



Research Article

Journal of Agricultural Biotechnology (JOINABT) 4(1), 31-41, 2023

Received: 30-May-2023 Accepted: 20-Jun-2023

<https://doi.org/10.58728/joinabt.1307273>



SAKARYA UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Sapanca Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Ceviz Genotiplerinin (*Juglans regia* L.) Önemli Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Osman GÜLLER^{1*} , Ömer BEYHAN² 

¹Biyoloji, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Türkiye. o.gllr9088@gmail.com

²Bahçe Bitkileri, Ziraat Fakültesi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Türkiye. obeyhan@subu.edu.tr

ÖZ

Bu araştırma Sapanca ilçesi ve köylerinde ümitvar ceviz genotiplerinin belirlenmesi amacıyla 2017-2018 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada yaklaşık 400 ceviz ağacı değerlendirilmiş ve 101 ağaçtan meyve örneği alınarak incelenmiştir. Pomolojik ölçümler ve değerlendirmeler sonucunda 29 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Seçilen genotiplerde; meyve ağırlığı 10,89-19,07 g, iç ağırlığı 5,01-9,43 g, iç oranı %43,01-59,39 kabuk kalınlığı 0,98-1,99 mm arasında değişmiştir. Kabuk rengi genotiplerin %55,17'sinde açık, %37,93'ünde orta ve %6,89'unda koyu renkli iç rengi %48,27'sinde açık sarı, %31,03'ünde koyu sarı, %20,68'inde ise kahverengi olarak değerlendirilmiştir. Seçilen genotiplerin 7'sinin homogami, 3'ünün protogeni ve 14'ünün ise protandri özelliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ceviz, seleksiyon, ıslah, genotip, pomoloji

A Study On Determination of Important Quality Characteristics of Some Walnut Genotypes (*Juglans regia* L.) Cultivated in Sapanca Region

ABSTRACT

This research was carried out in 2017-2018 to determine the promising walnut genotypes in Sapanca district and its villages. In the study, approximately 400 walnut trees were evaluated and fruit samples were taken from 101 trees and examined. As a result of pomological measurements and evaluations, 29 genotypes were selected as promising. In selected genotypes; fruit weight 10.89-19.07 g, kernel weight 5.01-9.43 g, kernel ratio 43.01-59.39%, peel thickness ranged between 0.98-1.99 mm. Shell color was evaluated as light in 55.17% of genotypes, medium in 37.93% and dark in 6.89%, light yellow in 48.27%, dark yellow in 31.03% and brown in 20.68%. It has been determined that 7 of the selected genotypes have homogamous, 3 have protogynous and 14 have protandrous character.

Keywords: Walnut, selection, breeding, genotype, pomolog

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: o.gllr9088@gmail.com

1. Giriş

Çok eski yıllara dayanan meyvecilik kültürüyle Anadolu birçok meyvenin anavatanı olduğu gibi, birçok meyve türünün tüm dünyaya yayılmasında bir köprü vazifesi görmüştür. Cevizin anavatanları arasında da yine Anadolu yer almaktadır [1, 2]. Sahip olduğu bu avantaja rağmen ülkemizde ceviz yetiştiriciliği ve üretim miktarı Dünya sıralamasında istenilen seviyeye henüz ulaşamamıştır. Dünya ceviz üretimine ait veriler Çizelge 1’de verilmiştir. Çizelge 1.’den görülebileceği gibi; ceviz üretimi bakımından Türkiye Çin, İran ve ABD’nin arkasında dördüncü sırada bulunmaktadır [3, 16].

Tablo 1: *Dünyada en çok ceviz üreten ülkeler* [16]

Ülkeler	Countries	Üretim Production (ton)	Yüzde Percent (%)
İNGİLTERE	CHINA	1.100.000	33.10
ABD	USA	707.604	21.30
İRAN	IRAN	356.666	10.70
TÜRKİYE	TURKEY	286.706	8.60
MEKSİKA	MEXICA	164.652	5.00
ŞİLİ	CHILE	158.000	4.80
FRANSA	FRANCE	35.700	1.10
DİĞER			15.40

Ülkemizin sahip olduğu birçok avantaja rağmen yetiştiricilik ve üretimde bulunduğu bu konum elbette ki kabul edilebilir bir konum değildir. Bu olumsuz durumun en önemli sebeplerinden birisi; mevcut ağaç varlığının büyük bir bölümünün tohumdan yetişmiş, standart olmayan çöğür ağaçlarından oluşması ve standart çeşitlerle kurulmuş kapama bahçelerin çok az olmasıdır. Çöğür popülasyonu bakımından zengin Sapanca yöresi, ceviz ıslahı bakımından önemli bir varyasyon ortaya koyarken, yetiştiricilikte ve üründe standardizasyonun sağlanamaması verim ve kalitenin düşük olmasına sebep olmaktadır. . Anadolu’nun zengin ceviz varlığı içerisinde standart ceviz çeşitlerimizin geliştirilmesi amacıyla birçok seleksiyon çalışması yapılmış ve halen devam etmektedir. İlk çalışmalar Ölez (1971) tarafından başlatılmış, Şen (1980) başta olmak üzere birçok araştırmacı tarafından devam ettirilmiş ve halen bu çalışmalar devam etmektedir [4,5]. Beklenen üretim seviyesine ulaşabilmek ve dünya ceviz üretiminde ilk sıralarda yer alabilmek için öncelikle, her bölgeye uyum sağlamış, üstün özellikteki genotiplerin belirlenmesi, ıslahı, yeni çeşitlerin tescil edilmesi üretilmesi ve büyük bahçeler şeklinde yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması olmalıdır. Cevizde bölgesel seleksiyon çok önemlidir. Standart ceviz çeşitlerinin belirlenmesinde öncelikli bazı seleksiyon kriterleri dikkate alınmaktadır. Bunlar salkımdaki meyve sayısı, yan dalların meyve verim durumu ve dolayısıyla bitki başına verimin yüksek olması, meyve pomolojik özelliklerinin üstün olması, hastalıklara ve soğuğa dayanıklılık, ağacın erken meyveye yatması, geç çiçeklenme, gibi pomolojik ve fenolojik özelliklerdir [6,7,8,9,10,11,12,13,14,15].

Sakarya, sahip olduğu ceviz ağacı potansiyeli ve ceviz yetiştiriciliği için uygun iklim özellikleri dikkate alındığında bölgesel seleksiyon çalışmaları açısından büyük bir potansiyele sahiptir. [10]. Ülkemizde yürütülen seleksiyon çalışmalarının önemli bir halkasını oluşturacak bu çalışmada Sapanca ilçesi pilot bölge olarak seçilmiş ve ilçede mevcut ceviz popülasyonu içerisinde kalitesi yüksek, verimli ceviz genotiplerinin tespiti, özelliklerinin ortaya konulması, standart çeşit haline getirilerek kaybolmalarının önlenmesi, ülkemiz cevizciliğine kazandırılması ve dolayısıyla ülke ekonomisine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metod

2.1. Materyal

Bu çalışma Sakarya'ya bağlı Sapanca ilçesi ve köylerinde yürütülmüştür. Çalışma, tohumdan yetişmiş ceviz ağaçları (*Juglans regia* L.) üzerinde yürütülmüş olup; bu kapsamda 400 kadar çöğür ceviz ağacı incelenmiştir. Bunlar içerisinde tohumdan üretilmiş 101 çöğür ağacından meyve örnekleri alınmış; ağaç, meyve ve çiçek özellikleri incelenerek ümitvar genotipler belirlenmiştir.

2.2. Metod

Seleksiyon çalışmalarında ön değerlendirmeye tabi tutulan 400 kadar ağaç arasından 101 tanesinden 2017 yılı hasat döneminde meyve örneği alınmıştır. Örnekler gölgede oda sıcaklığında kurutulmuş ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir.

Örneklerin meyve ağırlıkları ve iç ağırlıkları tesadüfen alınan 10 örneğin rastgele seçilerek 0,01 g. duyarlı terazide tartılması ile elde edilmiştir. İç oranı ise her çeşit için elde edilen ortalama meyve ve iç ağırlıklarının kullanımıyla aşağıda belirtilen İç oranı (% Randıman) formülüyle hesaplanmıştır [9,11].

$$\text{İç oranı (\%Randıman)} = \frac{\text{İç Ağırlığı}}{\text{Meyve Ağırlığı}} \times 100$$

Örnek alınan meyvelerde uzunluk ve çap ölçümleri 0,01 mm duyarlılıkla dijital kumpasla Kabuk kalınlığı meyve ağırlığında takip edilen sıraya göre, meyve yüksekliği ile çapının kesiştiği kabuk yüzeyi esas alınarak 0,01 mm duyarlı kumpasla ölçülmesi ile ve ortalamalarının alınması ile hesaplanmıştır [9,15].

Her bir genotipe ait meyvelerin meyve boyu, meyve eni ve meyve yükseklikleri 0,01 mm duyarlı kumpasla ölçülmesi ve ortalamalarının alınması ile tespit edilmiştir. Boyutları belirlenen meyvelerde şekil indeksi formülü kullanılarak meyveler “oval” ve “yuvarlak” olarak değerlendirilmiştir. Şekil indeksi 1,25’den büyük olan meyveler “**oval**”, küçük olanlar “**yuvarlak**” olarak değerlendirilmiştir. Meyvelerde pomolojik değerlendirmeler Walnut Descriptor dikkate alınarak yapılarak; ümitvar genotiplerin seçiminde Beyhan (2009) tarafından kullanılan Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Metodu kullanılmıştır [2,9,15,17].

$$\text{Şekil İndeksi} = \frac{\text{Meyve Boyu}}{\frac{\text{Meyve Eni} + \text{Meyve Yüksekliği}}{2}}$$

Kabuk pürüzlüğü, kabuk rengi, iç rengi ve iç damarlanma durumu gibi özellikler için çalışmanın kendi içerisinde skalalar düzenlenmiş ve buna dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Sağlam iç oranı sağlam iç sayısı toplam iç sayısına oranlanarak % olarak belirlenmiştir [2,9].

Genotipler seçilirken salkımdaki meyve sayısı, yan dal verimlilik durumu, hastalık ve zararlara dayanıklılık, dişi ve erkek çiçek açma tarihleri ve çiçek yapıları (*protogeni*, *protandri* ve *homogami*) tespit edilmiştir [9].

2017 yılında meyve örneği alınan 101 ağacın örnekleri incelenmiş ve pomolojik analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre randıman hesapları yapılmıştır. Başlangıçta meyve iç randımanı %43.00 ve üzerinde olanlar ümitvar genotipler olarak belirlenmiş ve bu genotiplerde 2018 yılının ilkbaharında fenolojik gözlemler yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Sapanca ilçesi ve çevresinde 2017 yılında başlayan seleksiyon çalışmasında örnek alınan genotiplerde pomolojik ve fenolojik gözlemlere ait ortalama veriler ile bu verilere ait değişim aralıkları Çizelge 2’de gösterilmiştir. Bütün genotiplerin verileri incelendiğinde ortalama meyve ağırlığı 12,23 g olup; 5,62-19,72 g arasında değişmiştir. Ortalama meyve boyu 39,80 mm olup; 28,21-55,59 mm aralığında değişim göstermiş; meyve eni ise ortalama 31,36 mm olup; bu değer 23,63-41,51 mm aralığında değişim göstermiştir. Meyve yüksekliği ortalaması 33,51 mm olurken; bu değer 25,48-46,12 mm arasında değişmiştir.

Tablo 2: 2017 Yılında alınan 101 örnekte bazı meyve özelliklerinin ortalama değerleri ve değişim aralıkları

Özellikler	Features	Ortalama Average	Değişim Aralığı Change Interval (min.- max.)
Meyve Ağırlığı (g)	Nut Weight	12.23	5.62-19.72
İç Ağırlığı (g)	Kernel Weight	5.22	4.45-9.43
İç Oranı (%)	Kernel Ratio	42.29	35.00-58.46
Şekil İndeksi	Shape Index	1.23	0.88-1.73
Kabuk Kalınlığı (mm)	Shell Thickness	1.52	0.98-2.40
Meyve Boyu (mm)	Nut Length	39.89	28.21-55.59
Meyve Eni (mm)	Nut Width	31.36	23.63-41.51
Meyve Yüksekliği (mm)	Nut Height	33.51	25.48-46.12
Sağlam İç Oranı (%)	Good Kernel	85.94	20-100
Erkek Çiçeklenme Zamanı	Male Flowering		25 Mart - 10 Nisan
Dişi Çiçeklenme Zamanı	Female Flowering		25 Mart - 10 Nisan

İncelenen genotiplerde kabuk kalınlığı ortalama 1,52 mm olurken; 0,98-2,40 mm aralığında değişim göstermiş, iç ağırlığı ortalaması 5,22 g olup; bu değer 4,45-9,43 g arasında değişim göstermiştir. Genotiplerin iç oranı ortalaması %42,29 olup; bu değer %35,00-58,46 arasında değişmiştir. Ortalama şekil indeksi 1,23 olup; bu değer 0,88-1,73 arasında değişim göstermiştir. İncelenen örneklerde sağlam iç oranı ise ortalama %85,94 olurken; bu değer %20,00-100 arasında değişim göstermiştir.

3.1. Seçilen Genotiplerde Pomolojik Özellikler

Çalışma sırasında meyve örneklerinde başlıca fiziksel özellikler olarak meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranları belirlenmiştir. Meyve boyutları bakımından meyve boyu, meyve eni, meyve yüksekliği ve bu değerlere göre şekil indeksi tespit edilmiştir. Ayrıca meyvelerde kabuk kalınlığı, sağlam iç oranı, meyve şekli, kabuk pürüzlülüğü, kabuk rengi, iç rengi, dolgunluk ve damarlılık gibi kalite özellikleri de tespit edilmiştir. Beyhan (2009) tarafından kullanılan Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme Metoduna göre yapılan değerlendirmeler sonucunda 29 genotip ümitvar olarak seçilmiştir [9]. Seçilen genotiplere ait bazı önemli meyve özellikleri ve bu özelliklere ait ortalama değerler ile bu değerlerin değişim aralıkları Çizelge 3’te gösterilmiştir. Çizelge 3’te de görüldüğü üzere; ümitvar olarak seçilen 29 genotipe ait ortalama meyve ağırlığı 14,25 g, iç ağırlığı 6,83 g, iç oranı %47,83, meyve yüksekliği ortalama 35,85 mm, meyve eni 33,89 mm, meyve boyu 43,60 mm, kabuk kalınlığı 1,45 mm, şekil indeksi ise 1,24 olarak belirlenmiştir.

Tablo 3: Seçilen ceviz genotiplerinde bazı meyve özelliklerinin ortalama değerleri ve değişim aralıkları

Özellikler	Features	Ortalama Average	Değişim Aralığı Change Interval (min-max)
Meyve Ağırlığı (g)	Nut Weight	14.25	10.89-19.07
İç Ağırlığı (g)	Kernel Weight	6.83	5.01-9.43
İç Oranı (%)	Kernel Ratio	47.83	43.01-59.39
Şekil İndeksi	Shape Index	124	1.03-1.39
Kabuk Kalınlığı (mm)	Shell Thickness	1.45	0.98-1.99
Meyve Boyu (mm)	Nut Length	43.60	33.46-51.54
Meyve Eni (mm)	Nut Width	33.89	29.23-37.90
Meyve Yüksekliği (mm)	Nut Height	35.85	30.49-43.75
Sağlam İç Oranı (%)	Good Kernel	88.27	40-100
Erkek Çiçeklenme Tarihi	Male Flowering	-	25 Mart-10 Nisan
Dişi Çiçeklenme Tarihi	Female Flowering	-	25 Mart-10 Nisan
Protandri (%)	Protandrous	65.51	-
Protogeni (%)	Protogynous	10.34	-
Homogami (%)	Homogamous	24.13	-

Seçilen genotiplere ait önemli meyve özellikleri Çizelge 4'te verilmiştir. Ümitvar genotiplerin meyve ağırlığının 10,89-19,07 g, iç ağırlığının 5,01-9,43 g, iç oranının %43,01-59,89 arasında değiştiği görülmektedir. Ayrıca meyve boyunun 33,46-51,54 mm, meyve eninin 29,23-37,9 mm, meyve yüksekliğinin 30,49-43,75 mm, kabuk kalınlığının 0,98-1,99 mm, şekil indeksinin 1,03-1,39, dolu sağlam iç oranının ise %40-100 aralığında değişim gösterdiği görülmektedir. Seçilen ceviz genotiplerine ait örneklerin %55,17'si 'açık' kabuk renginde, %37,93'ü 'orta' ve %6,89'u 'koyu' renklidir. Kabuk pürüzlülüğü bakımından genotiplerin meyvelerinin %31,03'ü 'düz', %17,24'ü 'orta' ve %51,72'si 'pürüzlü' kabuk yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Ümitvar genotiplerde analizi yapılan örneklerin iç renklerinin %48,27'si 'açık sarı', %20,68'i 'koyu sarı' ve %31,03'ü 'kahverengi' iç rengine sahiptir. Bunun yanında örneklerin %58,62'si 'oval', %41,37'si 'yuvarlak' meyve şekline sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Bilindiği gibi; standart ceviz çeşitlerinin kalitesinin belirlenmesinde birinci derecede önemli olan en önemli kriterler kabuklu meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranıdır [3,9,15]. Bu çalışmada elde ettiğimiz verileri ülkemizde yapılan diğer seleksiyon çalışmalarlarıyla karşılaştırdığımızda elde ettiğimiz değerlerin oldukça önemli olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim Beyhan (1993) tarafından Darende ilçesinde 1990-1992 yıllarında gerçekleştirilen bir çalışmada seçilen 62 genotipte ortalama meyve ağırlıklarının 14,91 g olarak belirlendiği ve bu değer genotipler arasında 12,39-18,49 g olarak değiştiği bildirilmiştir [9].

Beyhan (1993) çalışmasında meyve ağırlıklarının 17,00 g dan büyük %9,69, 13,00-17,00 g arası %85,48 ve 13,00 g dan küçük %4,83 olarak tespit etmiştir [9]. Bizim çalışmamızda ise 17,00 g dan büyük meyveye sahip genotiplerin oranı %27,58 olurken; 13,00-17,00 g arası %34,47 ve 13,00 g dan küçük %37,93 gibi birbirine yakın bir dağılım ortaya çıkmaktadır.

Bunun yanında Beyazıt (2000) tarafından yürütülen bir çalışmada; Hatay ilinin bazı önemli ilçelerinde ön seçimlerle 71 genotip belirlenmiş ve bu genotiplerde meyve ağırlıkları 11,5-15,8 g aralığında olduğu bildirilmiştir [15]. Oğuz ve ark. (2003) tarafından Bitlis ili Hizan ilçesinde yürütülen bir nokta seleksiyon çalışmasında seçilen 14 üstün genotipte meyve ağırlıklarının 7,31-13,37 g arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir [3].

Tablo 4: Seçilen ceviz genotiplerinde bazı önemli meyve özellikleri

Genotip No Ge-notype Number	Meyve Ağırlığı Nut weight (g)	İç Ağırlığı Kernel weight (g)	İç Oranı Kernel ratio (%)	Meyve Boyu Nut length (mm)	Meyve Eni Nut width (mm)	Meyve Yüksekliği Nut height (mm)	Kabuk Kalınlığı Shell thickness (mm)	Şekil İndeksi Shape index	Meyve Şekli Nut shape
54 SA 001	15.06	6.76	44.89	44.36	34.16	36.12	1.75	1.26	Oval
54 SA 002	17.68	8.07	45.64	47.7	36.47	39.09	1.45	1.26	Oval
54 SA 003	19.07	9.43	49.44	51.54	37.9	43.75	1.55	1.26	Oval
54 SA 004	14.56	6.26	43.01	44.03	34.22	35.51	1.38	1.26	Oval
54 SA 007	15.95	6.96	43.64	46.2	34.49	36.75	1.20	1.29	Oval
54 SA 008	11.45	5.78	50.52	37.06	30.5	33.08	1.55	1.16	Yuvarlak
54 SA 010	10.98	5.01	45.66	43.09	29.23	32.7	1.99	1.39	Oval
54 SA 022	10.89	5.88	54.01	33.46	32.19	32.49	1.24	1.03	Yuvarlak
54 SA 028	12.08	6.58	54.51	40.13	30.94	31.85	1.18	1.27	Oval
54 SA 036	13.34	5.99	44.94	42.54	30.45	31.65	1.76	1.36	Oval
54 SA 040	13.65	5.88	43.05	42.86	33.32	35.1	1.52	1.25	Oval
54 SA 042	13.39	6.39	47.74	37.31	32.62	34.76	1.49	1.10	Yuvarlak
54 SA 047	12.05	5.82	48.28	37.7	32.73	30.49	1.18	1.19	Yuvarlak
54 SA 049	11.06	5.85	52.89	44.18	32.11	32.25	1.33	1.37	Oval
54 SA 052	11.56	5.22	45.22	34.39	30.34	31.59	1.46	1.11	Yuvarlak
54 SA 054	12.3	5.89	47.9	39.51	32.86	33.3	1.41	1.19	Yuvarlak
54 SA 068	12.49	5.74	45.98	41.31	32.8	35.25	1.31	1.21	Yuvarlak
54 SA 072	16.75	8.77	52.4	46.08	33.41	35.67	1.35	1.33	Oval
54 SA 074	17.6	7.82	44.45	46.92	35.33	37.55	1.81	1.28	Oval
54 SA 078	17.04	8.29	48.66	45.99	36.34	38.71	1.23	1.22	Yuvarlak
55 SA 079	18.00	7.82	43.47	48.35	37.4	38.81	1.5	1.26	Oval
54 SA 080	17.61	7.77	44.11	47.81	36.39	38.42	1.77	1.27	Oval
54 SA 081	17.44	8.05	46.15	47.39	35.89	38.3	1.40	1.27	Oval
54 SA 082	11.82	5.86	49.56	44.77	34.27	37.39	1.44	1.24	Yuvarlak
54 SA 083	16.07	7.41	46.14	47.9	35.89	38.57	1.51	1.28	Oval
54 SA 084	14.4	6.95	48.27	45.11	35.74	37.53	1.40	1.23	Yuvarlak
54 SA 086	17.61	7.92	44.95	46.92	35.29	37.32	1.28	1.29	Oval
54 SA 087	11.41	6.78	59.39	43.98	34.01	37.36	0.98	1.23	Yuvarlak
54 SA 099	13.72	7.2	52.45	45.89	35.71	38.35	1.58	1.23	Yuvarlak
Ortalama Average	14.38	6.83	47.83	43.60	33.89	35.85	1.45	1.24	--

Köroğlu (2004), İskilip'te yapılan bir seleksiyon çalışmasında ümitvar görülen 23 genotipin meyve ağırlığının ortalama olarak 13,06 g olduğunu tespit etmiştir [14]. Akçay ve Tosun (2005), Bursa'nın üç ilçesinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada inceledikleri ve seçtikleri 40 genotipte ortalama meyve ağırlığının 8,57-17,65 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir [18]. Doğan ve ark. (2005) Bayındır ilçesinde yürüttükleri seleksiyon çalışmasında meyve ağırlıklarının 11,7-19,66 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir [19]. Kaymaz (2005) Bitlis ili Hizan ilçesinde 2001-2003 yılları arasında üç yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarda, seçtikleri 18 genotipte meyve ağırlıklarının 8,59-11,73 g, arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.[20]. Erzincan Bölgesinde yürütülen bir çalışmada seçilen 25 ceviz genotipinin kabuklu meyve ağırlığının 8,27-17,3 g arasında değiştiği bildirilmiştir [21].

Ceviz çeşitlerinde meyve kalitesinin belirlenmesinde diğer önemli bir kalite faktörü ise iç ağırlığıdır. İç ağırlığı bakımından elde edilen verileri değerlendirdiğimizde ve diğer çalışma sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda; seçtiğimiz genotiplerin aday çeşit olabilecek değerlere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Nitekim seçilen genotiplerde meyve iç ağırlığı ortalama 6.83 g olurken; 5.01-9.43 g arasında değişim göstermiştir. Beyhan (1993) tarafından yapılan bir çalışmada seçilen genotiplerde ortalama iç ağırlığının 7,53 g olduğu ve bu değer 6,50-9,88 g arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Ayrıca bu değerler 7 g dan küçük %25,76, 7-8 g arası %51,51 ve 8,5 g dan büyük %22,73 olarak değişim göstermiştir [9]. Bizim çalışmamızda ise 7,00 g dan hafif olanlar %65,51, 7,00-8,00 g arasında %17,23 ve %17,24 ü 8,00 g dan daha ağırdır. Bu değeri Beyazıt (2000) 4,03-8,07 g; Oğuz ve ark. (2003) 3,45-6,85 g; Köroğlu (2004) ortalama 6,88 g; Akçay ve Tosun (2005) 4,04-9,00 g; Doğan ve ark. (2005) 3,64-9,26 g; Kaymaz (2005) 4,99-5,72 g; Özrenk ve ark (2005) 5,01-8,43 g; Demir (2007) 4,0-6,1 g; Beyhan (2009) 6,00-8,50 g; Keleş (2012) 4,62-7,36 g; Gülsoy ve ark. (2016) 5,57-7,46 g; Balta ve ark. (2017) 5,71-6,82 g olarak bildirmişlerdir [3,10,14,15,18,19,20,21,22,23,24,25].

Ceviz çeşitlerinde ıslah amaçları içerisinde önemli bir yere sahip olan diğer bir kriter ise iç oranıdır. Ayrıca iç randımanı olarak da ifade edilmektedir. Çalışmamızda belirlenen ümitvar genotiplerin iç oranları (randımanları) ortalama olarak %47,83 olurken; %43,01-59,39 arasında değişim göstermiştir. Beyhan (1993) tarafından yürütülen bir çalışmada seçilen genotiplerde iç oranlarının ortalama değer olarak %50,50 olduğu ve %42,06-67,73 olarak değiştiği bildirilmiştir. Bununla birlikte %50 nin üzerinde %55,12'lik bir değer tespit etmiştir [9]. Yürüttüğümüz bu çalışmada ise %50,00'nin üzerinde %24,12 olan 7 genotip belirlenmiştir. Beyazıt (2000) seçilen genotiplerin randımanlarını %37,0-58,7 arasında belirlemiştir [15]. Oğuz ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada ümitvar genotiplerin iç oranının %45,27-52,42 arasında değiştiğini bildirmişlerdir [3]. Köroğlu (2004), yürütmüş olduğu bir çalışmada seçilen ümitvar genotiplerin ortalama iç oranlarının %52,90 olduğunu bildirmiştir [14]. Akçay ve Tosun (2005) seçtikleri genotiplerin randımanlarını %42,88-57,95 aralığında [18], Doğan ve ark. (2005) ise %30,92-62,44 arasında bulmuşlardır [19]. Kaymaz (2005) yaptığı çalışmada genotiplerin randımanlarını %4,76-54,83 [9], Özrenk ve ark. (2005) %41,3-61,5 [21], Demir (2007) %31,8-52,5 [22], Beyhan (2009) ise %47,61-63,00, aralığında belirlemiştir [10]. Keleş (2012) incelediği genotiplerde randımanların %43,80-58,98 [23], Gülsoy ve ark. (2016) %42,87-55,12 [24], Balta ve ark. (2017) ise %40,00-59,00 [25], arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda ümitvar genotipler içerisinde bulunan 54 SA 087 numaralı genotipimiz sahip olduğu %59,39'luk iç oranıyla ilk sırada dikkat çekmektedir.

Ceviz çeşitlerinin kalite değerlendirmelerinde iç randımanını direkt etkileyen bir özellik olan kabuk kalınlığı da önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yürüttüğümüz bu çalışmamızda genotiplerin ortalama kabuk kalınlığı 1,45 mm olurken; bu değer 0,98-1,99 mm arasında değişiklik göstermiştir. Beyhan (1993) ortalama kabuk kalınlıklarını 1,18 mm ve bu değer 0,66-1,56 mm olarak belirlemiştir [9]. Beyazıt (2000) kabuk kalınlıklarını 0,84-3,60 mm [15], Oğuz ve ark. (2003) 0,74-1,66 mm [3], Köroğlu (2004) ortalama kabuk kalınlığını 1,53 mm olarak belirlemiştir [14]. Kaymaz (2005) kabuk kalınlığı 0,70- 1,74 mm [20], Özrenk ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada kabuk kalınlığını 0,71-1,88 mm [21], Beyhan (2009) 0,87-1,87 mm [10], Gülsoy ve ark. (2016) 1,25-3,10 mm aralığında tespit etmişlerdir [24]. Elde ettiğimiz kabuk kalınlığı değerleriyle, literatürde bildirilen bu değerleri karşılaştırdığımızda seçtiğimiz genotiplerin arasında kabuk kalınlığı bakımından dikkat çekici genotipler olduğunu söyleyebiliriz. Kabuk kalınlığı bakımından 54 SA 087 genotip 0,98 mm'lik kabuk kalınlığıyla oldukça dikkat çekici bir genotip olarak gözükmektedir.

3.2. Seçilen Genotiplerin Bitkisel Özellikleri

Yürütülen seleksiyon çalışmasında seçilen ceviz genotiplerinin ağaçlarında ağaçların tahmini yaşı, yan dallarındaki verimlilik durumu, sürgün ucunda salkımdaki meyve sayısı, ağacın sulanabilirliği, güneş alma durumu ve hasat zamanları değerlendirmeye alınmıştır. Seçilen ağaçların tahmini yaşları 3-80 arasında değişim gösterirken hasat zamanları ise Ağustos ayının ilk haftası ile Eylül ayının ilk haftası arasında değişim göstermiştir. Yürütülen seleksiyon çalışmasında ağaçlardan alınan örneklerde yaptığımız analizler sonucunda ümitvar olarak tespit edilen örneklerin çiçek açma zamanları için incelemeler yapılmış ve yapılan incelmeler sonucunda %24,13'ünün *Homogami*, %10,34'ünün *Protogeni* ve %65,51'inin *Protoandri* çiçeklenme özelliğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bilindiği gibi cevizlerde çiçeklenme özellikleri genetik bir karakter olarak ortaya çıkmaktadır. Bununla beraber ağacın konumu, gübreleme, bakım ve budama gibi kültürel işlemler ve çiçeklenme zamanındaki ekolojik faktörlere de bağlı olarak birtakım değişkenlikler gösterebilmektedir. Bu bakımdan tek yıllık fenolojik gözlemlerin genotiplerin çiçeklenme özellikleriyle ilgili kesin bilgiler vermesi beklenemez. Bu yüzden seçilen genotiplerde ihtiyaca göre uzun yılların ortalaması olarak değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmeler çalışmanın sonraki aşamalarında da yürütülmelidir.

4. Sonuçlar

Sakarya ili Sapanca ilçesinde 2017 ve 2018 yıllarında yürütülen bu seleksiyon çalışmasında bölgenin ceviz populasyonu içerisinde tohumdan yetişmiş ve üstün özelliklere sahip genotiplerin tespiti amaçlanmıştır. Örnek alınan genotipler arasında üstün özelliklere sahip olan bireylerin belirlenebilmesi için örnek alınan tüm genotiplerin kabuklu ağırlıkları (g), iç ağırlıkları (g), iç oranları (%), kabuk kalınlıkları (mm), meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve yüksekliği (mm), kabuk pürüzlülüğü, kabuk rengi, iç rengi, damarlılık durumu, dolu ve sağlam iç oranı gibi özellikler kriter olarak dikkate alınmıştır.

İlk yıl yapılan arazi çalışmalarında tohumdan yetişmiş, meyve veren ve hastalığa sahip olmayan ceviz populasyonundan 101 ağaçtan örnek alınmıştır. Alınan örnekler laboratuvar ortamında çeşitli ölçüm ve analizlere tabi tutulmuştur. Yapılan ölçüm analiz sonuçlarının Tartılı Derecelendirme metoduna göre değerlendirilmesi sonucu 29 genotip ümitvar olarak seçilmiştir.

Sapanca ilçesinde yürütülen bu çalışmada incelenen örnekler arasında tespit edilen ümitvar genotiplerin çeşitli meyve özellikleri dikkate alınmış ve hem kendi ülkemiz de hem de diğer ülkelerde yürütülen çalışma sonuçlarıyla kıyaslanmıştır. Elde edilen sonuçlar seçilen genotiplerin önemli özelliklere sahip olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum gerek çalışmanın yürütüldüğü bölgede gerekse ülke genelinde tohumdan yetiştiriciliğin fazla olduğu da düşünüldüğünde önemli genetik kaynaklara sahip olduğumuz sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Yukarıda sunulan veriler göz önünde bulundurularak Sapanca ilçesinde yürütülen ve sonuçlarını sunduğumuz bu seleksiyon çalışmasının bundan sonraki aşamalarının da titizlikle yürütülmesi ve kesin seleksiyon sonuçlarının değerlendirilerek kaliteli genotiplerin çeşit olarak tescillenip üretim ve adaptasyon çalışmalarına başlanması uygun olacaktır.

5. Beyanname

5.1. Teşekkür

Bu çalışmanın yapılması sırasında laboratuvar imkânlarını kullanmam hususunda yardımcı olan Ziraat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Taki DEMİR'e ve çalışma için belirlenen arazi çalışmalarında bana yardımcı olan ceviz üreticisi Abdullah KOÇ'a teşekkür ederim.

5.2. Yazarların Katkıları

Osman GÜLLER: Araştırma ve makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, sonuçlara ulaşmak için gereç ve yöntemlerin planlanması, deneylerin yapılması, verilerin düzenlenmesi ve bildirilmesi için sorumluluk almak, bulguların mantıklı açıklanması ve sunum için sorumluluk almak, araştırma sırasında literatür taraması ile ilgili sorumluluk almak, yazının tümü ve asıl bölümünün oluşturulması için sorumluluk almak, makaleyi teslim etmede önce sadece imla ve dilbilgisi açısından değil aynı zamanda entelektüel içerik açısından yeniden çalışma yapmak.

Prof. Dr. Ömer BEYHAN: Araştırma ve makale için fikir ya da hipotezin oluşturulması, sonuçlara ulaşmak için yöntemlerin planlanması, bulguların mantıklı açıklamasına katkıda bulunmak, araştırma sırasında literatür taraması için gerekli tavsiyelerde bulunmak, makaleyi teslim etmeden önce entelektüel içerik açısından çalışma yapmak ve makalenin yayımlanması için gerekliliklerin tamamlamak.

Kaynakça

- [1] Ö. Beyhan, "Darende cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar", SAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü *Dergisi* 9 (1):35-42. 2005. <https://arastirmax.com/en/system/files/dergiler/makaleler/9/1/arastirmax-darende-cevizlerinin-juglans-regia-l-seleksiyon-yoluyla-islahi-uzerinde-arastirmalar.pdf>
- [2] S. K. Orbay, "Konya il merkezinde 2014 yılı ilkbahar donlarından zarar görmeyen ve kaliteli ceviz (*Juglans regia* L.) genotiplerinin seleksiyonu üzerinde bir araştırma", Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2016. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Yi-iHqT4xcce0hu3WO5m4A&no=dLdSeW00sDqXT5Cg45oqKw>
- [3] H. İ. Oğuz, O. Erdoğan ve O. Gökdoğan, "Niğde yöresinde Chandler ve Franquette ceviz (*Juglans regia* L.) çeşitlerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi", *Bahçe* 46 (Özel Sayı 2): 233-240. 2017. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce/Belgeler/bahce/sayilar/Bahce_46_2_2017_ozel_sayi.pdf
- [4] T. Karadeniz, "Ordu yöresinde yetiştirilen ceviz genotiplerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyonu", *Ordu Üniv. Bil. Tek. Derg.* 1 (1):64-72. 2011. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ordubtd/issue/11062/132144>
- [5] S. A. Tahtacı, Ü. Erdoğan, H. Gözel, A. Şahan ve A. Yılmaz, "Yerli ve yabancı bazı ceviz çeşitlerinin Gaziantep yöresinde fenolojik gelişme durumları" *Bahçe* 46 (Özel sayı 2): 153-156. 2017. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce/Belgeler/bahce/sayilar/Bahce_46_2_2017_ozel_sayi.pdf
- [6] Y. Akça ve M. Aydın, "Tokat/Niksar ekolojik koşullarında bazı ceviz çeşitlerinin performanslarının değerlendirilmesi" *Bahçe Ceviz* 34 (1):49-55. 2005. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bahce/issue/3349/46326>
- [7] E. Arda, "İç Ege Bölgesi'ndeki ceviz (*Juglans regia* L.) popülasyonunun seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 2006.
- [8] B. Aslansoy, "Sultandağı (Afyon) yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar" Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2012. <http://acikerisi-marsiv.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1084/327075.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- [9] Ö. Beyhan, “*Darende cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar*” Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 1993.
- [10] Ö. Beyhan, “*Akyazı bölgesi cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde araştırmalar*” *Bahçe* 38 (2):1-8. 2009. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bahce/issue/3353/46377>
- [11] N. Gültekin, “*Hekimhan yöresinde ceviz (Juglans regia L.) genotiplerinin seleksiyonu*” Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2017. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=s3Cp4U8HrbsDfiFAhZS2IA&no=UzxdgfXGta9qJ4RBk8YEkg>
- [12] C. Kalan, “*Bingöl yöresinde doğal olarak yetişen cevizlerin (Juglans regia L.) seleksiyonu*”. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2011. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=E_APhImr_D0agV1ES2Y-tw&no=_O9qUVx-gZ5v3G9JcAFORg
- [13] H. Karadağ, “*Amasya ili merkez ilçe cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyon yolu ile ıslahı*” Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2007. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=XsarRKcEE3RpiGe8JU2d3Q&no=LQHbe2vj9qkOYjSQWecD0Q>
- [14] E. Köroğlu, “*Çorum ili İskilip ceviz popülasyonu içerisinde üstün özellikli ceviz genotiplerinin seleksiyon yolu ile ıslahı*” Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2004. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=xoWHwsZhgVo-LOzBngl19Ng&no=VPO4hVJxIbXePhSaBPOtA>
- [15] S. Bayazit, “*Hatay yöresi cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar*”. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2000. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=BvFZecqew9qo0aws2oazZA&no=dODnJBvM4qVUNYCrOuMgw>
- [16] B. Kadakoğlu, A. Bayav ve B. Karlı, “*Türkiye’de Ceviz Üretim Projeksiyonu ve Rekabet Gücü Analizi*” *Fruit Science (Meyve bilimi)*, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 9(1), 8-15. 2022.
- [17] Ö. Maden, “*Gönen (Balıkesir) ilçesi cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyon yolu ile ıslahı*” Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2011. <http://ear-siv.odu.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11489/891/1/89309101%20%20C3%96NDER%20MADEN.pdf>
- [18] M. E. Akçay, ve İ. Tosun, “*Bursa ili III. Alt bölgesinde (Gemlik, Orhangazi, İznik ve Mudanya) yetiştirilen ceviz genotiplerinin seleksiyonu*” *Bahçe Ceviz* 34 (1): 57-62. 2005.
- [19] A. Doğan, H. İ. Oğuz, A. Gün ve M. A. Aşkın, “*Bayındır (İzmir) yöresinde selekte edilen bazı ümitvar ceviz (Juglans regia L.) genotiplerinde meyve özelliklerinin belirlenmesi*”, *Bahçe Ceviz* 34 (1): 117-121. 2005.
- [20] Ö. Kaymaz, “*Hizan (Bitlis) merkez ilçe ceviz (Juglans regia L.) popülasyonlarında ümitvar genotiplerin seleksiyonu üzerine bir araştırma*”, Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2005.
- [21] K. Özrenk, A. Kazankaya, M. F. Balta, F. Muradoğlu ve M. Yılmaz, “*Erzincan’da tohumdan yetiştirilen cevizlerin meyve özelliklerinin tanımlanması*”, *Bahçe Ceviz* 34 (1): 133-139. 2005.
- [22] Z. Demir, “*Siirt yöresinde doğal olarak yetişen cevizlerin (Juglans regia L.) seleksiyonu*”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2007.
- [23] H. Keleş, “*Gümüşhacıköy cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyon yolu ile ıslahı*”, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 2012.
- [24] E. Gülsoy, T. Kaya, M. Pehlivan ve M. Şimşek, “*İğdır yöresi cevizlerinin (Juglans regia L.) seleksiyonu*”, İğdır Üniversitesi, *Fen Bilimleri Ens. Der.* 6 (1): 25-30. 2016.
- [25] M. F. Balta, O. Karakaya ve A.R. Taşçı, “*Ulubey (ordu) ilçesinde yetiştirilen bazı ceviz genotiplerinin pomolojik özellikleri*”, *Bahçe* 46 (Özel sayı 2): 65-69. 2017.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).