

## **Kavun (*Cucumis melo* L.) çeşitlerinin morfolojik karakterizasyonu ve akrabalık derecelerinin belirlenmesi**

**Sıtkı ERMİŞ<sup>1</sup>, Veysel ARAS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, ANKARA

<sup>2</sup> Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, MERSİN

Alınış tarihi: 14 Ekim 2016, Kabul tarihi: 21 Kasım 2016

Sorumlu yazar: Veysel ARAS, e-posta:varas2001@yahoo.com

### **Öz**

Bu çalışmada Ülkemizde kayıt altına alınan 64 kavun çeşidinde morfolojik karakterizasyon yapılarak akrabalık dereceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitlerin 54 adedi hibrit (F1), 10 adedi ise açık tozlanan çeşit olup *Cucumis melo* var. *inodorus*, *Cucumis melo* var. *reticulatus*, ve *Cucumis melo* var. *cantalupensis* kavun alt türlerinden oluşmaktadır. UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) kriterlerine göre 70 özellik açısından incelenen çalışmada morfolojik olarak akrabalık dereceleri NTSYS 2.1 istatistik programında UPGMA (Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average) korelasyon matriksine göre belirlenmiştir. Benzerlik düzeyleri 0.16 ile 0.96 arasında dağılım göstermiş ve 0.54 benzerlik düzeyinde 3 ana grup tespit edilmiştir. Ülkemiz ticari kavun çeşitlerinin morfolojik olarak tanımlanarak aralarındaki akrabalık derecelerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, çeşitler arasında büyük bir varyasyonun olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kavun çeşitleri, karakterizasyon, akrabalık dereceleri

### **Morphologic characterization and determination of degree of relationships melon (*Cucumis melo* L.) varieties**

#### **Abstract**

Detection of the molecular characterization and genetic neighborhood between a total of 64 melon varieties registered in our country were used in this study. In the study 54 varieties hybrid and the other ten varieties are open pollinate which consist of *Cucumis melo* var. *inodorus*, *Cucumis melo* var. *reticulatus*, *Cucumis melo* var. *cantalupensis*. They were characterized both with 70 morphological traits according to UPOV. The relationships were determined using NTSYSV 2.1 statistical software based correlation matrix and unweighed pair group method arithmetic average (UPGMA). Correlation coefficients among pairs ranged from 0.16 to 0.96 and at the level of 0.54, 3 main groups were determined. In this study it was intended to determine the degree of relationship between commercial melon varieties in our country. It was determined that there is a large variation among cultivars.

**Key words:** Melon varieties, characterization, degree of relationship

## Giriş

*Cucumis melo* L., çok çeşitli alt türleri ihtiva etmesi ve ekonomik değerinden dolayı Cucurbitaceae familyası içinde önemli bir türdür. Farklı coğrafik orijinlerden tanımlanmış yabani ve kültüre alınan birçok kavun tipleri vardır (Pitrat ve ark., 2000). Bu türler içinde yaprak, bitki ve meyve karakterleri bakımından yüksek düzeyde morfolojik çeşitlilik bulunmaktadır (Kirkbride, 1993; Sarı ve Solmaz, 2007; Şensoy ve ark., 2007). Türkiye'nin toplam sebze üretimi 1.265 bin dekar alanda, 29.3 milyon tondur. Kavun, 790 bin dekar alanda, 1,7 milyon ton ile Türkiye sebze üretiminin % 5.9'unu karşılamaktadır (TÜİK, 2015). Türkiye bu üretim miktarı ile Dünya kavun üretiminin % 5'ini karşılamakta ve Çin'den sonra ikinci sırayı almaktadır (FAO, 2014). Bölgeler bakımından incelendiğinde ülkemizde kavun yetiştiriciliği tüm bölgelerde yapılmakla birlikte, üretimin %19,0'i Akdeniz Bölgesinde %18,8'i Ege Bölgesinde, 16,6 Batı Anadolu, 11,6 Güneydoğu Anadolu, %10,7'i Batı Marmara, %8,9'i Batı Karadeniz ve geriye kalanı da diğer bölgelerde yapılmaktadır. Akdeniz Bölgesindeki yetiştiricilik daha çok örtüaltı yapılırken, diğer bölgelerde ise daha çok açıkta üretim yapılmaktadır (TÜİK, 2013).

Bitkiler arasındaki akrabalık ilişkilerini belirlemede kullanılan geleneksel markörler, morfolojik markörlerdir. Herhangi bir tür içindeki bitki ya da bitki gruplarını diğerlerinden ayıran herhangi bir özellik, o tür için bir morfolojik markör olarak değerlendirilir (Staub ve Sequen, 1996). Yetiştirilen türler içerisinde bulunan varyasyonların bilinmesi ve bu varyasyonun dağılışı durumunu ıslah programlarının uygulanması açısından çok önemlidir (Bliss, 1981). Ülkemizde ve dünyada Cucurbitaceae familyasına giren farklı türlerde meyve özelliklerine göre çeşit tanımlamaları yapılmış ve mevcut morfolojik varyasyonlar ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur (Paris, 2001; Düzeltir, 2004; Yetişir ve Sakar 2006; Sarı ve Solmaz 2007; Aras ve ark. 2007; Sarı ve ark.

2008, Solmaz ve Sarı, 2009; Tsivelikas ve ark., 2009; Méndez-López ve ark., 2010; Balkaya ve ark. 2010; Nacar ve Ark., 2011; Aras ve ark., 2012).

Islah programları içerisinde oluşturulan nitelikli gen havuzlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesinde çok değişkenli analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Belirli özellikler bakımından gözlemlenen varyabilitenin saptanması için morfolojik özelliklerin çok yönlü olarak incelenmesi gerekmektedir. Çoklu değişken analizleri olarak da adlandırılan sayısal taksonomik sınıflandırma yöntemleri ile varyasyonun ve benzerliklerin saptanması; seçimler, ölçümler, çözümlemeler ve yorumlamalar dizisinden oluşan bir sıra işlemi gerektirmektedir (Tan, 2005). Karakterizasyon çalışmalarından sonra elde edilen verileri kullanarak tipler arasında mevcut benzerlik-farklılıklar ve gruplandırmalar küme (cluster) analizi ve temel bileşen analizi (principle component analysis) kullanılmak suretiyle kolaylıkla gösterilebilmektedir (Karaağaç ve Baklaya, 2009).

Bu çalışma ile Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığına kayıtlı toplam 64 adet hibrit ve standart kavun çeşidinin morfolojik olarak akrabalık derecelerinin tespiti amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmada Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında ticari kayıtlı toplam 64 adet hibrit ve standart kavun çeşidi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait liste Çizelge 1'de sunulmuştur. Deneme, Adana'da bulunan Verim Ziraat Ltd. Şti.'ne ait araştırma alanında 2016 yılı Şubat-Temmuz döneminde yürütülmüştür. Tohum ekimi, 17 Şubat 2016 tarihinde viyollere yapılmıştır. Fide yetiştirme ortamı olarak 2:1 oranında torf ve vermikulit karışımı kullanılmıştır. Fideler, 26.03.2016 tarihinde; 4-5 yapraklı oldukları dönemde 2.0×0.8 m sıra arası ve sıra üzeri aralıklarla araziye dikilmiştir. Her çeşit için 2×10 bitki kullanılmıştır.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan çeşitlere ait liste

Çeşit Kodu	Çeşit Adı	Tipi	Türü	Çeşit Kodu	Çeşit Adı	Tipi	Türü
1	Merlin 4300	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>	33	Altuni	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
2	Antares	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	34	Kırçıl	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
3	Albaş	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	35	Agatha	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
4	Alabanda	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>	36	Erbey	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
5	Albella	Hasan Bey	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	37	Amor	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
6	Mertcan	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	38	EZ9016	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
7	VCR-601	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	39	Westeros	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
8	Chems	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	40	Special	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
9	Miranda	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	41	Hacıbey	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
10	Sarıbey	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	42	Credo	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>
11	Karabey	Piel de	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	43	Mae	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>
12	Züleyha 55	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	44	Tenor	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
13	Rttm 01	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	45	Balkovan	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>
14	Exelor	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	46	Sarıköz	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
15	Man15025	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>	47	Zümra	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
16	Toros sarıbal	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	48	Golden Dew	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
17	Dağhan	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	49	Balin	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
18	Hanzade	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	50	Sigal	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
19	Adahan	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	51	Galina	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
20	Zeynep	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>	52	Yusufbey	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
21	Duru	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>	53	Favori	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
22	Paşa	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	54	CLX MGH 78	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
23	Hale	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	55	Lokma	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
24	Minimiks	Charentais	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	56	Juazerio	Pied de	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
25	Sarman	Ananas	<i>Cucumis melo</i> var. <i>reticulatus</i>	57	Sweety	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
26	Dardanos	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	58	RITA TP 02	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
27	Saros	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	59	Contriver	Pied de	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
28	Kıraç	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	60	Minibal	Charentais	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
29	Dragon	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	61	Işıl	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
30	Heycan	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	62	Reşat 10B1	Kanarya	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>
31	GNT Pandora	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	63	Nefise	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>
32	Zorbey	Kırkağaç	<i>Cucumis melo</i> var. <i>inodorus</i>	64	Şıra	Galia	<i>Cucumis melo</i> var. <i>cantalupensis</i>

Fide, bitki ve meyvesel özellikler Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV 2006+2014) TG/104/5 Rev özellik belgelerine göre yapılmıştır. 10 bitki ve meyve kullanılarak yapılan çalışmada yaprak yüzeyi büyüklüğü, yaprak sapı uzunluğu, meyve uzunluğu, meyve çapı, tohum uzunluğu ve tohum çapı cetvel ile; meyve ağırlığı terazi ve meyve eti sertliği penotremetre ile SCKM ise refraktometre ile ölçülmüştür. Raf ömrüne ilişkin denemeler UPOV kurallarına göre kurulmuş ve oda koşullarında bekletilmiştir. Her çeşide ait 5 meyve tahta raflarda bekletilerek ve 3-4 gün ara ile kontrol edilmiş ve yumuşayan meyvelerin ortamdaki uzaklaştırılması ile sağlanmıştır. Kavun çeşitlerinde hasat işlemi, 14 Mayıs-16 Haziran 2016 tarihleri arasında meyvelerin

kendi renklerini aldıkları dönemde meyve sapının kuruyarak bitki gövdesinden ayrılabilir duruma geldiği zaman yapılmıştır. Diğer morfolojik özellikler ise Çizelge 2'de belirtilen kriterlere göre incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Veriler Numerical Taksonomi Multivaryasyon Analiz yöntemiyle NTSYS-PC Versiyon 2.1 bilgisayar paket programı kullanılarak analiz edilmiştir (Exeter Software, Setauket, N.Y.) (Rolf, 1993). Öncelikle veriler devamlı varyasyon gösterdiği için, programda bulunan Standardization modülü kullanılarak standart hale getirilmiştir. Daha sonra SIMINT modülü içinde bulunan korelasyon matrisi kullanılarak genotipler arasındaki korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Son olarak da korelasyon

matriksi kullanılarak tartılandırılmamış grup metodu aritmetik ortalama (Unweighted Pair Group Method Arithmetic Average) yöntemi ile genotiplerin akrabalıklarını gösteren dendrogram yapılmıştır.

Çizelge 2. Kavun çeşitlerinde incelenen morfolojik gözlemler

1-Fide: Hipokotilin uzunluğun (cm)	36-Meyve: Pusululuğun yoğunluğu
2-Fide: Kotiledon büyüklüğü	37-Meyve: Pusululuğun büyüklüğü
3-Fide: Kotiledondaki renk yoğunluğu	38-Meyve: Siğillerin varlığı
4-Yaprak yüzeyi: Büyüklüğü (cm)	39-Meyve: Olgunlukta meyve sapında kalma durumu
5-Yaprak yüzeyi: Yeşil renk yoğunluğu	40-Meyve: Sap kısmının şekli
6-Yaprak yüzeyi: Lobların gelişme düzeyi	41-Meyve: Uç şekli
7-Yaprak yüzeyi: Uç lobun uzunluğu	42-Meyve: Çiçek Burnu Boyutu
8-Yaprak yüzeyi: Kenarda dişlilik	43-Meyve: Oluk varlığı
9-Yaprak yüzeyi: Kabarcıklılık	44-Meyve: Olukların Genişliği
10-Yaprak sapı: Duruşu	45-Meyve: Olukların derinliği
11-Yaprak sapı: Uzunluk (cm)	46-Meyve: Olukların rengi
12-Çiçeklenme: Cinsiyet durumlarının açıklaması	47-Meyve: Yüzeyde kırışma
13-Genç meyve: Yüzeydeki yeşil renk tonunun yansıması	48-Meyve: Mantar oluşumu
14-Genç meyve: Yüzeydeki yeşil renk tonu	49-Meyve: Mantar tabakasının kalınlığı
15-Genç meyve: Nokta yoğunluğu	50-Meyve: Mantar oluşum şekli
16-Genç meyve: Noktaların büyüklüğü	51-Meyve: Mantar oluşum şeklinin yoğunluğu
17-Genç meyve: Noktalar ile yüzey rengi arasındaki renk tonu farkı	52-Meyve: Olgunluktan aşırı olgunluğa geçişte meyve kabuk rengi değişimi
18-Genç meyve: Ana oluk renginin belirginliği	53-Meyve: Boyuna kesitte meyve etinin kalınlığı (cm)
19-Genç meyve: Ana oluk rengindeki koyuluk	54-Meyve: Meyve et rengi
20-Genç meyve: Çiçek sapı uzunluğu (cm)	55-Et rengi turuncu olan çeşitlerde Meyve: Turuncu renk yoğunluğu
21-Genç meyve: Çiçek sapının 1 cm uzunluk kısmındaki kalınlık	56-Meyve et rengi beyaz-yeşilimsi, beyaz yeşil, yeşilimsi-beyaz olan çeşitlerde ikinci renk olan sarımsı pembe rengin yoğunluğu
22-Genç meyve: Çiçek sapı bağlantı bölgesindeki koyuluğun büyüklüğü	57-Meyve: Meyve etinin sıklığı
23-Meyve: Olgunluğa geçişte genç meyvede renk dönüşüm hızı	58-Olgunluktan tam olgunluğa geçişte renk değiştiren çeşitte olgunluk sonrası meyvedeki kabuk renk tonu
24-Meyve: Uzunluk (cm)	59-Olgunluktan Tam olgunluğa geçişte renk değiştiren çeşitler ile sarı veya portakalimsi kabuk rengine sahip çeşitlerde olgunluk sonrası sarı renk yoğunluğu
25-Meyve: Çap (cm)	60-Tohum: Uzunluk (mm)
26-Meyve: Uzunluk / çap oranı	61-Tohum: Genişlik (mm)
27-Meyve: En büyük çap alanının bulunduğu kısım	62-Tohum: Şekil
28-Meyve: Uzunlamasına kesit şekli	63-Tohum: Renk
29-Meyve: Yüzey zemin rengi	64-Tohum rengi sarı ve krem olan çeşitlerde Tohum: Renk yoğunluğu
30-Meyve: Yüzey zemin rengi yoğunluğu	65-Çiçeklenme: Erkek çiçeklerin açma zamanı
31-Meyve: Yüzey zemin rengi renk tonlaması	66-Çiçeklenme: Dişi çiçeklerin açma zamanı
32-Meyve: Beneklerin yoğunluğu	67-Hasat zamanı
33-Meyve: Beneklerin iriliği	68-Meyve raf ömrü
34-Meyve: Beneklerin rengi	69-Meyve: Ağırlık
35-Meyve: Beneklerin renk yoğunluğu	70-Meyve: Brix

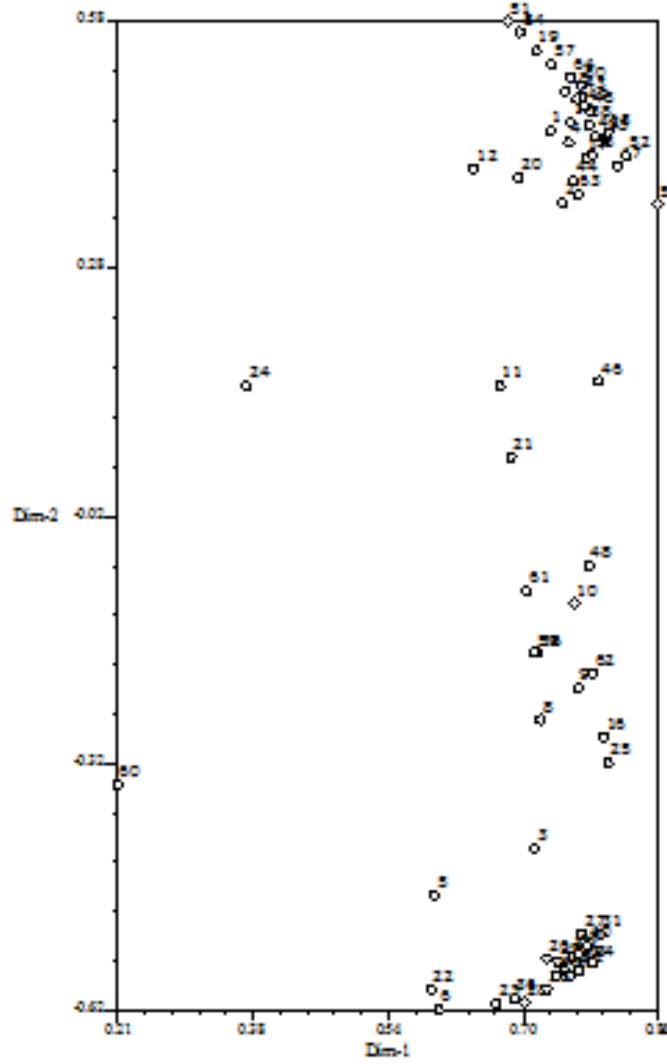
### Bulgular ve Tartışma

Temel bileşen analizi, çok boyutlu alan içinde tipler arasındaki ilişkiyi en iyi temsil edebilecek bir eksen ya da eksenler dizisi üzerindeki tip izdüşümlerinin görüntülenmesi esasına dayanmaktadır (Karaağaç 2006). Çalışmada, 64 çeşit kullanılarak 0.96 benzerlik oranında kümelene dendrogramı oluşturulmuştur (Şekil 1, 2, 3). Szabo ve ark. (2008), 47 kavun

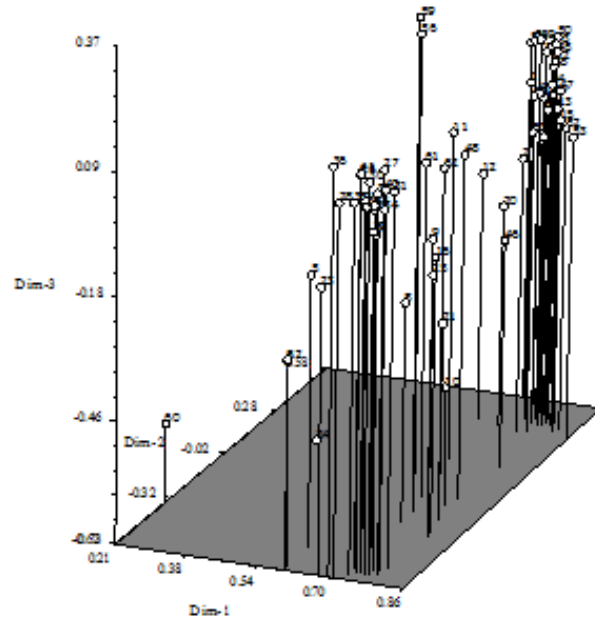
(*Cucumis melo* L.) çeşidinde ve Macar yerel genotiplerinde morfolojik çeşitliliği saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada 26 morfolojik özellik incelemişlerdir. 10 açık tozlanan 54 hibrit çeşidin kullanıldığı çalışmada, çeşitler arasında yüksek bir farklılık gözlemlenmiş ve temelde 60 no'lu çeşit hariç *C. melo* var. *cantalupensis*, *C. melo* var. *reticulatus*, *C. melo* var. *inodorus* gruplarının bulunduğu 0.54 uzaklık derecesiyle 3 ana grup oluşmuştur (Şekil 1, 2,

3). 1. gruptaki yer alan ve *C. melo* var. *reticulatus* grubuna giren kavun çeşitlerinin 1, 4, 15, 21, 25, 42, 43, 45 numaralı çeşitler olduğu belirlenmiştir. 2. grupta yer alan *C. melo* var. *cantalupensis* grubu çeşitlerin ise 2, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 44, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 63 ve 64 numaralı

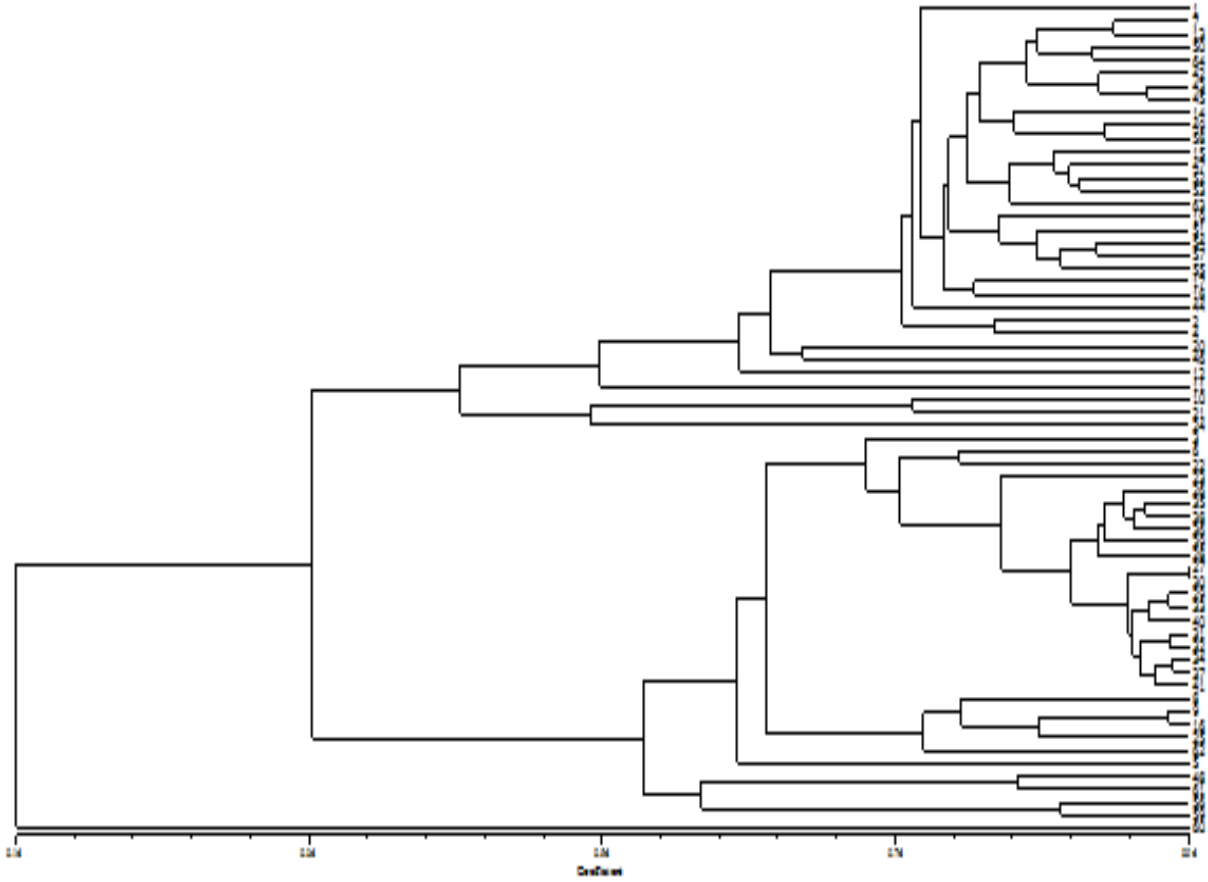
çeşitler olduğu saptanmıştır. 3 grup olan *C. melo* var. *inodorus* grubunda yer alan çeşitlerin sırası ile 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 46, 48, 56, 59, 61 ve 62 numaralı çeşitleri kapsadığı açıkça görülmüştür.



Şekil 1. Kavun çeşitlerinin Temel Bileşenler Analizi (PCA) ile elde edilen iki boyutlu düzlem grafiği.



Şekil 2. Kavun Çeşitleri temel bileşenler analizi (PCA) ile elde edilen üç boyutlu düzlem grafiği.



Şekil 3. Çeşitler arasındaki benzerlik korelasyon matrisi kullanılarak ve UPGMA metoduna göre oluşturulmuş dendrogram.

## Sonuç

Ülkemiz ticari kavun çeşitlerinin morfolojik olarak tanımlanarak aralarındaki akrabalık derecelerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, çeşitler arasında büyük bir varyasyonun olduğu belirlenmiştir. Genel olarak *Cucumis melo* var. *reticulatus*'ların ve *Cucumis melo* var. *cantalupensis*'lerin aynı yerde kümelenmediğini, *Cucumis melo* var. *inodurus*'ların ise başka bir yerde kümelenmediğini söylemek mümkündür. Bunlardan farklı olarak *Cucumis melo* var. *cantalupensis* alt türü içerisinde yer alan "Charantais" tipi dediğimiz iki çeşidin de birbirinden bağımsız iki farklı yerde yer aldığı, ayrıca *Cucumis melo* var. *inodurus* alt türü içerisinde yer alan "Piel de Sapo" ve "Kanarya" tipi dediğimiz çeşitlerinde *C. melo* var. *cantalupensis* ile *C. melo* var. *inodurus* gruplarının yer aldığı iki küme arasında farklı yerlerde kümelenmediği görülmektedir.

## Kaynaklar

- Aras, V., Sarı, N., Kesici, S., Nacar, Ç., Denli, N., Gülşen, O., 2007. Bazı karpuz hatlarının karakterizasyonu ve akrabalık derecelerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt (II), 212-215, Erzurum.
- Aras, V., Pınar, H., Ermis, S., Ünlü, M., Nacar, C., Mutlu, N., Özden, Y.S., Keles, D., 2012. Morphologic molecular characterization of different watermelon varieties. Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae (ISBN: 978-605-63297-0-8). 332-339.
- Balkaya, A., Özbakır, M., Karaağaç, O., 2010. Karadeniz Bölgesinden Toplanan Bal kabağı (*Cucurbita moschata* Duch.) Populasyonlarındaki Meyve Özelliklerinin Karakterizasyonu ve Varyasyonun Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal Of Agricultural Sciences. 16: 17-25.
- Bliss, F. A., 1981. Utilization of vegetable germplasm. HortScience 16:129-132.
- Düzeltir, B., 2004. Çekirdek kabağı (*Cucurbita pepo* L.) hatlarında morfolojik özelliklere göre tanımlama ve seleksiyon çalışmaları. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.
- FAO, 2014. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>. Erişim Tarihi: 03.10.2016.
- Karaağaç O., 2006. Bafra Kırmızı Biber Gen Kaynaklarının (*Capsicum annuum* var. *conoides* Mill). Karakterizasyonu Ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun
- Karaağaç, O., Baklaya, A., 2009. Bafra Kırmızı Biber Populasyonları [*Capsicum annuum* L. var. *conoides* (Mill.) Irish] Tanımlanması Ve Mevcut Varyasyonun Değerlendirilmesi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi. 25(1):10-20.
- Kirkbride J.H., 1993. Biosystematic monograph of the genus *Cucumis* (Cucurbitaceae). Parkway Publishers, Boone (NC, USA) 159 pp
- Méndez-López, A., Villanueva-Verduzco, C., Sahagún-Castellanos, J., Avitia-García, E., Colinas-León, T., Jamilena-Quesada, M., Rojas-Martínez, R. I., 2010. Collection, Characterization And Grouping of Parthenocarpic Genotypes of Round Zucchini Pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). Revista Chapingo. Serie Horticultura, Vol. 16, No. 2, pp. 123-131.
- Nacar, Ç., Aras, V., Denli, N., Keleş, D., 2011. Kabak (*Cucurbita pepo*) Hatlarının Morfolojik Karakterizasyonu ve Akrabalık Derecelerinin Belirlenmesi. Alatarım (ISSN: 1304-2653), 10(2):13-18.
- Paris, H.S., 2001. Characterization of the *Cucurbita pepo* collection at the Newe Ya'ar Research Center, Israel. Plant Genet Res Squash. J Hered 77:403-409.
- Pitrat M, Chauvet M., Foury C., 2000. Diversity, history and production of cultivated cucurbits. Proc. Ist Int. Symp. On Cucurbits. Eds. Acta Horticulturae 492: 21-28
- Sarı, N., Solmaz, İ., 2007. Fruit characterization of some Turkish melon genotypes. Acta Horticulturae (ISHS) 731: 103-109
- Sarı, N., Tan, A., Yanmaz, R., Yetişir, H., Baklaya, A., Solmaz, İ., Aykas, L., 2008. General status of Cucurbit genetic resources in Turkey. Cucurbitaceae 2008. Proceedings of the IXth EUCARPIA meeting on genetics and breeding of Cucurbitaceae (Pitrat M.ed.). INRA. Avignon, France, 21-32s.
- Szabo Z., Gyulai G., Toth Z., Heszky L. 2008. Morphological and molecular diversity of 47 melon (*Cucumis melo*) cultivars compared to an extinct landrace excavated from the 15th century. Cucurbitaceae 2008 Proceedings of the IXth EUCARPIA meeting on genetics and breeding of Cucurbitaceae: 313-322
- Şensoy S, Büyükalaca S., Abak K., 2007. Evaluation of genetic diversity in Turkish melons (*Cucumis melo* L.) based on phenotypic characters and RAPD markers. Genetic Resources and Crop Evolution 54: 1351-1365
- Solmaz, İ., Sarı, N., 2009. Characterization of watermelon (*Citrullus lanatus*) accessions collected from Turkey

- for morphological traits. *Genetic Resources and Crop Evolution* 2009 56(2):173-188.
- Staub, J.E., Sequen, F.C., 1996. Genetic Markers, Map Construction, and Their Application in Plant Breeding. *Hort. Scien.* 31 (5): 729-741.
- Tan, S., 2005. Bitki Islahında İstatistik ve Genetik Metotlar. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 121. Menemen/İzmir. s.129-145.
- TÜİK, 2013. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim tarihi: 03.10.2016).
- TÜİK, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (Erişim tarihi: 03.10.2016).
- Tsivelikas, A., L., Koutita, O., Anastasiadou, A., Skaracis G.,N., Traka-Mavrona, E., Koutsika-Sotiriou, M., 2009. Description and Analysis of Genetic Diversity Among Squash Accessions. *Brazilian Archives Of Biology And Technology* 52(2):271-283.
- Yetişir, H., Sakar, M., 2006. Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış olan su kabaklarının bazı bitkisel ve meyve özellikleri. 5. Ulusal Sebzeçilik Sempozyumu.133-143..