

Aras Vadisi'nde yetişen yerel şeftali genotiplerinde (*Prunus persica*L.) varyasyonun değerlendirilmesi

Evaluation of variation local peach (Prunus persica L.) genotypes grown in Aras Valley

Kezban ALTAY^{1,a}, Mücahit PEHLUVAN^{*2,b}, Rafet ASLANTAŞ^{3,c}

¹Silivri İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 34594, İstanbul

²Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Suveren, 76000, Iğdır

³Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 26160, Eskişehir

• Geliş tarihi / Received: 22.03.2022

• Düzeltilerek geliş tarihi / Received in revised form: 31.05.2022

• Kabul tarihi / Accepted: 25.06.2022

Öz

Bu çalışma Aras Vadisinde Zeferan ve Ağşeftali yerel isimleri ile bilinen iki şeftali popülasyonu içerisinde daha önce seçilmiş 38 genotip ve iki standart çeşide ait meyvelerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini içeren toplamda 13 kantitatif karakter bakımından genotipler arasındaki farklılık, benzerlik ve varyasyonun belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Bunun için temel bileşenler (PCA) ve kümeleme analizi kullanılmıştır. PCA sonucunda ilk dört faktör genotipler arasında toplam varyasyonun % 79.89'nu oluşturmuştur. Kümeleme analizinde ise şeftali genotiplerinin 5 grupta sınıflandığı saptanmıştır. Bölgede meyve özellikleri bakımından şeftali genetik kaynaklarının değerlendirildiği bu çalışma ile meyve ıslahçıları için önemli bilgiler üretildiği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Aras Vadisi, Çok değişkenli analizler, Şeftali genetik kaynağı

Abstract

This study was carried out with the aim of determining the differences, similarities and variations in terms of some physical and chemical properties including 13 quantitative characters between 38 peach genotypes pre-selected from two native peach populations called as "Zeferan" and "Ağşeftali" and two standard cultivars in Aras Valley. Principal component (PCA) and cluster analysis were performed for this purpose. PCA showed the first four principal component made up 79.89% of total multivariate variation between genotypes. Cluster analysis illustrated genotypes divided into 5 groups. It is considered that this work evaluating the peach population in point of some fruit traits in the region, has produced important information for fruit breeders.

Keywords: Aras Valley, Multivariate analysis, Peach germplasm

^{*b} Mücahit PEHLUVAN; mpehluvan@gmail.com Tel: (0476) 2230048-4069, orcid.org/0000-0002-9092-202X

^a orcid.org/0000-0002-2085-5917

^c orcid.org/0000-0002-1368-5673

1. Giriş

1. Introduction

Milattan önce yaklaşık olarak 2000'li yıllarda şeftali (*Prunus persica* L.) yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır (Jules, 2007). Şeftali ıslah endüstrisi, ılıman iklim meyve türleri arasında her yıl piyasaya yeni çeşitler sunan çok dinamik bir yapıya sahiptir. Bunun nedenleri arasında gençlik kısırılık periyodunun kısa olması (2-3 yıl), kontrollü melezlerin kolay elde edilmesi ve yüksek derecede kendine uyuşur bir tür olması sayılabilir. 1991-2001 yılları arasında yaklaşık 1000 yeni şeftali çeşidi piyasaya sürülmüştür. Elde edilen yeni çeşitlerin % 43-61'i kontrollü melezlemeler ile, % 15-21'i açık tozlanma ile, % 4-5'i tomurcuk mutasyonları ile ve % 15-30'u ise türler arası melezleme sonucu elde edilmiştir (Fideghellivd., 1998; Li vd., 2013).

Yıllara göre değişmekle birlikte Ülkemiz şeftali üretiminde dünya sıralamasında ilk beş veya altıda yer almasına rağmen kendine ait çeşit veya çeşitler bulunmamaktadır. Genellikle yurt dışından introduksiyon yolu ile getirilen çeşitlerde adaptasyon çalışmaları yapılmıştır. Kontrollü melezleme çalışmaları ise iki melezleme programı ile (1994 Çukurova Üniversitesi, 2008 Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü) sınırlı kalmıştır (Özdemir Eroğlu & Mısırlı, 2012).

İslahta genetik zenginliğin, doğası, büyüklüğü ve tanımlanması ıslah programları için gerekli ve önemlidir. Bunun için çok değişkenli analiz teknikleri kullanılmaktadır. Bazı morfolojik, fenolojik ve verim değişkenleri kullanarak multivaryete analizi ile Türkiye'de kayısı genetik kaynakları değerlendirilmiştir (Asma & Öztürk, 2005). Diğer yandan Meksika'da (Perez vd., 1993), Sırbistan'da (Nicolíć vd., 2010) şeftali genetik kaynaklarını multivaryete analizleri ile değerlendirerek bu kaynakları kullanım amaçlarına göre yorumlamışlar ve ümit var genotipleri belirleyerek ıslah programlarına alınmalarını tavsiye etmişlerdir.

Iğdır Türkiye'nin doğuya açılan kapısı ve eski ticaret yolları üzerinde bulunması nedeniyle bazı ılıman iklim meyve türlerinde olduğu gibi şeftali türünde de zaman içerisinde bir genetik çeşitliliğin oluşmasına yol açmıştır. Yörede yıllardan beri çekirdekten yetiştirilen şeftalilerin kendilerine has özel tat, koku ve aromaları olmasının yanı sıra meyve irilikleri bakımından da ticari çeşitler ile boy ölçüşebilecek özelliklere sahiptirler. Bu çalışma, yerel şeftalilerin sahip olduğu varyasyonun genişliğini, incelenen parametreler

arasındaki ilişkileri ve genotipler arasında en ayırt edici değişkenlerin tespiti amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve metot

2. Material and Methods

Araştırmanın yürütüldüğü Iğdır Ovası Aras Vadisinde konumlanmış olup Doğu Anadolu Bölgesinin mikro klima özelliği gösteren düşük rakımlı ve yüz ölçümü en geniş olan ovalarından biridir. Doğu Anadolu gibi yüksek platolar ve dağlık bölgelerin geniş yer kapladığı bir bölgede bulunan ve havza olarak belirlenen Iğdır ili çevresine göre gerek iklim gerekse toprak ve bitki örtüsü gibi doğal çevre özellikleri bakımından oldukça değişik özelliklere sahiptir. Uzun yıllara ait ortalama sıcaklığın ise 13.50 °C, nispi nemin % 53.43 ve yıllık toplam yağışın 250.2 mm olduğu bildirilmektedir (MGM., 2015). 2013-2014 yılları arasında yürütülen çalışmada Iğdır yöresinde Necefali ve Kadıkışlak köylerinde yaygın bir şekilde yetiştiriciliği yapılan Ağşeftali ve Zeferan populasyonlarından toplam 38 genotip ve 2 standart çeşit (RichLady ve RoyalGlory) toplamda 40 genotip bu çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Şeftali meyvesinde fiziksel özelliklerin belirlenmesinde her bir genotip için 10 meyve kullanılmıştır. Kimyasal analizlerde her bir genotipten elde edilen meyve sularında üç tekrarlı okuma yapılmıştır.

2.1. Analizler

2.1. Analysis

2.1.1. Fiziksel analizler

2.1.1 Physical analysis

Meyve ağırlığı (MA) ve çekirdek ağırlığı (ÇA) 0.01 g hassasiyetindeki terazi ile g olarak, meyve eni (ME), meyve yüksekliği (MY), sap çukuru genişliği (SÇG), sap çukuru derinliği (SÇD), 0.1 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile mm olarak, meyve hacmi (MH) meyvenin taşıdığı su miktarı cm³ cinsinden (Kurnaz, 1989 ; Demirsoy, 1993; Bilginer vd., 1998; Bayazıt vd., 2012), meyve kabuğu L*değeri (MKL*); L* parlaklığı ifade etmekte olup 100 değeri rengin beyaz, 0 ise siyah olduğunu gösteren bu değer Doğan (2002) tarafından belirtilen metot kullanılarak tarayıcıda elde edilen veritif uzantısına dönüştürüldükten sonra bilgisayarda photoshop programı (600 dpi çözünürlük. 16 bit. HP Scan Jet 3500c. Hewlett Packard Co. Palo Alto. CA. USA) yardımıyla, olgunlaşma gün sayısı (OGS) tam çiçeklenme döneminden hasat tarihine kadar geçen süre gün olarak hesaplanarak belirlenmiştir.

2.1.2. Kimyasal analizler

2.1.2. Chemical analysis

C vitamini belirlemede, askorbik asitin 2 6 diklorofenolindofenol boyasının rengini açması ilkesine dayanan deneyde bir miktar meyve numunesi, belli oranda metafosforik asit çözeltisinde ezilip, süzöldükten sonra büretteki boya çözeltisi ile titre edilmiş ve harcanan hacim üzerinden hesaplanarak belirlenmiştir (Anonymous., 1983). Titrasyon asitliği (TA) bir miktar meyve suyu seyreltikten sonra 0.1 N NaOH ile pH 8.1 oluncaya kadar titre edilerek g/100ml malik asit cinsinden, suda çözünen kuru madde miktarı (SÇKM) masaüstü refraktometre ile (WAY-2S. Seoul. South Korea) % olarak, meyve suyu pH sı (pH) bir miktar meyve suyu taşınabilir pH metre ile (Jenco Instruments Inc. San Diego. USA) ölçülerek belirlenmiştir (Williams, 1984).

2.1.3. Verilerin değerlendirilmesi

2.1.3. Data analysis

Şeftali genotipleri arasındaki varyasyonu ve değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Temel Bileşenler Analizi (PCA) SPSS Version 19.0 paket programı ile yapılmıştır. PCA analizinde eigen değerinin 1'in üzerinde olması dikkate alınmıştır. Faktör skorları ve temel bileşen yükleri Varimax rotasyon metodu kullanılarak hesaplanmıştır. Temel bileşen yükü sadece 0.6 ya eşit veya büyük olan katsayılar temel bileşen olarak dikkate alınmıştır. Hiyerarşik kümeleme analizi JMP paket programı ile genotipler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları belirlemek için yapılmıştır. Sınıflamada Ward's minimum varyans metodu kullanılmıştır.

3. Bulgular ve tartışma

3. Results and discussion

3.1. Genotiplere ait genel değerlendirme

3.1. General evaluation of genotypes

İncelenen şeftali genotiplerine ait 13 değişken Çizelge 1'de verilmiştir. Veriler incelendiğinde meyvenin fiziksel özellikleri bakımından MA 115.2-258.4 g, ÇA 7.3-15.9 g, MH 113.5-250.0 cm³ ve MK L* 30.1-74.1 değerleri arasında olduğu saptanmıştır. Çalışmada kıyaslama için bulundurulmuş standart şeftali çeşitlerini MA bakımından geçebilen Ağşeftali populasyonundan 4, 8 ve 12 nolu genotipler, Zeferan populasyonundan 12, 16 ve 17 nolu genotipler iri meyveleri ile ön plana çıkmışlardır. Öte yandan genotiplerin C vitamini içerikleri 4.3-22.1 mg/L, TA malik asit cinsinden %0.3-1.2 ve SÇKM % 9.9-

17.5 aralıklarında olduğu tespit edilmiştir. Lokal genotiplerin standart çeşitlere göre genel manada SÇKM, C vitamini, pH değerlerinin daha yüksek, fakat TA'nın daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Tam çiçeklenmeden itibaren OGS hesaplanan lokal genotiplerin geççi ya da çok geççi oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 1). Önceki çalışmalar incelendiğinde, Eğirdir ekolojik koşullarında 16 şeftali çeşidi üzerinde yapılan bazı pomolojik araştırmalarda MA 133.40 -258.9 g, TA %0.46-%0.74, SÇKM %10.68-%16.60 arasında (Gür & Pırlak, 2011), Lapseki ekolojik koşullarında yine 16 farklı şeftali çeşidi üzerinde yürütölen bir çalışmada MA 154-468 g, TA %0.26-%1.24, SÇKM %7.53-%14.50 arasında bildirilmiştir (Gür vd., 2020). Sırbistan'da farklı 30 şeftali genetik kaynağının değerlendirildiği çalışmalarda ise MA 42.1-99.7 g, TA % 0.37-%1.10 ve SÇKM %13.0-18.5 değerleri arasında rapor edilmiştir (Nicolic vd.,2010). Mevcut çalışma sonuçları literatür ile karşılaştırıldığında Eğirdir ekolojik koşullarında yürütölen çalışma ile kıyaslanabilir olduğu, Sırbistan'da yürütölen çalışmaya göre bulgularımız MA bakımından yüksek, Lapseki ekolojik koşullarında yürütölen çalışmaya göre MA bulgularımızın düşük bununla beraber TA ve SÇKM bakımından bulgularımız araştırmacıların bulguları ile uyum içerisinde olduğu görölmektedir. MA bakımından bulgularımızın farklı olması çalışılan materyalin farklı olmasıyla beraber araştırmaların yapıldığı ekolojik koşullarında farklı olmasından kaynaklandığı düşünölmektedir.

3.2. Korelasyon analizi ve değerlendirme

3.2. Evaluation of correlation analysis

İncelenen parametrelerden MA, ÇA, ME, MY, SÇG, SÇD ve MH gibi ağırlık ve meyve boyutlarını içeren değişkenler arasındaki ilişkinin pozitif ve önemli, sadece ÇA ve SÇG arasındaki ilişkinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Şeftalinin ağırlık ve boyut ölçülerini içeren değişkenler arasındaki ilişkilerin önemli ve pozitif olduğu daha önceki çalışmalarda rapor edilmiştir (Nicolic vd., 2010; Li vd., 2014). Çalışmamızda özellikle MA ile TA arasında (r=0.403), ÇA ile SÇKM arasında (r=0.374) önemli ve pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Öte yandan ME ile TA arasında (r=0.489) pozitif, ME ile pH arasında (r=-0.417) negatif korelasyon belirlenmiştir. MY ile SÇKM arasında r=0.344, SÇD ile SÇKM arasında r=0.363 ilişkilerin pozitif ve önemli olduğu saptanmıştır. Mevcut çalışmada ayrıca MH ile TA arasında (r=0.342), MKL* ile TA arasında (r=0.342) pozitif; MKL* ile pH arasında (r=-0.413) negatif ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Şeftali genotiplerinde incelenen parametreler
Table 1. Data of parameters examined in peach genotypes

Genotipler	MA ^a	ÇA	ME	MY	SÇG	SÇD	MH	MKL*	OGS	C Vit	TA	SÇKM	pH
RichLady	195.4	10.8	71.0	67.2	21.6	11.9	198.7	62.9	103	5.6	1.2	10.6	3.6
RoyalGlory	204.8	8.0	70.1	63.5	26.2	11.3	202.2	30.1	102	4.3	0.9	10.2	3.9
Ağşeftali 1	152.6	8.2	67.5	58.8	21.5	11.7	177.0	39.0	164	19.1	0.7	12.8	4.1
Ağşeftali 2	129.3	8.6	64.0	57.4	19.3	10.7	127.5	38.7	164	14.2	0.7	12.2	3.8
Ağşeftali 3	148.8	9.1	69.2	60.8	19.1	10.2	131.0	57.6	164	19.8	0.6	11.7	4.0
Ağşeftali 4	214.4	9.6	76.4	66.9	21.2	11.6	206.0	47.8	164	16.8	0.6	13.1	3.8
Ağşeftali 5	131.4	8.3	61.9	62.4	21.2	11.1	129.5	74.1	163	22.1	0.6	9.9	3.7
Ağşeftali 6	177.6	8.7	70.4	67.1	25.0	12.1	154.5	58.4	163	17.2	0.8	13.5	3.7
Ağşeftali 7	193.9	10.3	71.6	70.4	25.4	12.0	187.5	56.9	163	18.2	0.8	13.7	3.8
Ağşeftali 8	214.3	11.7	73.1	79.9	20.4	9.0	198.0	64.4	163	17.8	0.8	14.0	3.7
Ağşeftali 9	121.0	8.7	60.4	54.3	16.9	10.5	119.0	41.8	167	16.9	0.7	15.1	3.8
Ağşeftali 10	174.4	10.3	66.6	64.2	19.4	13.6	158.5	53.3	167	15.8	0.8	16.2	3.9
Ağşeftali 11	144.1	8.8	63.9	60.6	16.5	10.2	140.0	69.4	152	17.5	0.5	12.4	4.1
Ağşeftali 12	245.6	13.0	77.5	71.7	18.9	8.4	240.0	42.2	152	11.6	0.8	11.8	3.8
Ağşeftali 13	180.1	11.0	68.4	64.7	17.6	11.4	180.0	37.8	152	10.9	0.6	12.3	4.0
Ağşeftali 14	202.1	12.1	71.8	68.5	18.1	8.5	199.5	52.6	152	12.5	0.7	11.6	4.0
Ağşeftali 15	162.9	10.4	67.0	62.9	17.0	9.3	158.5	54.1	152	19.8	0.6	11.0	3.9
Zeferan 1	150.3	10.2	64.5	64.2	17.8	10.4	159.5	41.7	162	17.2	0.3	10.6	4.5
Zeferan 2	151.8	8.8	64.3	63.0	17.4	8.9	149.0	42.0	162	17.8	0.4	11.3	4.3
Zeferan 3	161.1	9.5	64.8	61.5	15.3	10.1	160.0	43.2	162	18.8	0.5	10.3	4.1
Zeferan 4	145.4	9.5	62.1	71.5	19.0	11.8	145.0	39.4	162	17.8	0.4	12.8	4.3
Zeferan 5	156.7	11.1	64.1	64.8	17.7	10.7	155.6	50.9	162	17.5	0.5	12.3	4.2
Zeferan 6	175.7	10.4	66.6	73.3	18.3	10.2	171.7	43.9	162	17.5	0.4	10.1	4.3
Zeferan 7	229.0	13.0	75.3	87.6	26.2	10.7	227.5	35.7	161	21.1	0.3	12.6	4.3
Zeferan 8	133.8	9.2	58.5	77.6	23.0	8.9	132.0	41.3	161	17.8	0.3	11.9	4.4
Zeferan 9	194.1	10.6	67.2	79.2	23.8	13.0	192.5	39.7	161	16.8	0.6	12.3	4.4
Zeferan 10	201.9	9.5	68.4	82.0	26.6	14.1	201.0	37.7	161	18.2	0.6	12.3	4.4
Zeferan 11	209.8	15.9	66.4	80.0	23.2	11.7	202.5	43.4	161	18.5	0.6	15.5	4.1
Zeferan 12	239.5	14.3	75.1	81.6	26.8	14.2	233.5	56.9	161	17.2	0.5	17.5	4.3
Zeferan 13	147.7	10.8	61.6	65.2	19.1	10.0	146.0	51.6	161	18.2	0.6	14.5	4.2
Zeferan 14	184.6	13.5	67.9	75.3	21.3	15.0	177.0	42.2	161	15.5	0.5	15.0	4.2
Zeferan 15	199.3	11.3	68.9	69.5	23.7	13.3	198.0	60.5	161	18.8	0.6	12.1	4.5
Zeferan 16	229.8	15.3	73.2	82.5	22.9	15.1	227.5	43.5	161	19.1	0.7	14.8	4.2
Zeferan 17	215.1	12.3	69.3	70.4	16.1	12.9	217.0	57.6	165	16.8	0.6	13.9	4.2
Zeferan 18	116.1	9.0	57.6	55.7	14.6	8.4	125.5	40.7	165	20.1	0.3	11.0	4.4
Zeferan 19	158.7	7.3	64.2	72.1	19.9	13.9	158.0	50.9	165	18.8	0.3	13.0	4.4
Zeferan 20	258.4	15.1	78.7	73.2	22.4	13.7	250.0	52.1	165	19.1	0.8	10.3	3.9
Zeferan 21	210.7	14.6	72.5	68.4	20.2	12.7	183.0	60.6	165	19.5	1.0	12.6	3.7
Zeferan 22	117.4	7.4	59.6	57.7	15.5	11.6	115.0	50.4	180	20.5	0.6	10.9	4.4
Zeferan 23	115.2	9.6	56.4	70.9	17.5	7.3	113.5	32.7	180	19.1	0.4	14.2	4.4
Minimum	115.2	7.3	56.4	54.3	14.6	7.3	113.5	30.1	102	4.3	0.3	9.9	3.6
Maksimum	258.4	15.9	78.7	87.6	26.8	15.1	250	74.1	180	22.1	1.2	17.5	4.5
Ortalama	177.4	10.6	67.5	68.7	20.3	11.3	173.7	48.5	159.4	17	0.6	12.6	4.1
Standart Sapma	38.57	2.3	5.5	8.1	3.4	1.9	36.9	10.3	14.4	3.6	0.2	1.8	0.3
Varyasyon Katsayısı	21.8	21.1	8.1	11.9	16.6	17.2	21.3	21.2	9.0	21.3	33.0	14.3	6.5

^a İncelenen parametrelere ait kısaltmaların anlamı materyal ve yöntemde verilmiştir.

OGS ile vitamin C arasında $r=0.826$; OGS ile pH arasında $r=0.348$ önemi ve pozitif; OGS ile TA arasında $r=-0.493$ negatif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Vitamin C ele alındığında TA ile

arasında önemli $r=-0.510$ negatif; pH ile önemli $r=0.348$ pozitif korelasyon olduğu belirlenmiştir. TA ile pH arasında ise önemli ($r=-0.780$) ve negatif ilişkinin olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Tablo 2. Şeftali genotiplerine ait korelasyon matrisi
Table 2. Correlation matrix of peach genotypes

	MA ^a	ÇA	ME	MY	SÇG	SÇD	MH	MKL*	OGS	VitC	TA	SÇKM	pH
MA	1.00												
ÇA	0.75	1.00											
ME	0.92	0.59	1.00										
MY	0.66	0.62	0.46	1.00									
SÇG	0.56	NS	0.50	0.64	1.00								
SÇD	0.44	0.32	0.37	0.36	0.51	1.00							
MH	0.98	0.71	0.89	0.64	0.54	0.43	1.00						
MKL*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1.00					
OGS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1.00				
VitC	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0.83	1.00			
TA	0.40	NS	0.49	NS	NS	NS	0.34	0.34	-0.49	-0.51	1.00		
SÇKM	NS	0.37	NS	0.34	NS	0.36	NS	NS	NS	NS	NS	1.00	

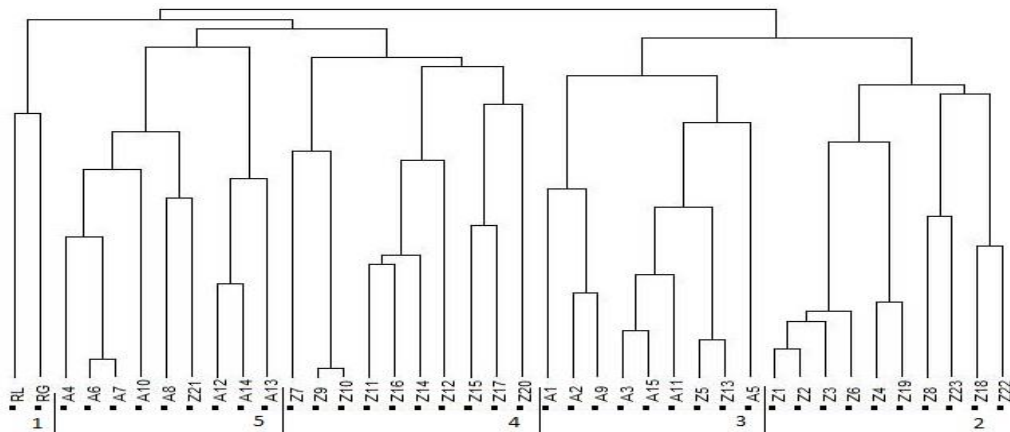
^a İncelenen parametrelere ait kısaltmaların anlamı materyal ve yöntemde verilmiştir. Korelasyon katsayıları için $P \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir. NS; not significant.

3.3. Kümeleme Analizi

3.3. Cluster Analysis

Kümeleme analizi sonucunda genotipler arasındaki benzerlikler ve farklılıkların dendogramı Şekil 1’de verilmiştir. Dendogramda 5 grubun oluştuğu tespit edilmiştir. İlk grupta standart çeşitler (RL, RG) yer almıştır. Bu gruptaki genotiplerin erkenci, titrasyon asitliğinin yüksek ve vitamin C, SÇKM ile pH değerlerinin düşük olması nedeni ile diğer gruplardan ayrılmıştır. İkinci grup Zeferan (Z1, Z2, Z3, Z6, Z4, Z19, Z8, Z23, Z18 ve Z22) genotiplerinden oluşmuştur. Bu grubu oluşturan genotiplerin diğer gruplardan en önemli farkı çok geççi olmamalarının yanında küçük meyve oluşturması ve meyve suyu pH sınırının yüksek olmasıdır. Üçüncü grubu 2 Zeferan ve 7 Ağşeftali genotipi (A1, A2, A9, A3, A15, A11, Z5, Z13, A5) oluşturmuştur. Bu gruptaki genotiplerin meyvelerinin küçük olmasının yanı sıra MKL* parlaklık değerinin diğer gruplardan yüksek olması ile ayrılmıştır. Dördüncü grubu toplam 10 adet

Zeferan genotipi oluşturmuştur (Z7, Z9, Z10, Z11, Z16, Z14, Z12, Z15, Z17, Z20). Özellikle iri meyvelere sahip ve aynı zamanda meyvelerin sap çukuru derinliğinin fazla olması bu gruba farklılık katmaktadır. Beşinci grubu sırasıyla A4, A6, A7, A10, A8, Z21, A12, A14 ve A13 genotipleri oluşturmuştur. Bu gruptaki meyveler orta irilikte geniş yanaklı olmaları ve incelenen diğer parametreler bakımından orta değerlere sahip olması nedeni ile diğer gruplardan ayrılmaktadır. Kümeleme analizi sonucunda genotiplerin benzerlik katsayıları (d) 0.92 ile 12.45 arasında değişim göstermiştir. Benzerlik bakımından birbirine en yakın genotipler $d=0.92$ değeri ile Z9 ve Z10 genotipleri olurken, $d=12.45$ değeri ile en uzak Royal Glory ve A1 genotipleri olmuştur (Şekil 1). Benzer şekilde Sırbistan’da şeftali genetik kaynaklarına ait değerlendirmede kümeleme analizi ile büyük ve küçük meyveli genotipler birbirinden ayrılmış, anaçlık ve sofralık genotipler belirlenmiştir (Nicolić vd.,2010).



Şekil 1. 40 şeftali genotipine ait kümeleme dendogramı
Figure 1. Clustering dendrogram of forty peach genotypes

3.4. Temel Bileşenler Analizi

3.4. Principal Component Analysis (PCA)

Çalışmada kullanılan veri seti içerisinde en önemli değişkenleri tanımlamak için PC analizi kullanılmıştır. Önceki çalışmalarda Meksika ve Sırbistan'da şeftali genetik kaynaklarını incelemek için PC analizi kullanılmıştır (Perez vd.,1993; Nicolićvd.,2010). Mevcut çalışmada elde ettiğimiz bulgularda eigen değeri 1'in üzerinde çoklu varyasyonun % 79.89 oranında temsil eden ilk 4 PC Çizelge 3'de verilmiştir. Temel bileşen analizinde incelenen özellikler bakımından bileşenlerdeki ağırlık değerleri 0.6 ve üzeri olduğu takdirde önemli ağırlığa sahip oldukları kabul edilmektedir (Jeffers, 1967). Analiz sonucunda varimax metoduna göre rotasyona tabi tutulan verilerde toplam varyasyonun % 30.02'si ni oluşturan PC1 ekseninde ağırlıklı olarak meyvenin fiziksel özellikleri (MA, MH, ME, ÇA ve MY) yer almıştır. Toplam varyasyonun %18.88'ini oluşturan PC2 ekseninde vitamin C ile olgunlaşma

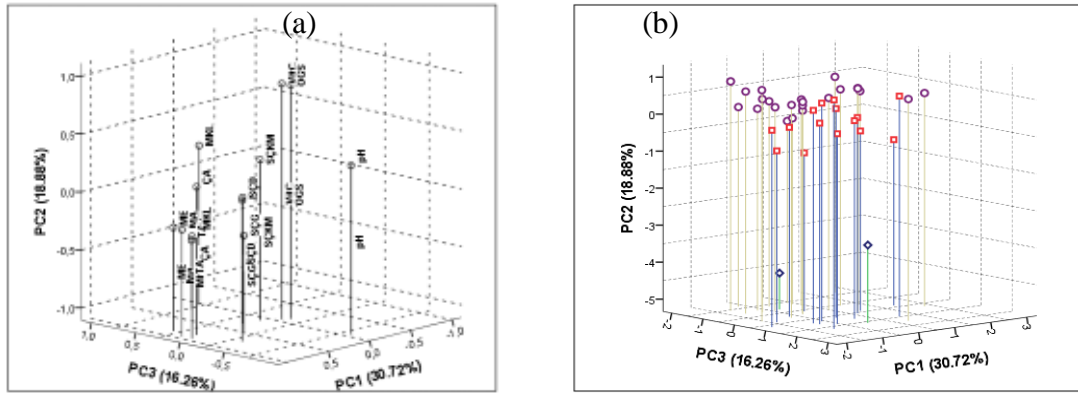
gün sayısı (OGS); %16.26'sını oluşturan PC3 ekseninde MKL*değeri, meyve suyu pH ve TA; %14.03'ünü oluşturan PC4 ekseninde ise meyvenin sap çukuru ölçüleri ile suda çözünen kuru madde (SÇD, SÇD ve SÇKM) değişkenleri yer almıştır (Tablo 3). Korelasyon analizi ve kümeleme analizi sonuçları ise PC analizini desteklemektedir. Ayrıca ilk üç temel bileşenin değişkenler üzerindeki yükü ve bileşen skorları sırasıyla Şekil 2.a ve Şekil 2.b'de verilmiştir. Şekil 2.b incelendiğinde PC1 negatif ekseninde kümelenen genotiplerin meyve iriliklerinin küçük, pozitif ekseninde kümelenenlerin ise meyve irilikleri orta yada büyük sınıfta yer almaktadır. PC2'nin negatif ekseninde olgunlaşma gün sayısı daha kısa ve vitamin C içeriği daha az genotipler, pozitif kısmında olgunlaşma gün sayısı uzun ve vitamin C içeriği yüksek genotipler kümelmiştir. PC3 pozitif ekseninde yüksek titrasyon asitliği ve düşük pH ya sahip genotipler, negatif kısımda tam tersi duruma sahip genotipler yer almaktadır.

Tablo 3.Değişkenlere ait ilk dört temel bileşen (PC) eksenleri

Table 3. The first four principal component (PC) axis of variables

Değişkenler	Temel Bileşenler			
	PC1	PC2	PC3	PC4
MA ^a	0.939			
MH	0.930			
ME	0.848			
ÇA	0.816			
MY	0.724			
VitC		0.919		
OGS		0.904		
pH			-0.832	
MKL*			0.782	
TA			0.726	
SÇD				0.770
SÇKM				0.740
SÇG				0.624
Eigen Değeri	5.02	2.74	1.59	1.03
% Varyasyon	30.72	18.88	16.26	14.03
Toplam Varyasyon	30.72	49.60	65.87	79.89
KMO	0.664			
Bartlett Testi	X ² ; 463.2, sd; 78, P; 0.000			

^a İncelenen parametrelere ait kısaltmaların anlamı materyal ve yöntemde verilmiştir.



Şekil 2. Temel bileşen analizine (PCA) ait grafikler. (a) incelenen değişkenler için ilk üç temel bileşen (PC) yükleri ve (b) Şeftali genotipleri için ilk üç temel bileşen (PCs) Skorları, o: Zeferanpopulasyonu, □: Ağşeftalipopulasyonu, ◇: Standart çeşitler.

Figure 2. PCA analyses chart. (a) the loads of the first three Principal Component (PC) for the studied variables and (b) the first three PC scores for peach genotypes, o: zeferan pop., □: ağşeftali pop., ◇: St. cultivars.

4. Sonuç

4. Conclusion

Zeferan ve Ağşeftali popülasyonlarına ait genotipler arasında varyasyonun olduğundan söz etmek mümkün olduğu gibi iki yerel çeşide ait popülasyon arasında da farklılıkların olduğu kaydedilmiştir. Özellikle kümeleme analizi sonucunda dördüncü ve beşinci grupta bulunan genotiplerin iri meyvelerinden dolayı sofralık ve taze tüketim için önemli genotipler olduğu ve üzerinde durulması gerektiği belirlenmiştir. Bu gruplarda yer alan genotiplerden özellikle Ağşeftali4, Ağşeftali8 ve Ağşeftali12 ile Zeferan7, Zeferan12, Zeferan16, Zeferan17, Zeferan20 ve Zeferan21 genotipleri iri meyvelerinden dolayı dikkat çekmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda belirtilen bu genotiplerin aşı ile çoğaltılarak verim ve verim bileşenleri ile meyve kalitesi bakımından daha detaylı araştırmaların yapılması tavsiye edilmektedir.

Teşekkür / Katkı Belirtme

Acknowledgments

Bu çalışma Mücahit PEHLUVAN danışmanlığında ve Rafet ASLANTAŞ ortak danışmanlığında yüksek lisans Öğrencisi Kezban ALTAY'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu çalışmayı 2013-FBE-L10 nolu proje ile destekleyen Iğdır Üniversitesi BAP birimine teşekkürlerimizi sunarız.

Yazar katkısı

Author contribution

Kezban ALTAY'ın yüksek lisans tezinden üretilen bu çalışmada öğrencinin hem arazi ve hem laboratuvar aşamalarında yoğun ve büyük gayretleri olmuştur. Kendi tez çalışması olduğu için bu makalede ilk isim olarak yer almıştır. Mücahit PEHLUVAN 1. Tez danışmanı olarak yayınlanan bu makalenin daha önce projelendirilmesinde, uygun metodolojinin seçilmesinde ve makalenin yazılmasında katkısı olmuştur. Rafet ASLANTAŞ 2. Tez danışmanı olarak çalışma konusunun belirlenmesi projenin kurgulanması makale yazım aşamasında makalenin olgunlaştırılması gibi birçok aşamada katkısı olmuştur.

Etik beyanı

Ethical statement

Çalışma etik kurul onayı gerektiren bir çalışma olmadığı gibi, makalede bütün bilgiler akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak hazırlanmıştır.

Çıkar çatışması

Conflict of interest

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynaklar

References

Anonymous (1983). *Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri*. T. O. ve K. B. Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 65, Özel Yayın No: 62-105.

- Asma, B. M., & Öztürk, K. (2005). Analysis of morphological, pomological and yield characteristics of some apricot germplasm in Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52, 305-313.
- Bayazıt, S., İmrak, B., & Küden, A. (2012). Erkenci şeftali ve nektarin çeşitlerinde uç alma uygulamalarının verim ve meyve kalitesine etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1), 23-31.
- Bilginer, Ş. K., Demirsoy, H., & Beyhan, N. (1998). Samsun'da yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinde paclobutrazol uygulamalarının vegetatif gelişme ve meyve kalitesi üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22, 425-434.
- Demirsoy, H. (1993). *Çarşamba ovasının şeftali potansiyeli ve şeftali çeşitlerinin pomolojik özelliklerinin saptanması üzerinde bir araştırma*. [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Doğan, İ. S. (2002). A new approach of measuring colours in biscuit as quality criteria. *Proceedings of the 7th Turkish Food Congress* (pp. 357-362), Ankara.
- Fideghelli, C., Della Serada, G., Grassi, F., & Marico, G. (1998). The peach industry in the world present situation and trend. *Acta Horticulturae*, 465, 29-40. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1998.465.1>
- Gür, E., Gündoğdu, M. A., & Şeker, M. (2020). Lapseki ekolojisinde yaygın bir şekilde yetiştirilen şeftali çeşitlerinin pomoloji özelliklerinin belirlenmesi. *Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Araştırmalar Dergisi*, 1(2), 90-100.
- Gür, İ., & Pırlak, L. (2011). Eğirdir ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı şeftali çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(2), 27-41.
- Jeffers, J. N. R. (1967). Two cases studies in the application of principal component analysis. *Applied Statistics*, 16(3), 225-236.
- Jules, J. (2005). The origins of fruits, fruit growing, and fruit breeding, plant breeding. In J. Jules (Ed.), *Plant breeding reviews* (25, 255-320). Wiley.
- Kurnaz, Ş. (1989). *Bazı önemli şeftali ve nektarin çeşitlerinin derim öncesi ve derim sonrası üzerinde araştırmalar*. [Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü].
- Li, X., Zhang, A., Atungulu, G., McHugh, T., Delwiche, M., Lin, S., Zhao, L., & Pan, Z. (2014). Characterization and multivariate analysis of physical properties of processing peaches. *Food Bioprocess Technology*, 7, 1756-1766. <https://doi.org/10.1007/s11947-014-1269-y>
- Li, XW., Meng, XQ., Jia, HJ., Yu, M. L., Ma, R. J., Wang, L. R., Cao, K., Shen, Z. J., Niu, L., Tian, J. B., Chen, M. J., Xie, M., Arus, P., Goa, Z. S. & Aranzana, M. J. (2013). Peach genetic resources: diversity. Population structure and linkage disequilibrium. *BMC Genetics*, 14, 84.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2015). *İğdir Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü Kayıtları*, İğdir.
- Nicolíć, D., Rakonjac, V., Milatović, D., & Fotirić, M. (2010). Multivariate analysis of vineyard peach [*Prunus persica* (L.) Batsch.] germplasm collection. *Euphytica*, 171, 227-234. <https://doi.org/10.1007/s10681-009-0032-3>
- Williams, S. (Ed.). (1984). *Official methods of analysis* (14th ed.). Association of Official Analytical Chemists (AOAC).
- Özdemir Eroğlu, Z., & Mısırlı, A. (2012). Şeftali Islahı ve Gelişimi. *Bahçe*, 41(2), 37-46.
- Pérez, S., Montes, S., & Mejía, C. (1993). Analysis of Peach Germplasm in Mexico. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 118(4), 519-524.