapılmıştır.İklim odası koşullarında, iki kavun çeşidi [galia tipi Citirex F1) ve standart tip (Kirkagac Manisa Altınbaş)] iki farklı ticari *Cucurbita maxima* x *C moschata* hibritanaçına (Kardosa ve Nun 9075) aşılanmış ve sürekli havalandırılan 8 L'lik saksılarda besin solüsyonuyla birlikte 3 tekerrürlü 2 farklı tuz seviyesi (1 ve 8 dS/m) altında yetiştirilmiştir. Sonuçlar, aşılanmış ve aşılanmamış bitkilerin, farklı tuz seviyelerinden önemli ölçüde etkilendiğini ($P < 0.001$) göstermiştir.Aşılı bitkiler hem kontrol hem de tuzlu koşullar altında aşılı

olmayan bitkilerden daha iyi büyüme performansına sahip olmuşlardır. Aşılı olmayan bitkilerin SPAD değeri, tuzluluk stresi arttıkça önemli ölçüde azalırken, aşılanmış bitkilerin kök taze ağırlığı, tuzluluk stresi altında önemli ölçüde artmıştır. Tuzlu koşullar altında en yüksek yaş fide ağırlığı ve SPAD değeri Nun 9075 / Citirexgreft kombinasyonun da kaydedilmiştir. Bu sonuçlar, tuza toleranslı *Cucurbitamaxima*x *C. moschata*hibrit anaçların kullanımının, tuz stresi altında kavun içindeki ürün performansını artırabildiğini gösterirken, diğer çalışmalarda meyve verimi ve kalite parametreleri için salinkoşulları altında uygun scion/anaç kombinasyonları araştırılacağının tanısına varılmıştır.

Kurtar vd. (2016), tuzluluğun bitki gelişiminde önemli bir çevresel etken olduğunu vurgulamışlar ve önceden geliştirilen kestane kabağı (*Cucurbitamaxima*) ve bal kabağı (*Cucurbitamoschata*) hatlarınının genotipler arasında tuzluluğa toleranslarını belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma için G9, 14BO01 ve 14YE02 olmak üzere 3 adet bal kabağı ile 57Sİ21, 55ÇA15, 57Sİ06 ve G14 olmak üzere 4 adet kestane kabağı uygulamada kullanılmıştır. Fideler 4-5 yapraklı oldukları zaman 4, 8, 12, 16 dS m^{-1} EC değerlerinde 4 farklı NaCI uygulamasına tabi tutulmuştur. Bal kabakları arasında G9 en tolerantlı, 14YE02 ise en hassas genotip olarak belirlenmiştir. Kestane kabakları arasında 57Sİ21 ve 55ÇA15 tolerantlı iken G14 ise en hassas genotip olarak belirlenmiştir. Her iki tür birlikte değerlendirildiğinde, SPAD değerlerine göre bal kabağı, kestane kabağına göre daha hassas olarak gözlemlenmiş ve genotipler arasında farklılıklar bulunmuştur. Bu durum NaCI'a karşı tolerantın tür ve tür içindeki genotiplere göre farklılık gösterdiğini ispatlamıştır.

3. BÖLÜM

GEREKÇE VE YÖNTEM

3.1.Gerekçe

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, kültürü yapılan sebzelerin yanında doğadan toplanan yabani türler ve yabani bitkiler konusunda da beslenme tablosunu zenginleştirmiş bir ülke konumundadır. **Yılmaz vd. (2010),** tarafından İki yıl süreli olarak planlanan ve TUBİTAK tarafından desteklenen "KKTC'de Yerel Sebze Genotipleri ile Yabani Akraba Türlerinin Toplanması, Karakterizasyonu, Rejenerasyonu ve Muhafazası" başlıklı proje ile kültürü yapılan tüm sebze majör ve minör türlerinde çalışılması, ülkedeki tüm alanların gezilmesi hedeflenmiş ve gerçekleşmiştir. Bu amaç doğrultusunda yürütülen projede Kuzey Kıbrıs'ta sebzelerde yerel genotipler, köy çeşitleri ve popülasyonlarının ve ayrıca bunların yabani türlerinin toplanması, karakterizasyonu ve muhafaza altına alınması ve çekirdek bir gen bankasının oluşturulması hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda KKTC'deki sebze gen kaynaklarının toplanması ve karakterizasyonu yapılmış ve bir gen bankasının temellerinin atılması gerçekleştirilmiştir. Bu türlerden biriside kavundur. Söz konusu türe ait 22 adet kavun genotipi bazı morfolojik özellikler bakımından karakterize edilmiş ve tohum olarak saklanmaktadır. Ancak kavun genotiplerinin genetik yapısı ve tuza tolerans düzeyleri hakkında bir bilgi mevcut değildir.

Araştırmada bitkisel materyal olarak TUBİTAK tarafından desteklenen "KKTC'de Yerel Sebze Genotipleri ile Yabani Akraba Türlerinin Toplanması, Karakterizasyonu, Rejenerasyonu ve Muhafazası" başlıklı proje kapsamında toplanan 19 adet kavungenotipi ile 4 adet hibrit ve 9 adet ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen yerel kavun genotipleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan kavun genotiplerinin ad ve numaraları **Tablo 3.1**' de verilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan materyaller

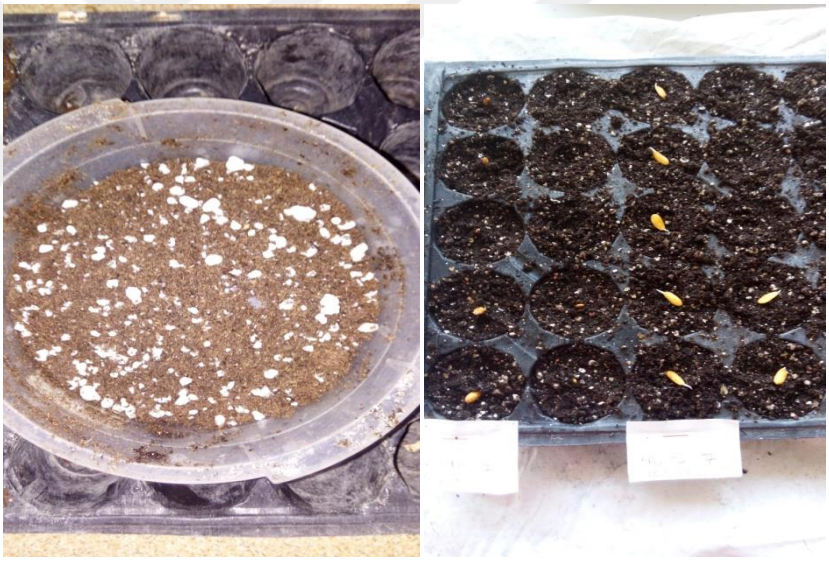
NUMARA	MATERYAL
1	KIRIKHAN KAVUNU
2	ÇEŞME KAVUNU
3	ÖZBEK KAVUNU
4	MİDYAT
5	ŞİRA
6	SERİN
7	ŞEMAME
8	KIRKAĞAÇ 637
9	DİYARBAKIR KAVUNU
10	DALAMAN
11	ALTINBAŞ BALIKESİR
12	ANKARA KAVUNU
13	ANANAS
14	KAV 20
15	KAV 19
16	KAV 18
17	KAV 16
18	KAV 14
19	KAV 13
20	KAV 12
21	KAV 11
22	KAV 10
23	KAV 09
24	KAV 08
25	KAV 07
26	KAV 06-2
27	KAV 06-2
28	KAV 05
29	KAV 04
30	KAV 03-2
31	KAV 03
32	KAV 01

3.2.Yöntem

3.2.1. Bitkilerin yetiştirilmesi

Bitkiler Erciyes Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksek Okulu'na ait seralarda 3:1 oranında torf perlit toprak karışımı kullanılmış ve 45'lik viyollere tohum ekimi yapılarak çimlendirilmiştir **(Şekil 3.1).** Fideler 3-4 gerçek yaprak oluşturduktan sonra araziye dikilmiştir **(Şekil 3.2).**

Tohum ekimi 02.04.2018 tarihinde gerçekleştirilmiştir. 27.04.2018 tarihinde dikime hazır hale getirilmiştir. 3-4 ton/da çiftlik gübresi verilmiş olan toprak derin sürüm yapılarak dikim yapılacak sıralar hazırlanmıştır. Serada yetiştirildiği için çift sıralı dikim uygulamıştır. (100-50 cm) x (50-60 cm) mesafeler kullanılmıştır. 10.05.2018 tarihinde 3-4 gerçek yapraklı aşamaya gelen fideler sıra üzerinde açılmış olan yuvalara dikilmiştir. Dikim sonrası can suyu verilmiştir. Bitkilerin ihtiyaç durumuna göre sulama ve gübreleme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Gerekli durumlarda hastalık ve zararlılara karşı mücadele edilmiştir. Damlama sulama sistemi kullanılmıştır. Bitkiler askıya alnarak yetiştirilmiş ve gerekli budama işlemleri gerçekleştirlmiştir **(Şekil 3.3).**



Şekil 3.1. Torf- perlit karışımı ve tohumların ekimi



Şekil 3.2. Dikim aşamasındaki fideler ve fidelerin araziye dikimi



Şekil 3.3. Askıya alınmış kavun bitkilerinin genel görünümü

3.2.2.Morfolojik Karakterizasyon

Kavun çeşit özellik belgesinde yer alan özellikler bakımından morfolojik karakterizasyon gerçekleştirilmiştir. Meyvede 38 özellik, tohumda 4 özellik, yaprakta ise 10 özellik kullanılmıştır. Meyve, yaprak ve tohumda kullanılan morfolojik özellikler **Tablo 3.2.**'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Meyve, yaprak ve tohumda kullanılan morfolojik özellikler

No	Özellik	Açıklama
1	Meyve büyüklüğü	çok kısa(1) - kısa(3) - orta(5) - uzun(7) - çok uzun(9)
2	Meyve çapı	çok dar(1) - dar(3) - orta(5) - geniş(7) - çok geniş (9)
3	Meyve büyüklük- çap oranı	sayısal veri
4	Meyve max. genişlik durumu	çiçek ucuna doğru(1) - merkezde(2)- sap ucuna doğru(3)
5	Meyve uzunlamasına şekli	oval(1)- yuvarlak(2)- yumurta(3)-eliptik(4)- basık oval(5)
6	Olgun meyve zemin rengi	beyaz (1)- sarı(2)- sarı-yeşil(3)- yeşil(4)- koyu sarı(5)
7	Olgunluk döneminde meyve zemin rengi yoğunluğu	açık(3)- orta(5)- koyu(7)
8	Meyve kabuğunda ikincil renkler (çizgi renkleri hariç)	yok (1)- mevcut(9)
9	Meyve kabuğundaki ikincil renklerin dağılımı	noktalar şeklinde(1)- noktalar ve lekeler şeklinde(2)
10	Meyvede noktaların yoğunluğu	seyrek(3)- orta(5)- yoğun(7)
11	Meyvede lekelerin yoğunluğu	seyrek(3)- orta(5)- yoğun(7)
12	Meyvede çiçek sapı uzunluğu	kısa(3)- orta(5)- uzun(7)
13	Meyvelerden 1 cm uzaklıktaki meyve sapı kalınlığı	ince(3)- orta(5)- kalın(7)
14	Meyve sapından kopma	yok(1)- mevcut(9)
15	Meyve sapından kolay kopma	zayıf(3)- orta(5)- kuvvetli(7)
16	Meyve taban şekli	sivri uçlu(1)- yuvarlak(2)- düz(3)
17	Meyve sürgün ucu şekli	sivri(1)- yuvarlak(2)- yassı(3)
18	Meyve pistilin ebatı	küçük(3)- orta(5)- büyük(7)

Tablo 3.3. devamı

No	Özellik	Açıklama
19	Meyve olukları	yok(1)- var(9)
20	Meyve oluklar arasındaki max genişlik	dar(3)- orta(5)- geniş(7)
21	Meyve olukların genişliği	dar(3)- orta(5)- geniş(7)
22	Meyve olukların derinliği	çok yüzeysel (1) - yüzeysel (3) - orta (5) - derin (7) - çok derin (9)
23	Meyve yüzeyde kırışıklık, pütürlülük	yok veya çok zayıf (1)- zayıf (3)- orta(5) kuvvetli (7)- çok kuvvetli (9)
24	Meyve mantar oluşumu	yok(1)- var(9)
25	Meyve mantar tabakasının kalınlığı	çok ince(1)- ince(3)- orta(5)- kalın(7)- çok kalın (9)
26	Meyve mantar oluşumunun şekli	küçük noktalar şeklinde(1)- çizgi şeklinde(2)- Ağ şeklinde (3)
27	Meyve oluşan mantarlaşmanın yoğun- luğu	çok seyrek(1)- seyrek(3)- orta(5) - yoğun(7)- Çok yoğun(9)
28	Meyve oluk rengi	beyaz(1)- sarı(2)- portakal(3)- yeşil(4)
29	Meyve oluk renginin yoğunluğu	açık(3)- orta(5)- koyu(7)
30	Meyve enine kesitte max. meyve eti genişliği	ince(3)- orta(5)- kalın(7)
31	Meyve enine kesitte max. kabuk kalınlığı	ince(3)- orta(5)- kalın(7)
32	Meyve eti rengi	krem(1)- yeşil(2)- portakal(3)
33	Meyve eti rengi yoğunluğu	açık(3)- orta(5)- koyu(7)
34	Meyve eti dış kabuk rengi	krem(1)- yeşil(2)- portakal(3)
35	Tohum iriliği	çok küçük(1)- küçük(3)-orta(5)- büyük(7)-Çok büyük(9)
36	Tohum hilum sonu şekli	sivri uçlu(1)- küt uçlu(2)
37	Tohum enine kesit şekli	dar eliptik(1)- eliptik(2)
38	Tohum rengi	fil dişi(1)- krem sarı(2)
39	Olgunlaşma zamanı (bitkilerin %50 sinde en az bir meyve olgunlaştığı zaman)	erkenci(3)- orta(5)- geççi(7)
40	Karpel sayısı	sayısal veri
41	Lop sayısı	sayısal veri

Tablo 3.4. devamı

No	Özellik	Açıklama
42	Ağırlık	sayısal veri
43	Yaprak ayası büyüklüğü	ufak (3)- orta (5)- büyük (7)
44	Yaprak ayası yeşil rengi	açık (3)- orta (5)- koyu (7)
45	Yaprak ayası lobların gelişimi	zayıf (3)- orta (5)- kuvvetli (7)
46	Yaprak ayası uç lobun uzunluğu	kısa (3)- orta (5)- uzun (7)
47	Yaprak ayası kenarda dişlilik	zayıf (3)-orta (5)- kuvvetli (7)
48	Yaprak ayası kenarda dalgalılık	zayıf (3)-orta (5)- kuvvetli (7)
49	Yaprak ayası kabarcıklık	zayıf (3)-orta (5)- kuvvetli (7)
50	Yaprak sapı durumu (üçüncü yaprakta)	dik (3)- yarı dik (5)- yatay (7)
51	Yaprak sapı uzunluğu	kısa (3)- orta (5)- uzun (7)
52	Bitki ana gövde üzerindeki boğum sayısı (ilk sülük dahil)	bir kaç tane (3)-orta (5)- çok(7)

Meyve uzunluğu (mm) : kumpas ile ölçülmüştür.

Meyve çapı (mm): kumpas ile ölçülmüştür.

Meyvedeki çiçek sapı uzunluğu (mm): kumpas ile ölçülmüştür.

Yaprak ayasında uç lobun uzunluğu (mm): cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

Yaprak sapı uzunluğu (mm): cetvel yardımıyla ölçülmüştür.

Meyve ağırlığı (g) :hassas terazi ile ölçülmüştür

Diğer paremetreler ise görsel olarak değerlendirilmiştir.

32 kavun genotipi için NTS programı kullanılarak 52 adet morfolojik karakterizasyon kullanılarak dendogram oluşturulmuştur.

3.2.3. Moleküler Karakterizasyon

3.2.3.1.DNA İzolasyonu

DNA izolasyonu için Doyle ve Doyle (1990) tarafından bildirilen CTAB yöntemi kullanılmıştır. DNA konsantrasyonları yarı otomatik mikroplatereader (Power Wave HT, BIO-TEK Instruments, Inc., Wınooskı, VT, USA) yardımıyla belirlenmiş ve PCR çalışmaları için 10 ng/µl olacak şekilde DNA konsantrasyonları hazırlanmıştır.

Bu yönteme göre DNA izolasyonu tüm aşamaları:

1. 62^{o}C sıcaklığa su banyosu önceden hazırlanır **(Şekil 3.4).**

2. 2 ml'lik tüplerde 30 mg genç bitki dokusu doku parçalayıcıda parçalanır ve üzerine 1,2 ml ektraksiyonbufferı eklenir.
3. 62^{o}C'de 30-60 dk boyunca inkubasyon yapılır, arasıra ters-düz edilir.
4. 300 ul cloroform: octanol (24: 1 volume) çözeltisi ilave edilir ve yavaşça ters-düz yaparak karıştırılır (100 defa).
5. 14000 rpm'de 5 dk santrifüj edilir **(Şekil 3.4).**
6. Sulu kısmı pipetle çekerek başka temiz 2 ml'lik bir tüpe aktarılır.
7. 500 ul cloroform: octanol (24:1volume) çözeltisi ilave edilir ve yavaşça ters-düz yaparak karıştırılır (100 defa).
8. 14000 rpm'de 5 dk santrifüj edilir.
9. 2. kez 500 ul cloroform: octanol (24: 1 volume) çözeltisi ilave edilir ve yavaşça ters-düz yaparak karıştırılır (100 defa).
10. 14000 rpm'de 5 dk santrifüj edilir.
11. Sulu kısmı pipetle çekerek başka temiz 2 ml'lik bir tüpe aktarılır.
12. Üzerine toplam hacmin 2/3'ü kadar (550 ul) soğuk isopropanol ilave edilir (beyaz çökelek halinde DNA+diğer organik bileşikler gözle görülebilir). 30 dk veya daha fazla –20^{o}C'de bekletilir.
13. 14.000 rpm'de 2 dk santrifüj edilir ve sıvı kısmı uzaklaştırılır.
14. Kalan beyaz çökeltinin üzerine 500 ul yıkama çözeltisi (%76 EtOH, 10 mM amonyum asetat) ilave edilir ve oda sıcaklığında 10 dk bekletilir.
15. 14000 rpm'de 3 dk santrifüj yapılır ve sıvı kısmı uzaklaştırılır.
16. Beyaz çökelek tamamen kuruyuncaya kadar çeker ocakta bekletilir.
17. Beyaz çökelti üzerine 300 ul TE (10 mM Tris, 0,1 mM EDTA, pH 7,4) ilave edilir.
18. Çökelti tamamen çözünene kadar oda sıcaklığında gece boyunca veya 65^{0}C'de 60 dk boyunca bekletilir.
19. 10 ug/ml son konsantrasyonda olacak şekilde RNAse ilave edilir ve 37^{o}C'de 30 dkinkube edilir.
20. 200 ul TE ve 15 ul amonyum asetat (10 mM, pH 7,7) ilave edilir. Son olarak çözelti üzerine 2 hacim kadar soğuk etanol ilave ettikten sonra 20 dk veya gece boyunca –20^{o}C'de bekletilir.
21. 14000 rpm'de 3 dk santrifüj yapılır ve sulu kısım dikkatlice döktükten sonra havada çökelek iyice kurutulur.

22. Uygun miktarda TE (10 mM Tris, 0.1mM EDTA, pH7.4) ilave edilir (100-200 ul).



Şekil 3.4. DNA izalasyonu aşamasında kullanılan bazı cihazlar

Moleküler karakterizasyon için çalışmada kullanılan ISSR ve SRAP moleküler markır sistemlerinin adları **Tablo 3.3.**'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Çalışmada kullanılan ISSR ve SRAP markör sistemlerine ait primerler adları

No	ISSR	SRAP-1	SRAP-2
1	UBC807	EM-1	ME-1
2	UBC812	EM-2	ME-2
3	UBC814	EM-3	ME-3
4	UBC815	EM-4	ME-4
5	UBC817	EM-5	ME-5
6	UBC818	EM-6	ME-6
7	UBC825	EM-7	ME-7
8	UBC827	EM-8	ME-8
9	UBC829	EM-9	ME-9
10	UBC835	EM-10	ME-10
11	UBC840	EM-11	ME-11
12	UBC841	EM-12	ME-12
13	UBC843	EM-13	ME-13
14	UBC847	EM-14	
15	UBC868	EM-14	
16	UBC873	EM-16	
17	UBC876		
18	UBC888		
19	UBC890		
20	UBC891		

3.2.3.2.SRAP analizleri

PCR bileşenleri ve koşulları Gülsen ve ark. (2005)'nın kullandığı yöntemin modifiye edilmesiyle oluşturulmuş ve **Tablo 3.4.** ve **Tablo 3.5.**'de sunulmuştur:

Tablo 3.6.SRAP Analizi için PCR bileşenleri

Bileşenler	Miktar
DNA (20 ng)	2 µl
10xPCR Buffer	1,5 µl
Taq DNA polymerase (5u/µL)	0,2 µl
dNTP (2.5 mM)	1 µl
$MgCl_2$ (25 mM)	1.5 µl
10mM SRAP primer (Fw)	2 µl
10mM SRAP primer (Rw)	2 µl
H_20	4.8 µl
Toplam	15 µl

Tablo 3.7.SRAP çalışmalarında kullanılan PCR koşulları

Sıcaklık	Süre	Döngü sayısı
94°C	2 dk	
94°C	1 dk	5 döngü
35°C	1 dk	5 döngü
72°C	1 dk	5 döngü
94°C	1 dk	35 döngü
50°C	1 dk	35 döngü
72°C	1 dk	35 döngü
4°C	∞	

3.2.3.3.ISSR Analizleri

ISSR analizleri için (Goulao ve Olıveıra, 2001) tarafından elmalarda kullanılan ve başarılı sonuçlar alınan ISSR primerleri kullanılmıştır. Bunlar, $(AG)_8YT$, $(AGC)_4YT$,

$(CA)_8R$, $(GA)_8YG$, $DBD(CA)_7$, $VHV(GT)_7$, ve $HVH(TG)_7$ primerleridir. PCR bileşenleri ve PCR döngüleri yine aynı araştırmacıların bildirdiği ve aşağıda açıklandığı şekilde yapılmıştır **(Tablo 3.6. ve Tablo 3.7.)**.

Toplam hacim 15 µl olacak şekilde,

Tablo 3.8. ISSR Analizi için PCR bileşenleri

Bileşenler
1U Taq DNA polimerazenzimi
0.25 mM her bir dNTP, 1 µM primer,
1.5 µl 10X PCR buffer,
1.5 mM MgCl2
4,8 H_2O

Tablo 3.9. ISSR çalışmalarında kullanılan PCR koşulları

94°C 4 dk ön denaturasyon	
94°C 30 sndenaturasyon	27 döngü
52°C 45 snannealing	
72°C 2 dkextension	
72°C 2 dk son extension	
4°C∞	

PCR çalısmalarından elde edılen PCR ürünlerıne 3 µl yükleme bufferı (20 ml gliserol (% 40), 30 ml steril su, 0.05 g bromofenolblue) eklenerek elde edılen karışım % 2.5'luk agaroz jele yüklenerek 115 V elektrik akımı altında 3 saat süreyle koşturuldu **(Şekil 3.5).** Agaroz jelin hazırlanmasında 1X TAE bufferı kullanıldı ve içerisine 25 µl (0.5 mg/ml) etidiumbromide çözeltisi eklenmiştir. Her elektroforez işleminde 100 bp DNA Ladder standart olarak yüklenmiştir **(Şekil 3.5).** Elektroforez işleminden sonra jeller bilgisayara bağlı olan jel görüntüleme alınıp UV altında jel görüntüleri bilgisayara kaydedilmiştir **(Şekil 3.6).**



Şekil 3.5. Elektroforez ve PCR cihazının görüntüsü



Şekil 3.6. Bilgisayara bağlı olan jel görüntüleme cihazı

3.2.4. VeriAnalizleri

Tüm jel görüntülerinde bantlar var (1) ve yok (0) seklinde skor edilerek bunların dosyaları oluşturulmuştur. Her markır sisteminin verileri ayrı ayrı analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Elde edilen bu veriler NTSYS (Numerical Taxonomy Multivariate Analysis System, NTSYS-pcversion 2.11, Exeter Software, Setauket, N.Y., USA, Rohlf, 2000) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. Benzerlik indeksleri Dıce (1945) yöntemine göre hesaplandı ve dendrogram UPGMA (Unweighted Pair-Group Method With Arithmetic Average) metoduna göre oluşturulmuştur. Ayrıca iki boyutlu grafik üzerinde genotipler arasındaki mesafeleri gösteren temel bileşenler analizi (PCA) yapılmıştır.

3.2.5.*In Vitro* tuz testlemesi

Her genotipten 10 adet tohum 0-50-100-150 mM tuz konsantrasyonunda çimlendirilip ve çimlenme oranları belirlenmiştir.

Tek hücre seviyesinde tuz, herbisitler, patojenler vb. faktörlere karşı dayanıklılığa göre yapılan seleksiyonlar sonucu bu hücrelerden elde edilen bitkilerde ilgili faktörlere dayanıklı veya toleranslı bitkiler ortaya çıkabilir. Bu tekniğe '*in vitro* seleksiyon' denilmektedir.

3.2.5.1.Sterilizasyon

Doku kültüründe en önemli konu, steril işlemleri yapabilecek bazı temel alet ve ekipmanlara ve iyi bir laboratuvara sahip olmaktır. Doku kültüründe en temel konular bitki parçaları ve kullanılacak alet ekipmanların iyice temizlenmesi (sterilizasyon), besin ortamlarının hazırlanması ve kültüre alınacak yerin belirlenmesidir.

Sterilizasyon, sterilize edilecek yer ve materyale göre 3 kısımda değerlendirilir.

1. Çalışma alanının sterilizasyonu
2. Kullanılacak alet, ekipman, kapların ve besin ortamlarının sterilizasyonu
3. Bitki materyallerinin sterilizasyonu

a. Çalışma alanının sterilizasyonu

Steril çalışma alanında kullanılacak yüzeyler kullanımdan en az 10-15 dk önce %10'luk ticari sodyum hipoklorit solüsyonu (%5 NaOCI içeren) veya %70'lik alkolle silindi. Kabin içindeki UV lambası açıldı. Kullanılacak aletler (bistüri, pens vb.) kullanımdan önce etil veya metil alkol içine batırıldıktan sonra alev lambasına tutularak alevle yüzey sterilizasyonu yapıldı. Eksplantların kesiminde kullanılan fayanslar veya turnusol kağıtları, alüminyum folyo içine sarılarak otoklavda sterilize edildi. Kültür kapları (cam kavanozlar) açıldıktan sonra boğazları ve ağız kısımları aleve tutularak sterlize edildi.

b. Besin ortamlarının, alet ve ekipmanlarının sterilizasyonu

Besin ortamları alet ve ekipmanlar üç şekilde sterilize edilir;

1. Otoklav ve buhar (sıcak hava) sterilizasyonu
2. Filtre sterilizasyonu
3. Mikrodalga sterilizasyonu

Bu çalışmada otoklav ve sıcak hava sterilizasyonu kullanılmıştır.

Otoklav ve sıcak hava sterilizasyonu: Besin ortamlarının sterilizasyonu, otoklavda 1.05 atm basınçta, 121 °C'de 15 dakika tutularak yapıldı.

Aletler ve boş kaplar otoklav poşeti içine konulduktan ve ağızları kapatılıp, otoklav bandı ile yapıştırıldıktan sonra sterilize edildi. Otoklav bantları, sterilizasyon sonrası renk değiştirerek ortamın veya kapların sterilize edilip edilmediğini gösterir.

c. Bitki materyallerinin sterilizasyonu

Sterilizasyonun her aşaması steril kabin içerisinde gerçekleştirildi. Her genotipten 10 adet tohum alındı. İlk önce %70'lik alkolde tohumlar 1 dk bekletildi. 1 defa steril saf sudan (otoklavlanmış saf su) geçirildi. Sonrasında %10'luk hipokloritte 10 dk boyunca bekletildi. Son olarak materyaller tamamen hipokloritten arınana kadar steril saf sudan geçirildi.

3.2.5.2.Kontrol protokolü

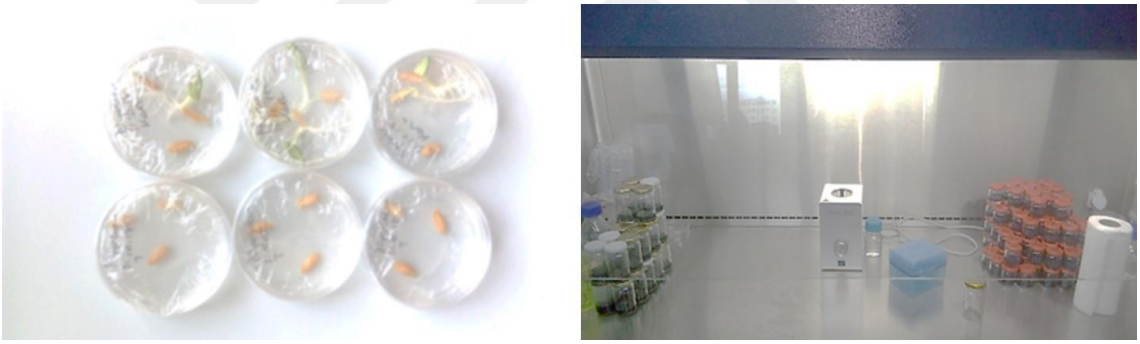
1 litre ortam için kontrol protokolünde 30 g şeker, 6 g agar, 4.3 g MS, pH5.8 olarak kullanılmıştır.

150 mM NaCI protokolü: 1 litre ortam için 150 mM NaCI protokolünde 30 g şeker, 6 gagar, 4.3 g MS, pH 5.8, NaCI 7.5 g kullanılmıştır. MS ortamı (Murashige ve Skoog, 1962); tütün için geliştirilmiş yüksek tuziçerikli bir ortamdır. Özellikle düşük yoğunluklarda (1/4, 1/2 yoğunluklarda) birçok bitki türündeki köklendirme çalışmalarında başarıyla kullanılmaktadır. 100 mM NaCI protokolü: 1 litre ortam için 100 mM NaCI protokolünde 30 g şeker, 6 g agar, 4.3 g MS, pH 5.8, NaCI 5 g kullanılmıştır.50 mM NaCI protokolü: 1 litre ortam için50 mM NaCI protokolünde 30 g

şeker, 6 g agar, 4.3 g MS, pH 5.8, NaCI 2.5 g kullanılmıştır. Her ortam için pH ölçümü agar eklenmeden önce yapılmıştır. Erlenmayerlerde hazırlanan besin ortamları standart otoklav koşullarına göre otoklova atılmış sonrasında petri kaplara eşit şekilde dağıtılmıştır. Her genotipten 10 adet kontrol, 10 adet uygulama olacak şekilde besin ortamlarına 20 adet tohum ekimi gerçekleştrilmiştir **(Şekil 3.7).** Petriler sonrasında kültür şartlarında bekletilmiştir.

3.2.5.3.Kültür şartları

Kültür ortamına alınan tohumlar öncelikle bir hafta karanlıkta bekletildi. Sıcaklık 25 °C'ye ayarlandı (kültür odalarında kullanım amacına göre). Nem %50-70 arasında bir değere ayarlandı. Bir haftanın sonunda aynı kültür şartlarında aydınlık ortama alındı ve bitkilerin gelişimi gözlemlendi. Işık beyaz serin florasan lambalarıyla sağlandı 16 saat gün ışığı periyotta ayarlandı.



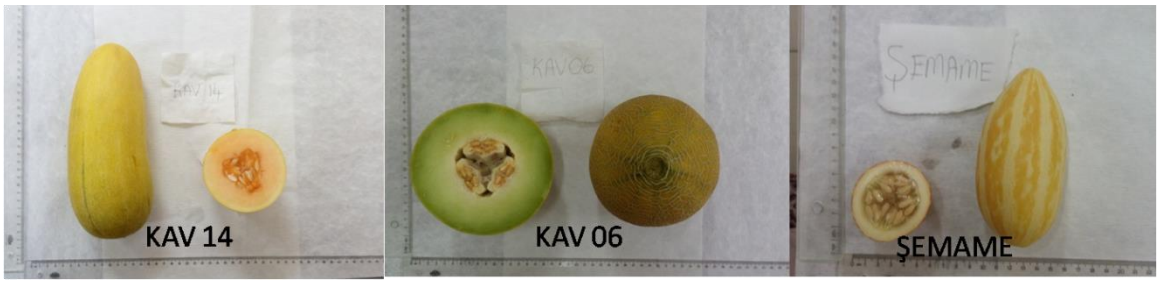
Şekil 3.7. *In vitro* çalışma kabini ve uygulamaya tabi tutulmuş petri örnekleri

4. BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Karakterizasyon

Meyve yüksekliği, incelenen 32 adet kavun genotipinde meyve yüksekliği 120-270 mm olarak belirlenmiş olup, uzun meyveye 12 nolu (Ankara Kavunu) genotip sahip olurken en kısa meyveye 7 nolu (Şemame) genotip sahip olmuştur **(Şekil 4.1).** Meyve çapı bakımından 58-174 mm olarak belirlenmiş olup, kısa çaplı meyveye 7 nolu (Şemame) genotip sahip olurken uzun çaplı meyveye 9 nolu (Diyarbakır Kavunu) genotip sahip olmuştur. Meyve yükseklik çap oranı 0.88 ile KAV 09 genotipi en küçük oranı alırken 2.63 ile KAV 14 en büyük orana sahip olmuştur. Meyve maksimum genişlik durumu, incelenen kavun genotipleri arasında meyvenin maksimum genişliğine göre 14 adet kavun çiçek ucuna doğru, 14 adet kavun merkeze doğru, 4 adedi ise sap ucuna doğru gelişim göstermiştir. Meyvenin uzunlamasına şekli, 5 farklı şekilde gelişim gözlenmiştir. Bunlardan 7 adedi oval, 2 adedi yuvarlak, 7 adedi yumurta şeklinde, 7 adedi eliptik, 9 adedi ise basık oval şeklindedir.Olgun meyve zemin rengi, incelenen genotipler arasında 13 adet sarı, 11 adet sarı-yeşil, 3 adet yeşil, 5 adet koyu sarı şeklinde gözlemlenmiştir **(Tablo 4.1)**.



Şekil 4.1. Karakterizasyon sırasında çekilmiş bir fotoğraf

Tablo.4.1.Meyvede incelenen özelliklere ait bulgular

NO	Özellikler\Genotipler	MB(mm)	MÇ(mm)	BÇO	MMGD	MUŞ	OMZR
1	KIRIKHAN	178	121	1.46	Merkezde	yumurta	Sarı
2	ÇEŞME	200	130	1.51	çiçek ucuna doğru	Basıkoval	sarı-yeşil
3	ÖZBEK	132	136	0.96	çiçek ucuna doğru	eliptik	sarı-yeşil
4	MİDYAT	205	155	1.32	çiçek ucuna doğru	basıkoval	Yeşil
5	ŞIRA	195	135	1.44	çiçek ucuna doğru	oval	sarı-yeşil
6	SERİN	183	132	1.38	Merkezde	oval	Sarı
7	ŞEMAME	120	58	2.06	Merkezde	oval	koyu sarı
8	KIRKAĞAÇ 637	250	148	1.68	Merkezde	basıkoval	Sarı
9	DİYARBAKIR	230	174	1.32	çiçek ucuna doğru	eliptik	sarı-yeşil
10	DALAMAN	175	130	1.34	Merkezde	eliptik	Sarı
11	BALIKKESİR	210	136	1.54	çiçek ucuna doğru	basıkoval	sarı-yeşil
12	ANKARA	270	130	2.07	çiçek ucuna doğru	eliptik	Yeşil
13	ANANAS	176	140	1,25	sap ucuna doğru	oval	Sarı
14	KAV 20	210	125	1.67	çiçek ucuna doğru	oval	koyu sarı
15	KAV 19	178	129	1.37	sap ucuna doğru	oval	Sarı
16	KAV 18	180	170	1.05	Merkezde	basıkoval	koyu sarı
17	KAV 16	142	134	1.05	sap ucuna doğru	basıkoval	Sarı
18	KAV 14	250	95	2.63	çiçek ucuna doğru	eliptik	Sarı
19	KAV 13	123	117	1.05	Merkezde	basıkoval	Sarı
20	KAV 12	162	146	1.10	sap ucuna doğru	basıkoval	Sarı
21	KAV 11	230	112	2.04	çiçek ucuna doğru	oval	Yeşil
22	KAV 10	165	135	1.22	Merkezde	yumurta	koyu sarı
23	KAV 09	150	170	0.88	Merkezde	yumurta	sarı-yeşil
24	KAV 08	220	154	1.42	çiçek ucuna doğru	yumurta	koyu sarı
25	KAV 07	155	130	1.19	Merkezde	yuvarlak	sarı-yeşil
26	KAV 06-2	160	139	1.14	Merkezde	yuvarlak	Sarı
27	KAV 06	138	118	1.17	Merkezde	eliptik	sarı-yeşil
28	KAV 05	136	111	1.22	çiçek ucuna doğru	basıkoval	sarı-yeşil
29	KAV 04	252	158	1.59	çiçek ucuna doğru	yumurta	Sarı
30	KAV 03-2	164	153	1.07	Merkezde	yumurta	sarı-yeşil
31	KAV 03	165	155	1.06	Merkezde	yumurta	Sarı
32	KAV 01	240	120	1.99	çiçek ucuna doğru	eliptik	Sarı

MB: Meyve boyu
MÇ: Meyve çapı

BÇO: Meyve boy çap oranı
MMGD: Meyve maksimum genişlik durumu
MUŞ: Meyve uzunlamasına şekli
OMZR: Olgun meyve zemin rengi

Olgunluk döneminde zemin rengi yoğunluğu, incelenen 32 genotip arasından 6 adet açık renkte, 12 adet orta renkte, 14 adedi ise koyu renkte olarak gözlemlenmiştir.

Meyve kabuğundaki ikincil renkler, kabuk üzerindeki çizgi renkler hariç inceleme yapılmıştır. 20 adet genotipteikincil renk görülmezken 12 adedinde mevcut olarak bulunmuştur.Kabuktaki ikincil renklerin dağılımı, kabuk üzerindeki çizgi renkler hariç inceleme yapılmıştır **(Şekil 4.3).** 2 adedinde noktalar şeklinde görülürken 10 adedinde noktalar ve lekeler şeklinde görülmüştür.Noktaların yoğunluğu, 4 adet seyrek, 4 adet orta, 6 adet yoğun olarak belirlenmiştir.Lekelerin yoğunluğu, 4 adet seyrek, 4 adet orta, 6 adet yoğun olarak belirlenmiştir.Çiçek sapı uzunluğu, meyve çiçek sapı uzunluğu genotipler arasında farklılık göstermiştir **(Şekil 4.2).** 10 adet kavun genotipinde kısa, 11 adet kavun genotipinde orta, 11 adet kavun genotipinde çiçek sapı uzunluğu uzun olarak bulunmuştur **(Tablo 4.1).**



Şekil 4.2. Çiçek sapı uzunluğuna bir örnek



Şekil 4.3. Meyve dış kabuğu üzerindeki lekelere bir örnek

Tablo 4.1. devamı

NO	Özellikler\ Genotipler	OMZRY	MKİR	MKİRD	MNY	MLY	MÇSU
1	KIRIKHAN	Orta	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Seyrek	seyrek	orta
2	ÇEŞME	Koyu	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Orta	yoğun	uzun
3	ÖZBEK	Açık	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Seyrek	orta	orta
4	MİDYAT	Orta	Yok	0	0	0	uzun
5	ŞIRA	Orta	Yok	0	0	0	uzun
6	SERİN	Koyu	Yok	0	0	0	Uzun
7	ŞEMAME	Koyu	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Seyrek	yoğun	Kısa
8	KIRKAĞAÇ 637	Koyu	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Orta	yoğun	Kısa
9	DİYARBAKIR	Koyu	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Yoğun	orta	Orta
10	DALAMAN	Koyu	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Yoğun	yoğun	Uzun
11	BALIKKESİR	Koyu	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Orta	yoğun	Uzun
12	ANKARA	Koyu	Yok	0	0	0	Uzun
13	ANANAS	Orta	Yok	0	0	0	Orta
14	KAV 20	Koyu	Yok	0	0	0	Uzun
15	KAV 19	Orta	Yok	0	0	0	Orta
16	KAV 18	Koyu	Yok	0	0	0	Orta
17	KAV 16	Açık	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Orta	seyrek	Uzun
18	KAV 14	Açık	Yok	0	0	0	Uzun
19	KAV 13	Orta	Yok	0	0	0	Orta
20	KAV 12	Açık	Yok	0	0	0	Kısa
21	KAV 11	Koyu	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Yoğun	seyrek	Kısa
22	KAV 10	Koyu	Yok	0	0	0	Kısa
23	KAV 09	Açık	Mevcut	noktalar şeklinde	Yoğun	yoğun	Orta
24	KAV 08	Koyu	Yok	0	0	0	Kısa
25	KAV 07	Orta	Yok	0	0	0	Kısa
26	KAV 06-2	Orta	Yok	0	0	0	Orta
27	KAV 06	Açık	Mevcut	noktalar şeklinde	Seyrek	seyrek	Kısa
28	KAV 05	Koyu	Yok	0	0	0	Orta
29	KAV 04	Orta	Yok	0	0	0	Orta
30	KAV 03-2	Orta	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Yoğun	orta	Kısa
31	KAV 03	Orta	Mevcut	nokta ve leke şeklinde	Yoğun	Orta	Kısa
31	KAV 01	Orta	Yok	0	0	0	Uzun

OMZRY: Olgunluk döneminde meyve zemin rengi yoğunluğu
MKİR: Meyve kabukta ikincil renkler (çizgi renkleri hariç)
MKİRD: Meyve kabuktaki ikincil renklerin dağılımı (çizgi renkleri hariç)
MNY: Meyve noktaların yoğunluğu
MLY: Meyve lekelerin yoğunluğu
MÇSU: Meyve çiçek sapı uzunluğu

Meyveden 1 cm uzaklıktaki meyve sapı kalınlığı, incelenen genotipler arasında 9 adet ince, 19 adet orta ve 4 adet kalın olarak bulunmuştur. Meyve sapından kopma, meyvelerin saptan kopma ve kopmama durumu incelenmiştir. Tüm genotiplerde saptan kopma durumu mevcut olarak gözlemlenmiştir. Meyve sapından kolay kopma, saptan kolay kopma durumu zayıf, orta, kuvvetli olarak 3 farklı aşamada incelenmiştir. 11 adet zayıf, 4 adet orta, 17 adet kavunun saptan kolay kopması kuvvetli bulunmuştur. Meyvenin bitki üzerinde duruşu **Şekil 4.4**'te verilmiştir. Meyve taban şekli, taban şekli bakımından 13 adet kavunda düz, 12 adet yuvarlak ve 7 adet sivri uçlu olarak bulunmuştur. Meyve sürgün ucu şekli, 17 adet kavun genotipi yuvarlak, 11 adet yassı, 4 adet sivri olarak gözlemlenmiştir.Meyve pistilinebatı, 14 adet küçük, 17 adet orta ve sadece KAV 13 genotipininpistilebatı büyük olarak gözlemlenmiştir.Meyve olukları, olukların varlığı açısından ele aldığımız zaman incelenen genotipler arasında sadece 6 genotipte oluk oluşumu görülmemiş geriye kalan 26 genotipte görülmüştür **(Tablo 4.1).**



Şekil 4.4. Bitki üzerinde meyvenin görünümü

Tablo 4. 1. devamı

NO	Özellikler\Genotipler	M1UMS	MSK	MSKK	MTŞ	MSUŞ	MPE	MO
1	KIRIKHAN	İnce	Mevcut	Zayıf	Düz	yuvarlak	Küçük	var
2	ÇEŞME	Orta	Mevcut	Zayıf	Düz	Yassı	Orta	var
3	ÖZBEK	Orta	Mevcut	Orta	sivri uçlu	Sivri	Orta	var
4	MİDYAT	Orta	Mevcut	Zayıf	Düz	Yassı	Orta	yok
5	ŞIRA	Orta	Mevcut	Zayıf	sivri uçlu	yuvarlak	Küçük	var
6	SERİN	Orta	Mevcut	Zayıf	sivri uçlu	yuvarlak	Küçük	var
7	ŞEMAME	İnce	Mevcut	Kuvvetli	sivri uçlu	Sivri	Küçük	var
8	KIRKAĞAÇ 637	Kalın	Mevcut	Zayıf	Yuvarlak	Yassı	Orta	var
9	DİYARBAKIR	Orta	Mevcut	Orta	Düz	Yassı	Orta	yok
10	DALAMAN	İnce	Mevcut	Zayıf	sivri uçlu	yuvarlak	Orta	var
11	BALIKKESİR	Orta	Mevcut	Zayıf	Düz	Yassı	Orta	var
12	ANKARA	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Düz	yuvarlak	Küçük	yok
13	ANANAS	İnce	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	yuvarlak	Küçük	var
14	KAV 20	Kalın	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	yuvarlak	Orta	var
15	KAV 19	İnce	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	yuvarlak	Küçük	var
16	KAV 18	Orta	Mevcut	Zayıf	Düz	Yassı	Küçük	var
17	KAV 16	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	yuvarlak	Orta	var
18	KAV 14	İnce	Mevcut	Kuvvetli	Düz	Yassı	Orta	var
19	KAV 13	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	yuvarlak	Büyük	var
20	KAV 12	Kalın	Mevcut	Zayıf	Düz	Yassı	Orta	var
21	KAV 11	İnce	Mevcut	Zayıf	sivri uçlu	Sivri	Küçük	var
22	KAV 10	İnce	Mevcut	Orta	Yuvarlak	yuvarlak	Orta	var
23	KAV 09	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	yuvarlak	Küçük	yok
24	KAV 08	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Düz	Yassı	Orta	Var
25	KAV 07	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Düz	yuvarlak	Orta	Var
26	KAV 06-2	Orta	Mevcut	Orta	Yuvarlak	yuvarlak	Orta	Var
27	KAV 06	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Düz	yuvarlak	Orta	Yok
28	KAV 05	Kalın	Mevcut	Kuvvetli	Düz	yuvarlak	Orta	Var
29	KAV 04	İnce	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	yuvarlak	Küçük	Yok
30	KAV 03-2	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	Yassı	Küçük	Var
31	KAV 03	Orta	Mevcut	Kuvvetli	Yuvarlak	Yassı	Küçük	Var
32	KAV 01	Orta	Mevcut	Kuvvetli	sivri uçlu	Sivri	Küçük	Var

M1UMS: Meyvelerden 1 cm uzaklıktaki meyve sapı kalınlığı
MSK: Meyve sapından kopma
MSKK: Meyve sapından kolay kopma
MTŞ: Meyve tabak şekli
MSUŞ: Meyve sürgün ucu şekli
MPE: Meyve pistilebatı
MO: Meyve olukları

Oluklar arasındaki maksimum genişlik, genişlik açısından bakıldığı zaman 17 adet dar oluklu, 6 adet geniş oluklu 3 adet ise orta oluklu olarak bulunmuştur. Olukların genişliği, 16 adet kavun genotipinde dar, 5 adet orta, 5 adet geniş olarak gözlemlenmiştir. Olukların derinliği, dört farklı düzeyde belirlenmiştir. 12 adet kavunda çok yüzeysel, 8 adet yüzeysel, 4 adet derin ve 2 adet orta olarak gözlemlenmiştir **(Şekil 4.5).** Meyve yüzeyinde kırışıklık, pütürlülük genotipler arasında farklılık göstermekle birlikte çok kuuvetli bir şekilde pütürlülük gösteren tek genotip sadece KAV 10 olarak tespit edilmişdir. Diğerlerinde ise 10 adet orta, 3 adet zayıf, 13 adet yok veya çok zayıf, 5 adedi kuvvetli olarak gözlemlenmiştir. Meyvede mantar oluşumu, mantarlaşma 22 adet kavun genotpinde görülmüştür. Diğerlerinde görülmemiştir. Mantar tabakasının kalınlığı, beş farklı kriter de incelenmiştir. 7 adet çok ince, 3 adet ince, 4 adet orta, 5 adet kalın, 3 adet çok kalın olarak gözlemlenmiştir **(Tablo 4.1).**



Şekil 4.5. Oluk derinliğinin belirgin olduğu birkaç örnek

Tablo 4.1. devamı

NO	Özellikler\Genotipler	MOAMG	MOG	MOD	MYK	MMO	MMTK
1	KIRIKHAN	geniş	Geniş	Derin	Orta	Var	kalın
2	ÇEŞME	orta	Orta	Derin	Orta	Var	çok ince
3	ÖZBEK	dar	Orta	Yüzeysel	Kuvvetli	Var	kalın
4	MİDYAT	0	0	0	Zayıf	Var	ince
5	ŞIRA	dar	Dar	çok yüzeysel	Orta	Var	orta
6	SERİN	orta	Dar	çok yüzeysel	Kuvvetli	Var	çokkalın
7	ŞEMAME	dar	Dar	çok yüzeysel	yok veya çok zayıf	yok	0
8	KIRKAĞAÇ 637	geniş	Orta	Derin	Orta	Var	çok ince
9	DİYARBAKIR	0	0	0	yok veya çok zayıf	Var	çok ince
10	DALAMAN	dar	Dar	çok yüzeysel	Kuvvetli	yok	0
11	BALIKKESİR	orta	Orta	Derin	Orta	Var	çok ince
12	ANKARA	0	0	0	yok veya çok zayıf	Var	çok ince
13	ANANAS	geniş	Geniş	Yüzeysel	yok veya çok zayıf	yok	0
14	KAV 20	dar	Dar	Yüzeysel	yok veya çok zayıf	Var	Orta
15	KAV 19	geniş	Geniş	Yüzeysel	yok veya çok zayıf	yok	0
16	KAV 18	dar	Dar	çok yüzeysel	Kuvvetli	Var	Orta
17	KAV 16	dar	Dar	çok yüzeysel	Zayıf	Var	çok ince
18	KAV 14	dar	Orta	Yüzeysel	yok veya çok zayıf	Var	çok ince
19	KAV 13	dar	Dar	çok yüzeysel	yok veya çok zayıf	yok	0
20	KAV 12	dar	Dar	Orta	Orta	yok	0
21	KAV 11	dar	Dar	Yüzeysel	Zayıf	yok	0
22	KAV 10	dar	Dar	Orta	çok kuvvetli	Var	Kalın
23	KAV 09	0	0	0	yok veya çok zayıf	yok	0
24	KAV 08	dar	Dar	çok yüzeysel	yok veya çok zayıf	Var	çokkalın
25	KAV 07	dar	Dar	çok yüzeysel	yok veya çok zayıf	Var	İnce
26	KAV 06-2	dar	Dar	çok yüzeysel	Orta	Var	Kalın
27	KAV 06	0	0	0	Orta	Var	Orta
28	KAV 05	dar	Dar	çok yüzeysel	Orta	Var	Kalın
29	KAV 04	0	0	0	Orta	Var	İnce
30	KAV 03-2	geniş	Geniş	Yüzeysel	yok veya çok zayıf	yok	0
31	KAV 03	geniş	Geniş	Yüzeysel	yok veya çok zayıf	Yok	0
32	KAV 01	dar	Dar	çok yüzeysel	Kuvvetli	Var	çokkalın

MOAMG: Meyve oluklar arasında maksimum genişlik
MOG: Meyve olukların genişliği
MOD: Meyve olukların derinliği
MYK: Meyve yüzeyde kırışıklık, pütürlülük
MMO: Meyve mantar oluşumu
MMTK: Meyve mantar tabakasının kalınlığı

Mantar oluşumunun şekli, 17 adet kavun genotipi ağ şeklinde mantar oluşumu gösterirken Diyarbakır Kavunu çizgi şeklinde mantar oluşumu göstermiştir. 4 adedi ise küçük noktalar şeklinde gözlemlenmiştir. Oluşan mantarlaşmanın yoğunluğu, 6 adet çok seyrek, 3 adet seyrek, 4 adet orta, 5 adet yoğun, 4 adet çok yoğun olarak gözlemlenmiştir. Meyve oluk rengi, 3 adet yeşil, 7 adet beyaz, 11 adet sarı olmakla birlikte portakal renginde 5 adet genotipi gözlemlenmiştir.O luk rengi yoğunluğu, yoğunluklar değişmekle birlikte 11 tanesi açık, 14 tanesi orta ve sadece KAV 20 genotipi koyu olarak belirlenmiştir **(Tablo 4.1).**

Tablo 4.1. devamı

NO	Özellikler\Genotipler	MMOŞ	MOMY	MOR	MORY
1	KIRIKHAN	ağ şeklinde	Yoğun	Yeşil	Orta
2	ÇEŞME	küçük noktalar şeklinde	çok seyrek	Sarı	Orta
3	ÖZBEK	ağ şeklinde	Yoğun	Sarı	Orta
4	MİDYAT	ağ şeklinde	Orta	0	0
5	ŞIRA	ağ şeklinde	Orta	Sarı	Orta
6	SERİN	ağ şeklinde	çok yoğun	Beyaz	Açık
7	ŞEMAME	0	0	Beyaz	Açık
8	KIRKAĞAÇ 637	küçük noktalar şeklinde	Çokseyrek	Sarı	Orta
9	DİYARBAKIR	çizgi şeklinde	çok seyrek	0	0
10	DALAMAN	0	0	Sarı	Orta
11	BALIKKESİR	küçük noktalar şeklinde	çok seyrek	Sarı	Orta
12	ANKARA	ağ şeklinde	seyrek	0	0
13	ANANAS	0	0	Portakal	Açık
14	KAV 20	ağ şeklinde	yoğun	Portakal	Koyu
15	KAV 19	0	0	Portakal	Açık
16	KAV 18	ağ şeklinde	Orta	Sarı	Orta
17	KAV 16	ağ şeklinde	çok seyrek	Beyaz	Açık
18	KAV 14	küçük noktalar şeklinde	çok seyrek	Sarı	Orta
19	KAV 13	0	0	Beyaz	Açık
20	KAV 12	0	0	Sarı	Açık
21	KAV 11	0	0	Yeşil	Orta
22	KAV 10	ağ şeklinde	çok yoğun	Yeşil	Orta
23	KAV 09	0	0	0	0
24	KAV 08	ağ şeklinde	çok yoğun	Beyaz	Orta
25	KAV 07	ağ şeklinde	seyrek	Sarı	Orta
26	KAV 06-2	ağ şeklinde	yoğun	Sarı	Orta
27	KAV 06	ağ şeklinde	Orta	0	0
28	KAV 05	ağ şeklinde	yoğun	Beyaz	Açık
29	KAV 04	ağ şeklinde	seyrek	0	0
30	KAV 03-2	0	0	Portakal	Açık
31	KAV 03	0	0	Portakal	Açık
32	KAV 01	ağ şeklinde	çok yoğun	Beyaz	Açık

MMOŞ: Mantar oluşum şekli
MOMY: Meyvede oluşan mantarlaşmanın yoğunluğu
MOR: Meyve oluk rengi
MORY: Meyve oluk rengi yoğunluğu

Meyve enine kesitte maksimum meyve eti genişliği tüm genotiplerde incelenmesi sonucunda 2 adedi ince, 10 adet kalın ve 20 adedi orta genişlikte olarak gözlemlenmiştir. Meyve enine kesitte maksimum kabuk kalınlığına bakıldığında ise 14 adedi ince, 10 adedi orta ve 8 adedi kalın olarak gözlemlenmiştir. İncelenen 32 genotipte meyve eti rengine bakıldığı zaman 13 adedi krem, 12 adedi yeşil olarak görülürken 7 adedi portakal olarak gözlemlenmiştir. Meyve et rengi yoğunluk bakımından incelendiğinde ise 11 adet açık, 15 adet orta ve 6 adet koyu olarak bulunmuştur **(Şekil 4.6).** Meyve eti dış kabuk rengi açısından 8 adet krem, 14 adet yeşil ve 10 adedi portakal olarak gözlemlenmiştir **(Şekil 4.6)**. Meyve ağırlıkları kg cinsinden tartılmış olup hassas terazi kullanılmıştır. Ağırlık sonuçları 0.20 g- 3.390 g arasında değişmekte olup en az ağırlığaŞemame Kavunu sahip olurken en fazla ağırlığa Özbek Kavunu sahip olmuştur **(Tablo 4.1).** Şekil farklılıkları, meyve farklılıkları ve meyve et rengi farklılıkları **Şekil 4.6**'de gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Bazı kavun örnekleri

Tablo4.1. devamı.

NO	Özellikler\Genotipler	MEKMEG	MEKMKK	MER	MERY	MA(KG)	MEDKR
1	KIRIKHAN	Orta	İnce	Yeşil	orta	1,39	Yeşil
2	ÇEŞME	Orta	Kalın	Yeşil	açık	2,31	Yeşil
3	ÖZBEK	Kalın	Kalın	Krem	açık	3,39	Portakal
4	MİDYAT	Orta	İnce	Yeşil	açık	2,15	Yeşil
5	ŞIRA	Orta	İnce	Krem	açık	1,95	Yeşil
6	SERİN	Kalın	İnce	Krem	orta	2,86	Portakal
7	ŞEMAME	İnce	İnce	Krem	orta	0,20	Portakal
8	KIRKAĞAÇ 637	Orta	Kalın	Yeşil	açık	2,21	Yeşil
9	DİYARBAKIR	Orta	Kalın	portakal	orta	2,76	Portakal
10	DALAMAN	Orta	Orta	Yeşil	orta	1,77	Yeşil
11	BALIKKESİR	Orta	Kalın	Yeşil	açık	2,35	Yeşil
12	ANKARA	Kalın	Kalın	portakal	orta	2,42	Krem
13	ANANAS	Orta	Orta	Krem	koyu	2,51	Portakal
14	KAV 20	Orta	İnce	portakal	koyu	1,63	Portakal
15	KAV 19	Orta	Orta	Krem	koyu	2,49	Portakal
16	KAV 18	Kalın	İnce	Krem	açık	2,61	Krem
17	KAV 16	Kalın	İnce	Krem	orta	1,96	Krem
18	KAV 14	Orta	İnce	portakal	koyu	1,60	Krem
19	KAV 13	Kalın	Orta	Krem	orta	1,17	Yeşil
20	KAV 12	Orta	Orta	Yeşil	açık	1,77	Yeşil
21	KAV 11	İnce	Kalın	Krem	açık	1,54	Yeşil
22	KAV 10	Orta	Orta	portakal	koyu	1,87	Portakal
23	KAV 09	Orta	Orta	portakal	orta	1,91	Krem
24	KAV 08	Orta	İnce	Krem	açık	1,71	Portakal
25	KAV 07	Kalın	Orta	Krem	orta	1,39	Yeşil
26	KAV 06-2	Orta	İnce	Yeşil	koyu	1,50	Yeşil
27	KAV 06	Kalın	İnce	Yeşil	orta	1,34	Yeşil
28	KAV 05	Orta	Kalın	Yeşil	orta	1,05	Yeşil
29	KAV 04	Kalın	İnce	Krem	açık	2,66	Krem
30	KAV 03-2	Orta	Orta	Yeşil	orta	1,85	Krem
31	KAV 03	Orta	Orta	Yeşil	orta	1,91	Krem
32	KAV 01	Kalın	İnce	portakal	orta	1,89	Portakal

MEKMEG: Meyve enine kesitte maksimum meyve eti genişliği
MEKMKK: Meyve enine kesitte maksimum kabuk kalınlığı
MER: Meyve eti rengi
MERY: Meyve eti rengi yoğunluğu
MA: Meyve ağırlığı (kg)
MEDKR: Meyve eti dış kabuk rengi

Tohumların irilikleri incelendiğinde 3 adet küçük, 12 adet orta, 12 adet büyük ve 4 adet çok büyük olarak belirlenmiştir. Genotiplerimiz arasında çok küçük tohum iriliğine sadece Şemamekavunu sahip olmuştur. Tohum hilum sonu şekli, sivri ve küt

uçlu olmak üzere 2 kriterde değerlendirilmiştir. 19 adet sivri uçlu, 13 tanesi ise küt uçlu olarak gözlemlenmiştir. Tohumda enine kesit şekli, dar eliptik ve eliptik olmak üzere 2 kriter dikkate alınmıştır. Genotipler arasında 19 adet dar eliptik, 13 tanesi ise eliptik olarak belirlenmiştir. Tohum rengi, fildişi ve krem sarı olmak üzere 2 kriter olarak incelenmiştir. 23 adet krem sarı olarak belirlenirken 9 adedi fildişi olarak belirlenmiştir. Olgunlaşma zamanı, bitkilerin %50'sinde en az bir meyvenin olgunlaştığı zaman dikkate alınmıştır.11 adet erkenci 15 adet orta mevsim ve 6 adet gecci kavun genotipi gözlemlenmiştir. Karpel sayısı, 25 adet altı karpelli, 1 adet dört karpelli, 6 adet ise sekiz karpelli olarak tespit edilmiştir. Lop sayısı, 25 adet üç loblu, 1 adet iki loblu ve 6 adet iste dört loblu olarak tespit edilmiştir **(Tablo 4.2).**

Tablo.4.2. Tohumda incelenen özelliklere ait bulgular

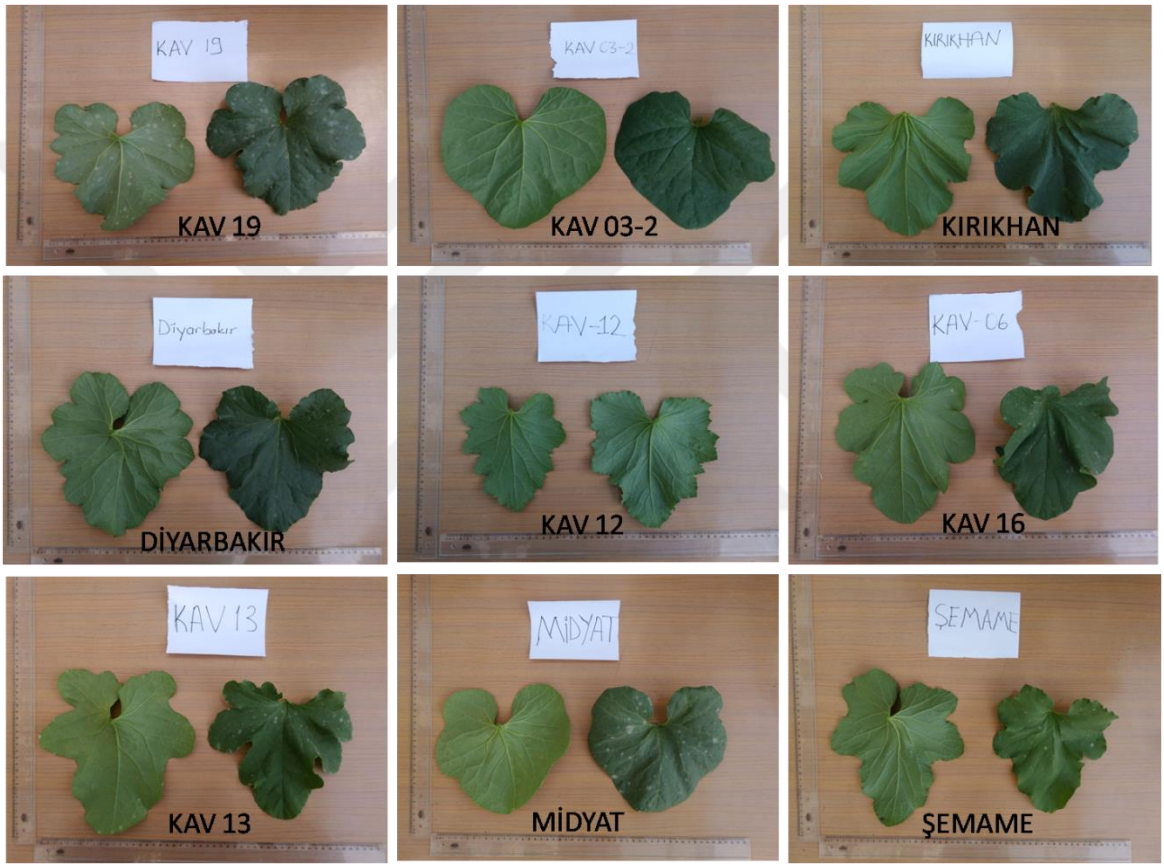
NO	Özellikler\Genotipler	Tİ	THSŞ	TEKŞ	TR	OZ	KS	LS
1	KIRIKHAN	Orta	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	Erkenci	6	3
2	ÇEŞME	Büyük	küt uçlu	eliptik	krem sarı	Orta	8	4
3	ÖZBEK	çok büyük	küt uçlu	eliptik	krem sarı	Orta	6	3
4	MİDYAT	Büyük	sivri uçlu	eliptik	krem sarı	Geççi	6	3
5	ŞIRA	Orta	sivri uçlu	eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
6	SERİN	Büyük	küt uçlu	eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
7	ŞEMAME	Çok küçük	sivri uçlu	dar eliptik	Fildişi	erkenci	6	3
8	KIRKAĞAÇ 637	çok büyük	küt uçlu	eliptik	Fildişi	Orta	8	4
9	DİYARBAKIR	büyük	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	Geççi	6	3
10	DALAMAN	büyük	küt uçlu	eliptik	krem sarı	Orta	8	4
11	BALIKKESİR	büyük	küt uçlu	eliptik	krem sarı	Orta	8	4
12	ANKARA	küçük	sivri uçlu	dar eliptik	Fildişi	Geççi	6	3
13	ANANAS	çok büyük	sivri uçlu	eliptik	Fildişi	Orta	6	3
14	KAV 20	büyük	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	Orta	4	2
15	KAV 19	çok büyük	sivri uçlu	eliptik	Fildişi	Orta	6	3
16	KAV 18	büyük	sivri uçlu	eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
17	KAV 16	büyük	küt uçlu	dar eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
18	KAV 14	büyük	küt uçlu	eliptik	Fildişi	Orta	6	3

19	KAV 13	büyük	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
20	KAV 12	orta	küt uçlu	dar eliptik	krem sarı	Orta	8	4
21	KAV 11	küçük	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	Orta	8	4
22	KAV 10	orta	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	Geççi	6	3
23	KAV 09	orta	küt uçlu	dar eliptik	krem sarı	Orta	6	3
24	KAV 08	orta	küt uçlu	eliptik	Fildişi	Orta	6	3
25	KAV 07	büyük	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
26	kav 06-2	orta	küt uçlu	dar eliptik	krem sarı	Orta	6	3
27	KAV 06	orta	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
28	KAV 05	orta	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
29	KAV 04	orta	sivri uçlu	dar eliptik	krem sarı	erkenci	6	3
30	KAV 03-2	orta	sivri uçlu	dar eliptik	Fildişi	Geççi	6	3
31	KAV 03	orta	sivri uçlu	dar eliptik	Fildişi	Geççi	6	3
32	KAV 01	küçük	küt uçlu	dar eliptik	krem sarı	Orta	6	3

Tİ: Tohum iriliği
THSŞ: Tohum hilum sonu şekli
TEKŞ: Tohum enine kesit şekli
TR: Tohum rengi
OZ: Bitkilerin % 50 sinde en az bir meyvenin olgunlaştığı zaman
KS: Karpel sayısı
LS: Lop sayısı

Yaprak ayası büyüklüğü değişkenlik göstermekle birlikte 27 adet büyük, 1 adet küçük, 7 adet orta büyüklüktedir. Yaprak ayası yeşil rengi, 1 adet açık renkli, 20 adet orta renkli, 11 adedi koyu renkli olarak tespit edilmiştir. Yaprak ayası lobların gelişimi, 27 adedi orta düzeyde gelişim gösterirken 5 adedi zayıf olarak gelişim göstermiştir. Yaprak ayası uç lobun uzunluğu, 23 tanesi orta uzunlukta iken 9 tanesi kısa uzunluktadır. Çok büyük uzunluk gösteren genotipimiz bulunmamıştır. Yaprak ayası kenarda dişlilik, 21 adet zayıf düzeyde, 10 adet orta düzeyde olmakla birlikte 1 adet kuvvetli olarak belirlenmiştir. Yaprak ayası kenarda dalgalılık7 adet kuvvetli, 12 adet zayıf, 13 adet orta olarak dalgalılıkları gözlemlenmiştir. Yaprak ayası kabarcıklık, 26 tane zayıf, 6 tane orta olarak belirlenmiştir. Yaprak sapı durumu bitkinin üçüncü yaprağına bakılarak belirlenmiştir. 20 tanesinde yarı dik, 7 tane yatay, 5 tanesi dik olarak gelişim

göstermiştir. Yaprak sapı uzunluğu, 21 tane uzun, 10 tane orta, 1tane kısa olarak belirlenmiştir. Yaprak örneklerinin bazılarının görünümü **Şekil 4.7**'de verilmiştir. Bitki boyu, bitki ana gövde üzerindeki boğum sayısına (ilk sülük dahil) göre belirlenmiştir. Boğum sayısı 20-38 arasında değişiklik göstermekle birlikte en fazla boğum sayısına sahip genotip şira olurken, en az boğum sayısına KAV 09 ve KAV 11 sahip olmuştur **(Tablo4.3).**



Şekil 4.7. Yaprak örnekleri

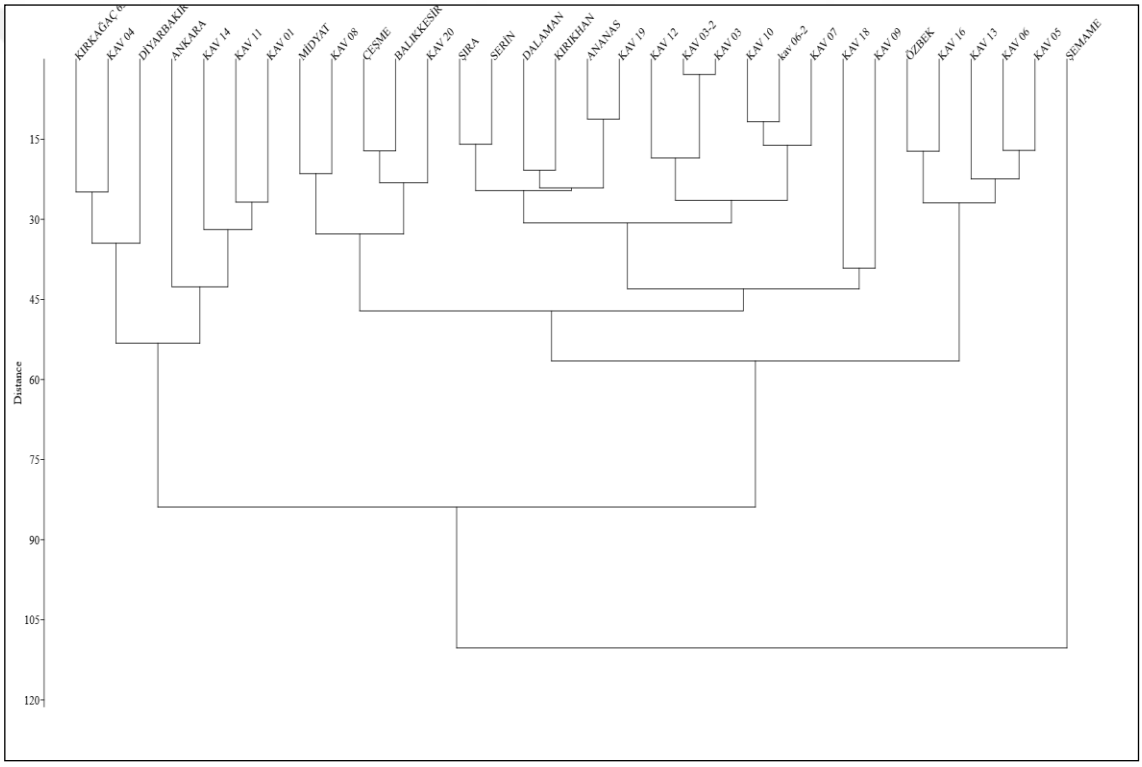
Tablo.4.3. Yaprakta incelenen özelliklere ait bulgular

NO	Özellikler\Genotipler	YAB	YAYR	YALG	YAULU	YAKDİ	YAKDA	YAK	YSD	YSU	BBS
1	KIRIKHAN	Orta	Orta	orta	Kısa	Orta	kuvvetli	zayıf	Yatay	orta	34
2	ÇEŞME	Büyük	Orta	orta	Kısa	Zayıf	Orta	orta	yarı dik	uzun	23
3	ÖZBEK	Büyük	Açık	orta	Orta	kuvvetli	kuvvetli	zayıf	Yatay	uzun	30
4	MİDYAT	Büyük	Orta	orta	Kısa	Zayıf	Zayıf	zayıf	yarı dik	orta	32
5	ŞIRA	Büyük	Koyu	orta	Orta	Zayıf	Zayıf	zayıf	Yatay	kısa	38
6	SERİN	Orta	Koyu	orta	Orta	Zayıf	kuvvetli	zayıf	yarı dik	orta	37
7	ŞEMAME	Büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	orta	zayıf	Dik	uzun	25
8	KIRKAĞAÇ 637	Orta	Orta	orta	Orta	Orta	orta	zayıf	Yatay	orta	32
9	DİYARBAKIR	Büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	orta	orta	yarı dik	orta	20
10	DALAMAN	Büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	kuvvetli	zayıf	yarı dik	uzun	31
11	BALIKKESİR	Büyük	Orta	orta	Orta	Orta	zayıf	zayıf	Yatay	uzun	26
12	ANKARA	Büyük	Koyu	zayıf	Orta	Zayıf	kuvvetli	orta	yarı dik	orta	27
13	ANANAS	Büyük	Koyu	orta	Orta	Orta	orta	zayıf	yarı dik	uzun	27
14	KAV 20	büyük	Koyu	zayıf	Orta	Zayıf	orta	zayıf	yarı dik	uzun	30
15	KAV 19	büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	zayıf	zayıf	yarı dik	uzun	30
16	KAV 18	orta	Orta	orta	Orta	Zayıf	zayıf	zayıf	Dik	uzun	31
17	KAV 16	büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	orta	zayıf	Dik	uzun	26
18	KAV 14	büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	zayıf	zayıf	yarı dik	uzun	25
19	KAV 13	orta	Orta	orta	Orta	Zayıf	kuvvetli	zayıf	yarı dik	orta	31
20	KAV 12	orta	Orta	orta	Orta	Orta	orta	zayıf	Yatay	orta	21
21	KAV 11	büyük	Koyu	orta	Orta	Zayıf	kuvvetli	orta	yarı dik	uzun	20
22	KAV 10	büyük	Koyu	orta	Kısa	Orta	orta	orta	yarı dik	uzun	23
23	KAV 09	ufak	Orta	zayıf	Kısa	Orta	zayıf	zayıf	Dik	uzun	20
24	KAV 08	orta	Koyu	zayıf	Orta	Orta	zayıf	zayıf	yarı dik	uzun	28
25	KAV 07	büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	zayıf	zayıf	Yatay	orta	37
26	KAV 06-2	büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	zayıf	zayıf	yarı dik	orta	28
27	KAV 06	büyük	Koyu	orta	Orta	Zayıf	orta	zayıf	yarı dik	uzun	29
28	KAV 05	büyük	Orta	orta	Orta	Zayıf	zayıf	zayıf	yarı dik	uzun	35
29	KAV 04	büyük	Orta	orta	Kısa	Zayıf	orta	zayıf	Dik	uzun	30
30	KAV 03-2	büyük	Koyu	orta	Kısa	Orta	orta	zayıf	yarı dik	uzun	29
31	KAV 03	büyük	Koyu	orta	Kısa	Orta	orta	zayıf	yarı dik	uzun	29
32	KAV 01	büyük	Orta	zayıf	Kısa	Zayıf	zayıf	orta	yarı dik	uzun	21

YAB: Yaprak ayası büyüklüğü
YAYR: Yaprak ayası yeşil rengi
YALG: Yaprak ayası lobların gelişimi
YAULU: Yaprak ayası uç lobun uzunluğu
YAKDİ: Yaprak ayası kenarda dişlilik
YAKDA: Yaprak ayası kenarda dalgalılık
YAK: Yaprak ayası kabarcıklık
YSD: Yaprak sapı durumu (üçüncü yaprakta)
YSU: Yaprak sapı uzunluğu
BBS: Bitki ana gövde üzerindeki boğum sayısı (ilk sülük dahil)

Şekil 4.8 göre 32 adet kavun genotipinin UPOV kriterlerine göre incelemiş olduğumuz 52 adet morfolojik özellikten elde edilen dendogram genel olarak incelendiğinde 15 ile 120 arasında benzerlik değişimi göstermiş ve genotipler 2 ana

grup olarak ayrılmıştır. Şemame tek başına bir grup oluşturarak diğer tüm genotiplerden ayrılmıştır. İkinci alt grup ise tekrar ikiye ayrılarak onlarda kendi aralarında yeniden 2'şer alt gruba daha ayrılmışlardır. Birbirlerine en yakın olan genotipler ise KAV 03 ve KAV 03-2 olarak görülmüştür. Benzer bir yapmış oldukları çalışmada **Ermiş ve Aras (2017)** 64 adet kavun çeşitinin morfolojik karakterizasyonu sonucuna göre benzerlik seviyesini 0.96 ile 0.16 arasında değişmekte olup 0.54 seviyesinde 3 ana grup olarak bulmuşlardır. **Köse (2008)** ise toplamış olduğu yerel çeşitlerin morfolojik karakterizasyonunu UPOV kriterlerine göre yapmış olup 14 kantitatif karakterde ölçüm yapmış ve sonucuna göre genotiplerin 4 ana gruba ayrıldığını belirtmiştir.



Şekil 4.8. Kavun genotiplerinde incelenen 52 adet morfolojik özellikten elde edilen dendogram

Tüm veriler NTSYS (NumerıcalTaxonomyMultıvarıateAnalysısSystem, NTSYS-pcversıon 2.11, Exeter Software, Setauket, N.Y., USA, Rohlf, 2000) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. Benzerlik indeksleri Dıce (1945) yöntemine göre hesaplandıve dendrogram UPGMA (UnweıghtedPaır-GroupMethodWıthArithmeticAverage) metoduna göre oluşturulmuştur. Ayrıca iki boyutlu grafiküzerında genotipler arasındaki mesafeleri gösteren temel bileşenler analizi (PCA) yapılmıştır.

4.2.Moleküler Karakterizasyon

Çalışmada kullanılan 32 kavun genotipin akrabalık derecelerini belirlemek için SRAP ve ISSR markörleri kullanılarak moleküler karakterizasyon çalışmalısı yapılmıştır.

4.2.1 SRAP Markörleri ile Moleküler Karakterizasyon

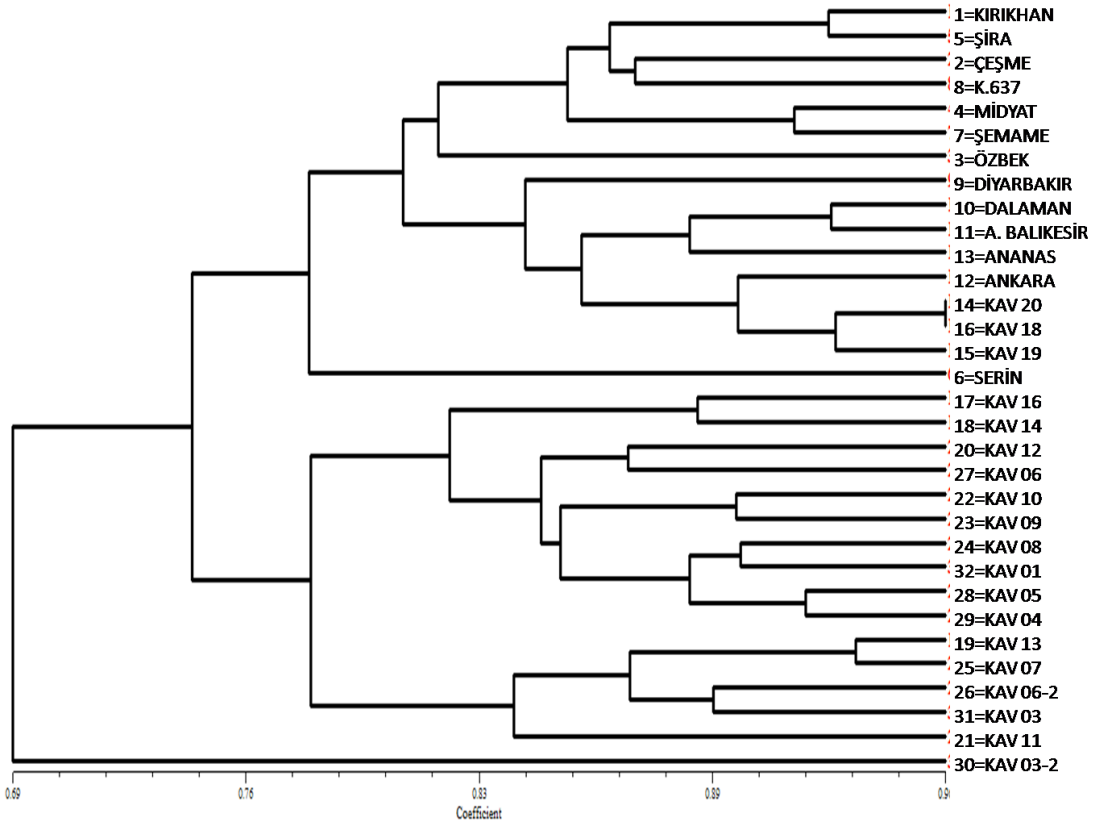
Çalışmada kullanılan genotiplerin akrabalık derecesini belirlemek için 16 SRAP markörü kullanılmış ve bunlardan 11 adet primer görüntü vermiştir. Elde edilen bulgulara göre bant uzunluğu 140-1200bç arasında değişiklik göstermiştir. Toplam bant sayısı 81 iken primer başına düşen ortalama bant sayısı 7.4 olmuştur. Toplam polimorfik bant sayısı ise 56 olarak bulunmuş ve primer başına düşen ortalama polimorfik bant sayısı 5.1 olmuştur. Polimorfizim % oranları açısından incelendiğinde polimorfizm oranı %100 e ulaşan 2 primer (ME 8-EM 16, ME 12-EM 16) olurken %25 polimorfizm oranı ile en düşük orana sahip olan primer ME 11- EM 14 olarak tespit edilmiştir **(Tablo4.4). Yıldız vd. (2011),**Türk kavunları ve yabancı kavunlar arasında ki genetik ilişkiyi araştırmak için RAPD, ISSR ve SRAP markörlerini kullanımışlardır. RAPD 75, SRAP 18 ve ISSR 69 polimorfik bant vermiştir. Ortalama benzerlik katsayısı 0.73 ±0.48 olarak bulunmuş ve grup içindeki genetik benzerlik 0.46 ile 0.96 arasında değişmiştir.

Tablo.4.4.SRAP primerlerininamplifikasyonu sonucu elde edilen bant uzunlukları (BU), toplam bant sayısı (TBS), polimorfik bant sayısı (PBS) ve polimorfizm oranları (PO)

No	PRİMER	BU	TBS	PBS	PO (%)
1	ME4-EM14	140-1050	11	4	36.3
2	ME11-EM14	250-1000	4	1	25
3	ME12-EM14	150-1085	12	9	75
4	ME2-EM2	200-1200	14	10	71.4
5	ME11-EM7	410-1200	9	8	88.8
6	ME13-EM14	450-1150	6	3	50

7	ME2-EM16	500-1100	6	4	66.6
8	ME8-EM16	500-1000	5	5	100
9	ME12-EM16	300-1000	4	4	100
10	ME13-EM16	250-850	4	3	75
11	ME10-EM4	510-1200	6	5	83.3
Ortalama			7.4	5.1	70.1

SRAP moleküler markörleri karakterizasyonundan elde edilen dendograma göre genotipler arasında büyük varyasyon gözlemlenmiştir. Dendogramdaki benzerlik derecesi 0.69-0.96 arasında değişmektedir. Sonuç olarak iki ana grup oluşmuş olup 30 nolu (KAV 03-2) genotip tek başına bir grup oluştururken diğerleride ikinci grubu oluşturmuştur. Birbirine en yakın genotipler 14 ve 16 nolu genotipler olarak görülmüştür **(Şekil 4.9).**



Şekil 4.9. 32 adet kavun genotinin SRAP moleküler markörleri karakterizasyonundan elde edilen dendogram

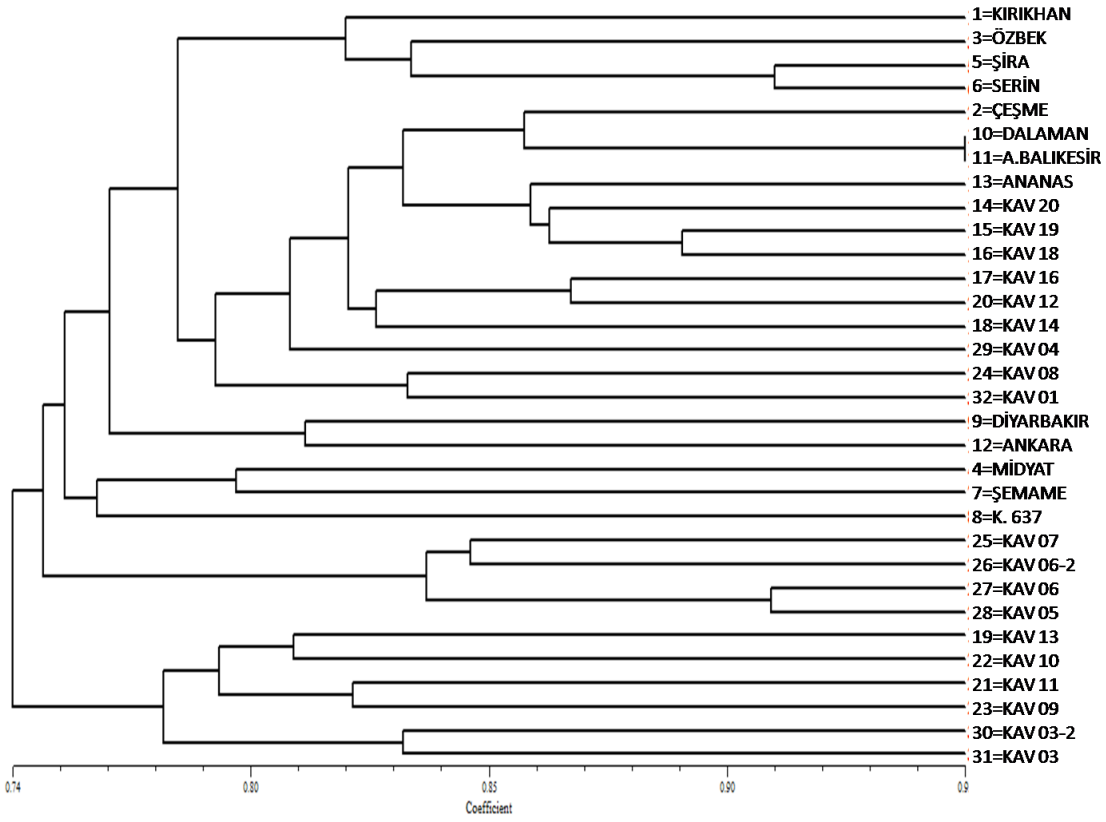
4.2.2.ISSR Markörleri ile Moleküler Karakterizasyon

Çalışmada kullanılan genotiplerin akrabalık derecesini belirlemek için kullanılan 19 ISSR markörlerinden 13 primergörüntü vermiştir. Elde edilen bulgulara göre bant uzunluğu 190-1900bç arasında değişiklik göstermiştir. Toplam bant sayısı 164 iken primer başına düşen ortalama bant sayısı 12.6 olmuştur. Toplam polimorfik bant sayısı ise 120 olarak bulunmuş ve primer başına düşen ortalama polimorfik bant sayısı 9.3 olmuştur. Polimorfizim % oranları açısından incelendiğinde polimorfizm oranı %100 e ulaşan sadece AGC6G primerolurken %44 polimorfizm oranı ile en düşük orana sahip olan primer VHVGTG7 olarak tespit edilmiştir **(Tablo 4.5). Guliyev vd. (2018),** Azerbaycan'ın yerel çeşitleri için yapmış oldukları çalışmada 10 ISSR primeri kullanmıştır ve amplifiye edilmiş lokusların%85.4'ünü temsil eden 35 polimofrikalel vermiş ve belirlenen ortalama genetik çeşitlilik indeksini 0.70 olarak bulmuşlardır.

Tablo 4. 5. ISSR primerlerininamplifikasyonu sonucu elde edilen bant uzunlukları (BU), toplam bant sayısı (TBS), polimorfik bant sayısı (PBS) ve polimorfizm oranları (PO)

No	Primer	BU	TBS	PBS	PO (%)
1	AG7YC	310-1030	11	7	63.6
2	HVHTCC7	600-1500	12	6	50
3	DBDACA7	390-1000	10	7	70
4	BDBCA7C	375-1200	11	7	63.6
5	GT8YA	350-1200	4	3	75
6	VHVGTG7	250-1100	9	4	44.4
7	GA8YG	230-1500	18	12	66.6
8	TCC5RY	250-1250	14	12	85.7
9	AG8T	190-1400	19	14	73.6
10	GAA6	250-1900	16	12	75
11	CT8TG	250-1150	10	9	90
12	CAC3GC	450-1400	9	7	77.7
13	AGC6G	290-1500	21	21	100
Ortalama			12.6	9.3	71.9

ISSR moleküler markörleri karakterizasyonundan elde edilen dendograma göre genotipler arasında büyük varyasyon gözlemlenmiştir. Dendogramdaki benzerlik derecesi 0.74-0.95 arasında değişmektedir. Dendograma göre iki ana grup oluşmuş olup onlarda tekrardan kendi aralarında 2'şer alt gruba ayrılmışlardır. Birinci grupta 19, 22, 21, 23, 30, 31 nolu (sırasıyla KAV 13, KAV 10, KAV 11, KAV 09, KAV 03-2, KAV 03) genotipler oluştururken diğerleride ikinci grubu oluşturmuştur. Birbirine en yakın genotipler 10 ve 11nolu (sırasıyla Dalaman ve Altınbaş Balıkesir) genotipler olmuştur **(Şekil 4.10). Guliyev vd. (2018),** yaptıkları çalışmada 10 ISSR primeri kullanarak en yüksek ve en düşük benzerlik endekslerini sırasıyla 0.97 ve0.36 olarak bulmuşlar ve 48 aksesyonu ISSR markörlerine göre 10 kümede gruplandırmışlardır. **Karaman vd. (2018),** acı kavunda yapmış oldukları ISSR çalışmasında benzerlik oranını 0.80 ile 0.98 arasında bulmuşlardır. **Erdinç vd. (2013)**'nın RAPD ve ISSR markörleriyle yapmış oldukları çalışmada 121 polimorfik bant elde etmişler ve bunların polimorfizm oranı %96.19 olarak bulmuşlardır ve benzerlik katsayısı 0.55 ile 1.00 arasında değişmiştir.



Şekil 4.10. 32 adet kavun genotinin ISSR moleküler markörleri karakterizasyonundan elde edilen dendogram

4.3. *Invıtro*tuz denemesi

Türkiye'den toplanan bazı yerel kavun çeşitleri ve hibrit çeşitler ile birlikte KKTC'den toplanan yerel çeşitlerin*in vitro* şartlarda50, 100, 150 mMNaCI uygulamasına tabi tutulması sonucunda tuzlu ortamda çimlenme gücüne bakılmıştır.

In vitro tuz denemesi çalışmasında gözlemlenen çimlenme yüzdeleri **Tablo 4.6**'da verilmiştir. Çalışmada 50 mM NaCI uygulamasına göre en yüksek çimlenme oranına % 100 ile 10 adet genotip (Kırıkhan, Dalaman, KAV 19, KAV 14, KAV 09, KAV 08, KAV 07, KAV 06, KAV 04, KAV 01) sahip olurken en düşük çimlenme oranına 4 adet genotip sırasıyla KAV 05, KAV 06-2, KAV 11 ve Ananas % 0 ile sahip olmuştur. 100 mMNaCI uygulamasına göre en yüksek çimlenme oranına % 100 ile KAV 14 sahip olurken % 0 ile en düşük çimlenme oranına 25 adet genotip sahip olmuştur**.** 150 mMNaCI uygulamasına göre en yüksek çimlenme oranına % 100 ile KAV 14 ve KAV 16 sahip olurken % 0 ile en düşük çimlenme oranına 14 adet genotip (Çeşme, Kırkağaç 637, Ankara, Ananas, KAV 19, KAV 13, KAV 12, KAV 09, KAV 07, KAV 06-2, KAV 06, KAV 05, KAV 04 ve KAV 03) sahip olmuştur **(Tablo 4.6).**

Tablo.4.6.*Invitro* şartlarda farklı oranlarda yapılan tuzlu ortamda çimlenme yüzdelerine ait elde edilen bulgular

NO	GENOTİP	ATS	% *İn vitro* Çimlenme		
			50 mM	100mM	150mM
1	KIRIKHAN	20	100.0	12.5	16.7
2	ÇEŞME	20	71.4	0.0	0.0
3	ÖZBEK	20	44.4	11.1	44.4
4	MİDYAT	20	83.3	0.0	80.0
5	ŞİRA	20	71.4	66.7	28.6
6	SERİN	20	62.5	0.0	11.1
7	ŞEMAME	20	75.0	0.0	60.0
8	K. 637	20	50.0	0.0	0.0
9	DİYARBAKIR	20	50.0	0.0	16.7
10	DALAMAN	20	100.0	0.0	20.0
11	A. BALIKESİR	20	60.0	0.0	20.0
12	ANKARA	20	83.3	0.0	0.0
13	ANANAS	20	0.0	0.0	0.0
14	KAV 20	20	62.5	0.0	20.0
15	KAV 19	20	100.0	0.0	0.0
16	KAV 18	20	62.5	55.6	66.7
17	KAV 16	20	60.0	0.0	100.0
18	KAV 14	20	100.0	100.0	100.0

19	KAV 13	20	40.0	0.0	0.0
20	KAV 12	20	83.3	0.0	0.0
21	KAV 11	20	0.0	0.0	14.3
22	KAV 10	20	66.7	0.0	40.0
23	KAV 09	20	100.0	0.0	0.0
24	KAV 08	20	100.0	33.3	57.1
25	KAV 07	20	100.0	33.3	0.0
26	KAV 06-2	20	0.0	0.0	0.0
27	KAV 06	20	100.0	0.0	0.0
28	KAV 05	20	0.0	0.0	0.0
29	KAV 04	20	100.0	0.0	0.0
30	KAV 03-2	20	60.0	0.0	50.0
31	KAV 03	20	60.0	0.0	0.0
32	KAV 01	20	100.0	0.0	50.0

ATS: Atılan tohum sayısı 10 adet kontrol için 10 adet uygulama için kullanılmıştır.

Her üç NaCI dozda da en kuvvetli sonuç veren genotipler Kırıkhan, Özbek, Şira, KAV 18, KAV 14, KAV 08 sahip olmuştur. Bunların arasında %100 ile maksimum orana KAV 14 sahip olmuştur **(Tablo 4.6). Kuşvuran vd. (2007)**'nın ülkemizdeki yerel çeşitler için 150mMNaCI uygulamalarında ticari olarak yetiştirilen Ananas ve Yuva çeşitlerinin tuzluluğa karşı duyarlı olduğunu ve Güneydoğudan toplanan Besni, Midyat ve Şemame gibi yerel kavun çeşitlerinin tuzluluğa daha tolerant olduğunu yapmış oldukları çalışmanın sonucunda bildirmişlerdir.Daha önce yapılan çalışmalarada baktığımız zaman çalışmamızda şemame ve midyatındışındada tuza toleranslı genotiplerin olduğu görülmüş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ananas genotipi bizim çalışmamızdada tuzluluğa duyarlı olarak görülmüştür. Yapılan çalışmalar birbirini destekler niteliktedir. Yine **Kıran vd. (2014),** kuraklık stresi ile tuzluluk stresinin parelel olduğunu kanıtlamak için yapmış olduğu çalışmada Ananas ve Yuva çeşitlerinin tuzluluğa karşı duyarlı oldukları gibi kuraklık stresi altında gelişimlerinde sıkıntı yaşandığını gözlemlemiş ve Midyat, Şemame genotiplerinin ise tuzluluğa karşı tolerant gösterdikleri gibi kuraklık stresi altındada kontrol bitkileriyle birlikte gelişmelerine devam ettiklerini bildirmişlerdir.

5. BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkemiz sebze üretiminde birçok türde Dünyada 3. sırada yer almasına rağmen, yerli tohum kullanımında gerilerden gelmektedir. Yerli tohumla üretim payının arttırılması için yerel genetik kaynaklardan faydalanılması gerekmektedir. Yerel genetik kaynaklardan faydalanmak için ise materyalin genetik yapısı ve sahip olduğu özelliklerin bilinmesi gerekmektedir. Bunların başında morfolojik ve moleküler karakterizasyon ile tuza toleransın belirlenmesidir. Bu çalışmayla Kuzey Kıbrıs adasından seçilen kavun genotipleri karakterize edilerek ıslah programında kullanılabilme potansiyelleri belirlenirken son yıllarda dünyada ve ülkemizde çok büyük sorunlardan olan toprak tuzluluğuna tolerans düzeyleri belirlenmiş ve bu bilgiler ışığında ıslah programlarında değerlendirilebilme olanağı bulunabilir.

Bu çalışmada tuzluluğa toleransları ve duyarlılıklarıyla ön plana çıkan bazı yerel kavun çeşitleri ile Kuzey Kıbrıs adasından toplanan kavun genotiplerinin ülkemiz şartlarındaki uyumunu görmek ve ileride yapılacak ıslah çalışmaları içinde materyal olarak kullanılabilirliği için moleküler, morfolojik ve *in vitro* koşullarda çalışmalar yapılmıştır.Söz konusu genotipler 4 adet hibrit, 9 adet yerel çeşit, 19 adet Kuzey Kıbrıs adasından toplanan çeşitlerden oluşmaktadır.32 adet kavun genotipinin UPOV kriterlerine göre incelemiş olduğumuz 52 adet morfolojik özellikten elde edilen dendogram genel olarak incelendiğinde 15 ile 120 arasında benzerlik değişimi göstermiş ve genotipler 2 ana grup olarak ayrılmıştır. Çalışma sonucunda genotipler arasında kayda değer bir farklılık görülmüştür. Bu farklılığın nedeni üretimi yapılan bölgelerde tohumları çiftçilerin kendilerinin üretmesinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada moleküler karakterizasyon için ISSR ve SRAP moleküler markör yöntemleri kullanılarak akrabalık ilişkilerine bakılmıştır. 19 adet ISSR ve 16

adet SRAP primer kombinasyonlarından 13 adet ISSR ile 11 adet SRAP primeri sonuç vermiştir. ISSR markır yönteminde en yüksek polimorfizm oranı % 100 elde edilirken toplam 164 bant'ın 120'si polimorfik bant vermiştir. SRAP markır yönteminde en yüksek polimorfizm oranı % 100 elde edilirken toplam 81 bant'ın 56'sı polimorfik olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda hem ISSR hem de SRAP tekniğinin başarılı şekilde yürütüldüğü ve bu sonuçların sonraki çalışmalara ışık tutabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmada kullanılan genotiplerin *in vitro*da tuz stresine tepkilerini belirlemek için her genotipten 10 adet tohum kontrol ve uygulama olarak ayrılan besin ortamlarına alınmıştır. Uygulamada (150 mMNaCI) toplam 18 adet genotip olumlu tepki vermiştir. Genotipler arasında KAV 16 ve KAV 14 en yüksek oranda başarı göstermiş ve bu genotipler üzerinde daha ileri moleküler çalışmalar yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Abak, K., Daşgan, H. ve Sarı, N., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde KavunYetiştiriciliği. **Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu,Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları.** 20 s, Adana.

Akash, M., Nisreen Awad&Mahmoud Kasrawi., 2019. Genetic diversity among snake melon landraces (*Cucumis Melo*Var. *Flexuosus*) using molecular descriptors, Plant Biosystems - An International Journal Dealingwithall Aspects of Plant Biology, DOI:10.1080/11263504.2019.1587536. To link to this article: https://doi.org/10.1080/11263504.2019.1587536

Aktas, H. Abak, K., Öztürk, L., Cakmak, İ., 2006. Effect of Zinc Supply on Growth And Shoot Concentrations of Sodium and Potassium in Pepper Plants Under Salinity Stress. **Tr. J. Agriculture and Forestry, 30**: 407–412.

Alan, M. N. 1984. Collection and evaluation of pepper germplasm in Turkey. **Capsicum and Eggplant Newsletter 3:** 17-18.

Ata, A. 2011. Biberlerde (*Capsicum annuum* L.) Anter Kültüründe Mevsim Etkisi Ve Mikrospor Gelişimi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Adana

Atalmış, F., 2007. Ege Bölgesindeki Kavun Çeşitlerinin Morfolojik ve ISSR DNA Markörleri Kullanılarak Tanımlanması.Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Hülya ILBI Eylül 2007; 52 Sayfa

Bayraktar, 1970. Kavunun Beslenme ve İnsan Sağlığı Açısından Önemi. Erişim:[http://bahcesel.com.tr/kavun yetiştiriciliği.html]. Erişim Tarihi: 24.05.2011

Boyacı, H.F. 2007. Patlıcanlarda Fusarium solgunluğuna dayanıklılık kaynakları ve dayanıklılığın kalıtımı. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Adana.

Çömlekçioğlu, N.,Büyükalaca, S. ve Abak, K., 2001. Effect of silver nitrate on haploid embryo induction by anther culture in pepper (*Capsicum annuum*). XIth EUCARPIA Meeeting on Genetics and Breeding of Capsicum&Eggplant, 2001, Antalya-Turkey.

Dal,Y., Kayak, N., Kal, Ü., Seymen, M., Türkmen, Ö., 2017. Yerel kavun (*Cucumis melo* L.) genotiplerinin bazı morfolojik özellikleri. **Akademik Ziraat Dergisi.6**:179-186.

Danin-Poleg, Y., Reıs, N., Tzuri, G., Katzir, N., 2001. Development and Characterization of Microsatellite Markers in *Cucumis*. **Theor. Appl. Genet., 102**: 61-72.

Daryono, BS., Subiastuti, AS., Fatmadanni, A., Sartika, D., 2019. Phenotypic and genetic stability of new Indonesian melon cultivar (*Cucumis melo* L. 'Melonia') based on ISSR markers. **Biodiversitas 20**: 1069-1075.

Daşgan H.Y., "Bazı Fasulye ve Börülce Genotiplerinin Tuz Stresine Tepkileri", Alatarım, no.5(1), ss.23-31, 2006

Daşgan H.Y., "Determination Of Screening Techniques To Salinity Tolerance In Tomatoes And Investigation Of Genotype Responses", **Plant Science,163**:(4), pp.695-703, 2002 (Link) (Abstract)

Daunay MC, Lester RN, Ano G (2001). Eggplant. In: Charrier A, Jacquot M, Hamon S, Nicolas D, editors. Tropical Plant Breeding. Enfield, NH, USA: Science Publishers Inc. pp. 199–222.

Daunay, M.C., Lester, N.R., Gebhardt, C., Hennart, W., Jahn, M.,2001. Genetic resources of eggpant (*Solanum melongena* L.) and Allied S pecies:A New Challenge for molecular genetics and eggplant breeders, pp.251-274 in Solanaceae V, edited by R.G. Van Den Berg, G. W. Barendse and C. Mariani. Nijmegen University, Press Nijgemen, The Netherlands.

Decker-Walters, D.S., Chung, S.M., Staub, J.E., Quemada, H.D.,López-Sesé, A.I., 2002. The Origin and Genetic Affinities of Wild Populations of Melon (*Cucumis melo, Cucurbitaceae*) in North America.**Plant. Syst. Evol., 233**: 183-197.

Different Gourd Species and Watermelon under Salinity Stres. **Turk J Agric**

Dillingen, J.B., 1956. Handbachdes Gesamten Gemmüsebaues. Paul Parey in Berlinund Hamburg.

Doyle J.J. &Doyle J.L. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus. 12**: 13–15.

Dumas de Vaulx, R., Chambonnet, D. 1982. Culture in vitrod'antheresd'aubergine (S. melongena L.); Stimulation de la production de plantesqumoyen de traitements a

8 +35^{o}C associes a de faiblesteneurs en substances de croissance. **Agronomie 2** (10): 983-988.

Ekincialp, A., 2019. The dıfferences among melon genotypes and varıetıes under salt stress based on certaın morphologıcal and physıologıcal propertıes–mıxture modelıng and prıncıpal component analysıs (PCA).**Applıed ecology and envıronmental research. 17**(2):2965-2981.

Ellialtıoğlu Ş, Başay S, Kuşvuran2012. Patlıcanda polendimorfizmi ve anter kültürü ilişkisinin incelenmesi. **TABAD 5**:149-152 (in Turkish).

Ellialtıoğlu Ş, Başay S, Kuşvuran Ş 2012. Patlıcanda polendimorfizmi ve anter kültürü ilişkisinin incelenmesi. **TABAD 5**:149–152 (in Turkish).

Erdınç, C., Ekincialp, A., Yıldız, M., Kabay, T., Turkmen, O., Sensoy, S., 2013. Molecular genetic diversity in lake van basin melons (*Cucumis melo* L.) based on RAPD and ISSR markers. **YYU J AGR SCI. 23**(3):264-270.

Ermiş, S., Aras, V., 2017. Kavun (*Cucumis melo* L.) çeşitlerinin morfolojik karakterizasyonu ve akrabalık derecelerinin belirlenmesi. **Akademik ziraat dergisi. 6**:171-178.

Ester, G., 2006. Consumer Preference Quality Attributes of Melon Fruits. IV. International Conference on Managing Quality in Chains-The Integrated View on Fruits and Vegetables Quality. **ISHS Acta Horticulturae, 712**.

Foo, P. C., Lee, Z. H., Chin, C. K., Subramaniam, S., Chew, B. L., 2018. Shoot Induction in White Eggplant (*Solanum melongena* L. Cv. Bulat Putih) using 6-Benzylaminopurine and Kinetin. ***Tropical life sciences research, 29****(2)*, 119.Germplasm by SRAP and Phenotypic marker polymorphism. **Biologia Bratislava, 62**(1): 41-45.

Göcmen M., Aydin E., Simsek I., Sarı N., Solmaz I., Gökseven A., 2017. Characterization of Some Agronomic Traitsand β-Carotene Contents of Orange Fleshed Altinbas Melon Dihaploid Lines. **Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics. 3**(1):12-18.

Guliyev, N., Sharifova, S., Ojaghı, J. Abbasov, M., Akparov, Z., 2018. Genetic diversity among melon (*Cucumis melo* L.) accession srevealed by morphological traits and ISSR markers. **Turkish journal of agriculture and forestry. 42**, 393-401.

Gulsen, O.,Karagul, S., Abak, K (2007). Diversity and relation ships among Turkish

Günay A, 1993. Özel Sebze Yetiştiriciliği. In. Eds. ANKARA: A.Ü. Ziraat Fak., p. 117.

Günay A., 2005. Sebze Yetiştiriciliği. Cilt II, Meta basımevi, İzmir s. 345.

Günay, A..1981. Özel Sebze Yetiştiriciliği, Serler. Cilt II. Çağ Matbaası. Ankara.

IBPGR, 1983. Geneticresources of Capsicum, **IBPGR Secretariat, Rome, 49.**

Jeffrey, C. 2005. A newsystem of Cucurbitaceae. ***Bot. Zhum*., 90** (3): 332-335

Jones, J.R., Pike, L.M., Yourman, L.F., 1989. Salinity Influences Cucumber Growth and Yield. **J. Am. Soc. Hort. Sci., 114**: 547–551.

Kalloo, G., 1993. Genetic Improvement of Vegetable Crops (Edited by: G.Kalloo and B. O. Bergh). Printed in Great Britain by B.P.C.Cwheatons Ltd, Exeter, ISBN o0 08 040826 5 Sh: 587-604.

Karakullukçu, Ş. 1991. Değişik Patlıcan Genotiplerinde in vitro androgenesis ve haploid bitki oluşumunu uyarıcı bazı etmenler üzerinde araştırmalar. A.Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, Ankara.

Karakullukçu, Ş., Abak, K. 1993 b. Patlıcanda anter kültürü üzerinde araştırmalar. II. Şeker ve büyümeyi düzenleyicilerin etkileri. **Doğa TU Agric. Forestry 17**: 811-820.

Karaman, K., Dalda-Şekerci, A., Yetişir, H., Gülşen, O., Coşkun, Ö.M., 2018. Molecular, morphological and biochemical characterization of some turkish bitter melon (*Momordicacharantia* L.) genotypes. **Industrial crops&products. 123**: 93-99.

Keleş, D. 2007. Farklı biber tiplerinin karakterizasyonu ve düşük sıcaklığa tolerans. Çukurova Üniversitesi Fen BilimleriEnstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış). 212 s. Adana.

Kıran, S., Özkay, F., Ellialtıoğlu, Ş. ve Kuşvuran, Ş., 2014, Toprak Su Dergisi Kuraklık Stresi Uygulana Kavun Genotiplerinde Bazı Fizyolojik Değişimler Üzerine Araştırmalar 53-58.

Kohpayegani, J.A., Behbahoni,M. Genetic Diversity of some Popolations of Iranian Melon Using SSR Markers. **Biotechnology 7**(1): 19-26, 2008.

Köse, TM (2008). Türkiye acurlarının (*Cucumis melo var. flexuosus*) genetik ve morfolojik karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, 80, Adana

Kurtar, E.S., Balkaya, A., Kandemir, D., 2016. Geliştirilen bazı kestane (*Cucurbitamaxima*) ve bal kabağı (*Cucurbitamoschata*) hatlarında tuzluluğa tolerans. **YYÜ. Tar. Bil. Derg.26**(2):183-195.

Kusvuran, S., Ellialtıoğlu, S., Abak, K., Yasar, F., 2007. Responses of Some Melon (*Cucumis sp*.) Genotypes to Salt Stress. **Journal of Agricultural Sciences, Ankara University Faculty of Agriculture. 13** (4), 395- 404.

Kwon, Y.S., Park, E.K., Lee, W.S., Yi, S.I., Bae, K.M., An, J.S., Kim,H.Y., 2007. Resistanceto Races 0, 1 and 2 of Fusarium Wilt of Watermelon in *Citrullus* sp. PI-296341-FR. **Korean Journal of Genetics, 29**(2):137-146.

Li,G.,Quiros, C.F. Sequence-related amplified polymorphism (SRAP), a new marker system based on a simple PCR reaction: it s appllication to mapping and gene tagging in Brassica. **The or Appl Genet 103**:455-461. 2001.

Lorenz, O.A., Maynard, D.N., 1988. Knott's Handbook for Vegetable Growers. John Wiley&Sons, Inc, USA, 456 p.

Lorenz, OA., Maynard, DN.1988. Knott"s Handbook for Vegetable Growers. Sons JW. USA 456.

Maleki, M., Shojaeiyan, A., Rashidi Monfared, S., 2018. Population structure, morphological and genetic diversity with in and among melon (*Cucumis melo* L.) landraces in Iran. **Journal of genetic engineering and biotechnology. 16**: 599-606.

Mendlinger, S., Pasternak, D., 1992a. Screeningfor Salt Tolerance in elons. **Journal of Horticultural Science, 27** (8): 905-907.

Munger, HM., Robinson, RW.1991. Nomenclature of *Cucumis melo* L. Cucurbit Genet. Coop. Rep.**:** 43-4

Mutlu, N. Boyacı, F.H. Göçmen, M. Abak, K., 2008. Development of SRAP, SRAP-RGA, RAPD and SCAR markers linked with a Fusarium wilt resistance gene in eggplant. **The or Appl Genet. 117**, 1303-1312.

Mutlu, S., A. Kır, M. A. Haytaoğlu, S. A. Küçük, C. Balkan ve B. İçer. 2007. Sebze genetik kaynakları araştırma projesi sonuç raporu. ETAE, Menemen, İzmir.

Mutlu, S., M. A. Haytaoğlu, A. Kır ve B. İçer. 2009. Ulusal gen bankası biber (*Capsicumannum* L.) materyalinde morfolojik karakterizasyon. Anadolu, **J. of AARI. 1** (1):63-91

NarouiRad, M., Abbaskohpayegani, J., Keykhaı, G.,2018. Assessment of genetıc dıversıty among melon accessıons usıng graphıcal prıncıpal component and cluster analysis. **Iraqi journal of agricultural sciences. 49**(5):817- 825

Özdemir-Çelik, B., Onus, A.N., 2019. Patlıcanda (*Solanummelongena* L.) Mikrospor Kültürü Üzerine Bir Ön Araştırma. **Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23**, 61-66

Pitrat, M., Chauvet, M., Fourcy, C., 1999. Diversity, History and Production of Cultivated Cucurbits. Acta Hort. 492:21.28

Qin, X., Rotino, G.L. 1993. Anther culture of Several Sweet and Hot Pepper Genotypes. **Capsicum and Eggplant Newsletter 12**: 59-62.

Rashid, A. 1983. Pollendimorphism in relation to pollen plant formation. **Physiol. Plant. 58:** 544-548.

Reinert, J. ve Bajaj, Y.P.S., 1977. Anther Culture: Haploid Production and Its Significance. In: Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture. (Reinert, J. And Bajaj, Y.P.S, Eds) Springer-Verlag, Berlin, pp. 251-267.

Robinson, R. And Decker-Walters, D.S. 1997. *Cucurbits*. CAB Int. University Pres, Cambridge, 226 p.

Robinson RW, Decker-Walters DS, 1997. Cucurbits. CAB International.

Sarı, N., Tan, A.,Yanmaz, R., Yetişir, H., Balkaya, A., Solmaz İ., Aykas, L., 2008. General Satatus of Cucurbit Genetic Resources in 132 Turkey, Proceedings of the **IXth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae,** INRA, Avignon (France), 21-32.

Sensoy S, Buyukalaca, S.,Abak, K.,2007a. Evaluation of genetic diversity in Turkish melons (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic characters and RAPD markers. **Genetic Resources Crop Evolution 54** (6), 1351-1365.

Sensoy, S.,Demir,S., Buyukalaca, S., Abak, K. 2007b. Response of Turkish melon genotypes to Fusarium oxysporum f. sp. melonisrace 1 determined by inoculation tests and RAPD markers. **European Journal Horticultural Science 72** (5): 220-227.

Solmaz, İ., 2010. Bazı karpuz genotiplerinin SSR ve SRAP markörleri ile karakterizasyonu ve fusarium solgunluğuna dayanımlarının klasik ve moleküler

yöntemlerle araştırılması. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 140.ADANA.

Staub, J., Danın-Poleg, Y., Fazıo, G., Horejsi, T., Reis, N., Katzır, N.,2000. Comparative Analysis of Cultivated Melon Groups (*Cucumis melo*L.)Using Random Amplified Polymorphic DNA and Simple Sequence Repeat Markers. **Euphytica, 115**: 225-241.

Sunderland, N., 1971. Anther culture: a progressreport. **Sci. Prog. Oxf., 59**: 527-549.

Szamosi C, Solmaz S,Sarı S, Barsony C, 2010. Morphological evaluation and comparison of Hungarian and Turkish melon germplasm. Sci Hortic-Amsterdam.

Tan, A. 1992. Türkiye'de bitkisel çeşitlilik ve bitki genetik kaynakları. Anadolu, J. of AARI. 2 (2):50-54.

Tan, A. ve A. İnal. 2003. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü bitki genetik kaynakları çalışmaları, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:112, 13 s. İzmir.

Tan, A., 1998. Current Status of Plant Genetic Resources Conservation in Turkey. Proceeding of International Symposium on *in situ* Conservation of Plant Genetic Diversity, 4-8 November 1996, Antalya, Turkey, 5-16.

Türkan, N., Bitki Fizyolojisi, 591-611. Palme Yayıncılık, Ankara-2018

Ulaş, F., Aydın, A., Ulaş, A., Yetişir, H., 2019. Grafting for sustainable growth performance of melon (*Cucumis melo*) under salt stressed hydroponic condition. **European Journal of Sustainable Development. 8**,1:201-210.

Ünlü, M., 2008. Kavun Yetiştiriciliği ve Islahının Ülkemizde ve Dünyadaki Durumu. **Tüsemkom Dergisi10** 48-51. BATEM.

Vural, H., Eşiyok, D. Ve Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). EgeÜniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 440 s, Bornova – İzmir.

Wien, H.C., 1997. The Cucurbits: Cucumber, Melon, Squash and Pumpkin (H.C. Wien). The Physiology of Vegetable Crops. CAB International, Wallingford, Oxon, 9: 345-386.

Yan, L., Zhang, C.Q., 2005. Studies on Genetic Diversity with the Molecular Marker SRAP of Water melon Hyrids. **Acta Hort. Sinica, 32**(4): 643-647.

Yarsi, G., Sıvacı, A., Daşgan, Y., Altuntaş, Ö., Binzet, R., Akhoundnejad, Y., 2017. Effects of salınıty stress on chlorophyll and carotenoid contents and stomata size of grafted and un grafted Galia c8 melon cultivar. **Pak. J. Bot., 49**(2): 421-426.

Yetişir, H., Uygur, V., 2009. Plant Growth And Mineral Element Content of Different Gourd Speciesand Watermelon under Salinity Stres. **Turk J AgricFor., 33**: 65-77.

Yildiz, M., Ekbic, E., Keles, D., Sensoy, S., Abak, K. 2011. Use of ISSR, SRAP, and RAPD markers to assess genetic diversity in Turkish melons. **Scientia horticulturae, 130**(1), 349-353.

Yilmaz, N., Alas, T., Gücel, S., Abak, K., Yıldırım, K.F. 2012. Wild Edible Plants of North Cyprus and Their Traditional Use. 5-th Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes, Tirana-Albania, 9-12 October 2011. **Acta Hort. (ISHS) 960**: 129-133.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı :NADİDE
Soyadı : KAYA
Doğum Yeri : İMAMOĞLU/ADANA
Doğum Tarihi : 03.03.1994
Yabancı Dili : İngilizce
e-mail : nadidekaya01@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lise :İmamoğlu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (Fen bilimleri alanı) 2011-2012

Lisans :Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi BahçeBitkileriBölümü (Lisans) KAYSERİ 2016-2017