

**T.C.  
ISPARTA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**UŞAK İLİ EŞME İLÇESİNDE FARKLI YÜKSELTİLERDE  
YETİŞTİRİLEN CHANDLER CEVİZ ÇEŞİDİ MEYVELERİNİN  
FİZİKSEL ve KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

**Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK**

**Danışman  
Prof. Dr. Mehmet Atilla AŞKIN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
ISPARTA - 2019**



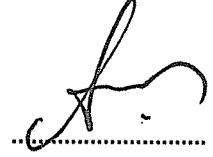
© 2019 [Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK]

## TEZ ONAYI

Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK tarafından hazırlanan "Uşak İli Eşme İlçesinde Farklı Yükseltelerde Yetiştirilen Chandler Ceviz Çeşidi Meyvelerinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Mehmet Atilla AŞKIN  
Lefke Avrupa Üniversitesi



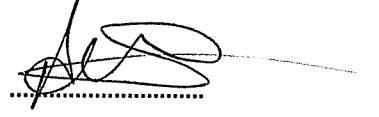
Jüri Üyesi

Prof. Dr. Bekir ŞAN  
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayşen Melda ÇOLAK  
Uşak Üniversitesi



Enstitü Müdürü

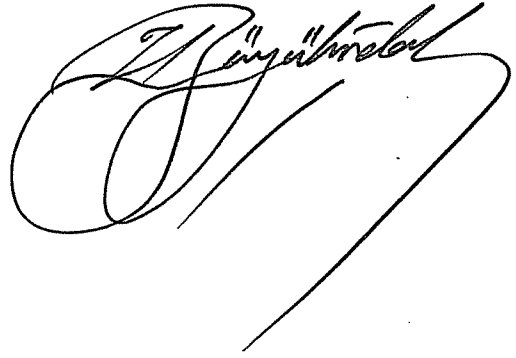
Prof. Dr. Yusuf UÇAR



## **TAAHHÜTNAME**

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

**Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK**

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style. The signature is a stylized representation of the name 'Zeki Nurhan Büyüksolak'.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	12
3. MATERYAL VE METOD .....	36
3.1. Materyal.....	36
3.2. Yöntem .....	36
3.2.1. Seçilen ağaçların fiziki durumu .....	37
3.2.2. Meyvelerin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi .....	37
3.2.2.1. Meyve boyutları .....	37
3.2.2.2. Kabuklu meyve ağırlığı .....	37
3.2.2.3. Meyve iç ağırlığı.....	37
3.2.2.4. Meyve iç oranı (% Randıman) .....	38
3.2.2.5. Meyve kabuk rengi .....	38
3.2.2.6. Meyve iç rengi .....	38
3.2.2.7. Meyve kabuk kalınlığı.....	38
3.2.3. Meyvelerin kimyasal özelliklerinin belirlenmesi .....	39
3.2.3.1. Nem ve kuru madde miktarının belirlenmesi.....	39
3.2.3.2. Kül miktarının belirlenmesi.....	40
3.2.3.3. Yağ oranının belirlenmesi.....	41
3.2.3.4. Toplam azot miktarının belirlenmesi .....	41
3.2.3.5. Protein miktarının belirlenmesi.....	42
3.2.3.6. Serbest yağ asitlerinin belirlenmesi .....	42
3.2.3.7. Mineral madde miktarının belirlenmesi .....	43
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi .....	44
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	45
4.1. Meyvelerdeki Fiziksel Özellikler .....	45
4.1.1. Meyve boyutları.....	45
4.1.2. Meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı (% Randıman).....	46
4.1.3. Meyve kabuk rengi .....	47
4.1.4. Meyve kabuk kalınlıkları.....	48
4.2. Meyvelerdeki Kimyasal Özellikler .....	49
4.2.1. Nem oranı ve kuru madde tayini .....	50
4.2.2. Yağ oranı tayini .....	50
4.2.3. Toplam azot oranı.....	51
4.2.4. Protein oranı .....	52
4.2.5. Kül oranı .....	52
4.2.6. Mineral madde oranı .....	53
4.2.7. Yağ asitleri kompozisyonu .....	55
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	58

KAYNAKLAR.....	59
ÖZGEÇMİŞ.....	72



## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

## UŞAK İLİ EŞME İLÇESİNDE FARKLI YÜKSELTİLERDE YETİŞTİRİLEN CHANDLER CEVİZ ÇEŞİDİ MEYVELERİNİN FİZİKSEL ve KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Atilla AŞKIN

Bu çalışmada, farklı yükseltilerde yetiştirilen Chandler ceviz çeşidinin bazı kalite parametreleri incelenmiştir. Araştırma, Uşak ili Eşme ilçesine bağlı ortalama 650 m, 800 m ve 900 m yükseltilere sahip üç farklı köyde yürütülmüştür. Her bir bölgeden alınan ceviz meyvelerinin boyu, kabuk kalınlığı, iç ağırlığı, meyve ağırlığı, iç rengi gibi fiziksel özellikleri ile kurumadde, nem, kül, protein, yağ, mineral madde ve yağ asidi kompozisyonu gibi çeşitli kimyasal özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda rakım arttıkça meyve boyu, meyve genişliği, meyve ağırlığı, iç ağırlık ve kabuk kalınlığının artmasına rağmen, ceviz iç oranının ve kabuk renginin sarı parlak değerinin azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca kimyasal bileşim açısından kurumadde, nem değerlerinin değişmediği, yağ, toplam azot, protein, kül, mineral madde ve yağ asitleri kompozisyonunun önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Chandler ceviz, ceviz yetiştiriciliği, farklı yükselti, kalite parametreleri

**2019, 72 sayfa**

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF CHANDLER WALNUT FRUITS OF DIFFERENT ELAVATION IN USAK/ESME**

**Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK**

**Isparta University of Applied Sciences  
The Institute of Graduate Education  
Horticulture Department**

**Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Atilla AŞKIN**

In this study, some quality parameters of Chandler walnut varieties grown at different heights have been investigated. The research has been carried out in three different villages with an average of 650 m, 800 m and 900 m elevations in the town of Eşme in Uşak. Various chemical properties of walnut fruits taken from each region, such as height, shell thickness, internal weight, fruit weight, inner color, and physical properties such as dry matter, moisture, ash, protein, oil, mineral matter and fatty acid composition have been investigated.

As a result of the research, it was determined that although the height of fruit, fruit width, fruit weight, inner weight and shell thickness increased as the altitude increased, the yellow gloss value of walnut inner ratio and shell color decreased. In addition, the chemical composition of dry matter, moisture values have not changed, fat, total nitrogen, protein, ash, mineral matter and fatty acids have been found to be significantly affected by the composition.

**Keywords:** Chandler walnut, walnut cultivation, different altitude, quality parameters

**2019, 72 pages**



## TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. M. Atilla AŞKIN' a teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Ziraat Teknisyeni Veli KOÇ'a, çalışmamın istatistik analiz değerlendirmelerinde yardımcı olan Doç. Dr. Özgür KOŞKAN'a, tez analiz ve yazım aşamasında yardımlarını eksik etmeyen Dr. Öğr. Üyesi İlhan GÜN'e, teşekkür ederim.

Araştırmanın yürütülmesinde manevi yardımlarını gördüğüm Uşak İl Tarım ve Orman Müdürü Ertan KELEŞ'e, Eşme İlçe Tarım ve Orman Müdürü Mahmut YILMAZ'a ve personeline teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK  
ISPARTA, 2019

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil. 1.1. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin yıllara göre üretim alanları .....	2
Şekil. 1.2. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin yıllara göre üretim miktarları .....	3
Şekil 1.3. 2000-2017 Yılları arasında Türkiye'nin ceviz kullanım miktarları .....	7
Şekil 3.2.1. DFA iç ceviz renk skalası.....	39



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 1.1. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin 2010 ile 2016 yılları arası ceviz üretim alanları .....	2
Çizelge 1.2. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin 2010 ile 2016 yılları arası ceviz üretim miktarları .....	3
Çizelge 1.3. 2006-2016 Yılları Arası Dünya, A.B.D., AB Üyesi Ülkeler, Asya Kıtası ve Türkiye Ceviz Üretim Değerleri.....	5
Çizelge 1.4. 1988-2017 yılları arası Türkiye'deki ceviz ağacı sayısı ve ceviz üretimi.....	7
Çizelge 1.5. 2000-2017 yılları Ceviz piyasa üretim denge tablosu.....	8
Çizelge 1.6. Eşme İlçesinin 2004-2017 yılları arasındaki ceviz üretim verileri..	11
Çizelge 2.1. 100 gr. cevizdeki yağ asitleri oransal dağılımı .....	23
Çizelge 2.2. İç cevizin bileşenleri .....	23
Çizelge 4.1. Ceviz örneklerine ait bazı kimyasal özellikler .....	45
Çizelge 4.2. Ceviz örneklerine ait bazı kimyasal özellikler .....	50
Çizelge 4.3. Ceviz örneklerinin mineral madde miktarları (mg/100 g) .....	53
Çizelge 4.4. Ceviz örneklerinin yağ asidi bileşenleri (% oranları).....	55

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
da	Dekar
Fe	Demir
ha	Hektar
iu	İnternasyonal ünite
K	Potasyum
kg	Kilogram
m	Metre
mEq	Miliekivalan
mg	Miligram
Mg	Magnezyum
ml	Mililitre
mm	Milimetre
Mn	Mangan
N	Azot
Na	Sodyum
P	Fosfor
S	Kükürt
ug	Mikrogram
Zn	Çinko
>	Büyüktür
<	Küçüktür
%	Yüzde

## 1. GİRİŞ

Çok eski zamanlardan beri bilinen ve üretimi yapılan meyvelerden biri olan ceviz, sağlık açısından da beslenmede önemli bir meyve türüdür. Meyve, ağaç üzerinde yeşil kabuk, sert kabuk ve iç ceviz olmak üzere üç kısımdan oluşur. Pomolojik olarak sert kabuklu meyve türleri içerisinde yer alan ceviz (*Juglans regia* L.) botanik olarak Dicotyledoneae sınıfı, Juglandales takımı, Juglandaceae familyası ve *Juglans* cinsinde yer almaktadır (Bayazit vd., 2016). Dünya üzerinde *Juglans* cinsi içerisinde özellikleri tespit edilmiş 18 ceviz türü bulunmaktadır. Bu türler içinde meyve kalitesi üstün olan ceviz denildiğinde ilk akla gelen, Anadolu cevizi, İran cevizi ve İngiliz cevizi olarak da tanınan *Juglans regia* L. dir (Şen, 1986).

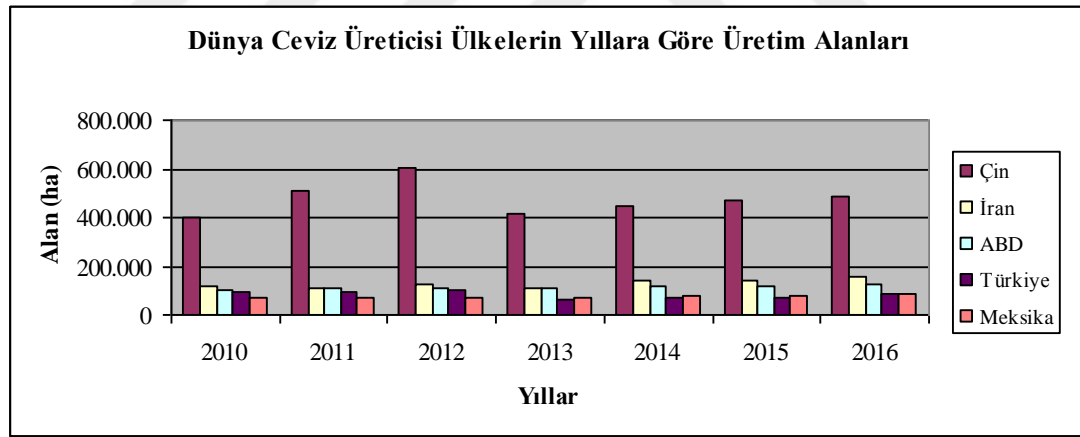
Cevizin (*Juglans regia* L.) gen merkezi İran'ın Hazar Denizi kıyısında 35-40 Kuzey enlemde bulunan Ghilan bölgesidir. Yayılma alanı Asya'nın doğusunda Çin'e, Himalaya dağlarına, batıda Kafkas dağları, Anadolu, Balkanlar dağlarına ve Avusturya içlerine kadar uzanmaktadır. Çin Halk Cumhuriyeti, ABD, İran, Türkiye, Ukrayna, Romanya, Hindistan, Yugoslavya, Fransa başlıca üretici ülkeler arasında yer almaktadır (Haskınacı, 2003). Ceviz meyvesiyle 1860'lı yıllarda tanışan Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere, bazı ülkelerin ceviz üretimine büyük önem vermeleri, fidan yetiştiriciliğinde bir standardizasyon yakalamaları nedeniyle bu alanda ülkemizin önüne geçmiştir. Bunun en büyük nedeni, ülkemizde ceviz yetiştiriciliğinin standart aşılı ceviz çeşitleriyle yapılmamasından kaynaklanmaktadır (Akça, 2009; Ünver ve Sakar, 2011).

Yakın bir geçmişe kadar ceviz yetiştiriciliğinde söz sahibi olarak Türkiye gelmekte, bunu Yunanistan, İtalya, Fransa gibi ülkeler takip etmektedir. Fakat 1867'de ceviz yetiştiriciliğine başlayan ABD, bütün bu ülkeleri geride bırakarak üretimde ve dış satımında en önemli ülke konumuna gelmiştir (ÜTB, 2016). 2010 ile 2016 yılları arasında ceviz üretimi yapan ülkelerin üretim alanları Çizelge 1.1. ve Şekil 1.1.'de, üretim miktarları Çizelge 1.2. ve Şekil 1.2.'de sunulmuştur. Ayrıca 2006-2016 yılları arasında Dünya, A.B.D., AB Ülkeleri, Asya

Kıtası ve Türkiye'deki üretim alanı, üretim miktarı ve ortalama verimi Çizelge 1.3.'de gösterilmiştir (FAO, 2018).

Çizelge 1.1. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin 2010 ile 2016 yılları arası ceviz üretim alanları

Dünya Ceviz Üreticisi Ülkelerin Yıllara Göre Üretim Alanları (ha)							
Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Çin	403.914	510.152	604.148	418.107	450.766	469.290	487.007
İran	117.603	112.855	124.843	109.759	141.019	142.000	153.642
ABD	103.195	107.242	109.269	113.311	117.359	121.406	127.476
Türkiye	90.683	93.233	99.617	63.902	69.395	71.820	86.853
Meksika	69.548	68.009	69.796	72.563	75.349	79.080	83.513
Hindistan	30.800	30.800	31.500	31.000	31.000	31.000	31.000
Şili	15.451	16.254	18.256	18.995	24.404	27.941	30.964
Fransa	18.863	18.813	18.858	19.366	19.712	20.904	20.340
Yunanistan	9.161	9.203	9.214	9.190	8.516	12.150	14.000
Ukrayna	14.060	13.900	14.100	14.100	13.200	13.500	13.200
İspanya	7.899	8.355	8.278	7.800	8.110	8.926	9.293
İtalya	4.603	3.443	3.866	3.985	4.033	4.019	4.005
Romanya	1.490	1.435	1.433	1.478	1.598	1.638	1.673



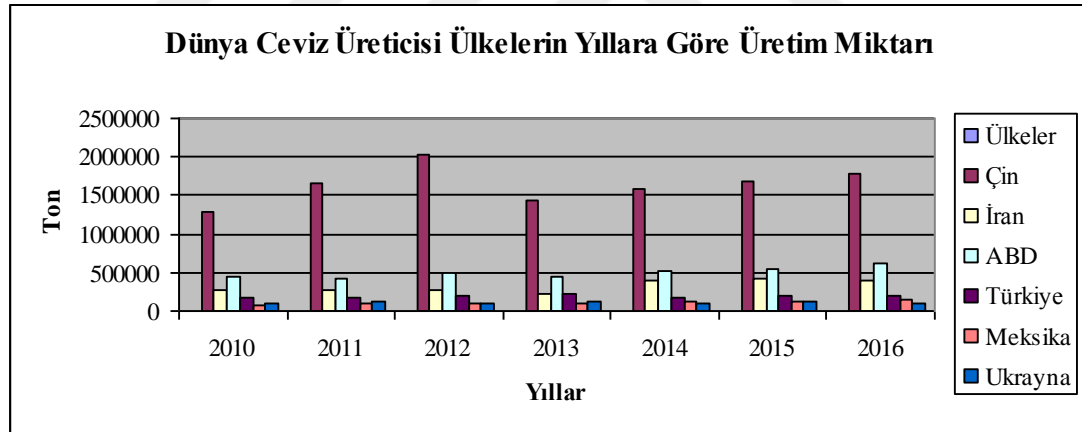
Şekil. 1.1. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin yıllara göre üretim alanları

Dünya ceviz üreticisi ülkelerin 2010 ile 2016 yılları arası ceviz üretim alanlarına baktığımızda (Çizelge 1.1.), en fazla üretim alanına sahip olan Çin, bu yıllar arasında %21, İran %31, ABD %24 oranında üretim alanlarında artışa sahipken Türkiye %4 oranında ceviz üretim alanında azalışa geçmiştir. Yine belirtilen tarihler arası dünya ceviz üreticisi ülkelerin üretim miktarlarının incelediğimizde en fazla üretime sahip ülke olan Çin'in 2016 yılında 2010 yılı göre %39, İran'ın

%51, ABD'nin %33 ve Türkiye'nin %9 oranında üretim miktarını artırdığı tespit edilen veriler ile görülmüştür (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.2. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin 2010 ile 2016 yılları arası ceviz üretim miktarları

Dünya Ceviz Üreticisi Ülkelerin Yıllara Göre Üretim Miktarları (ton)							
Ülkeler	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Çin	1.284.351	1.655.508	2.022.328	1.432.984	1.580.940	1.683.409	1.785.879
İran	268.135	280.275	284.421	222.610	403.158	420.000	405.281
ABD	457.221	418.212	497.000	446.334	518.002	547.032	607.814
Türkiye	178.142	183.240	203.212	212.140	180.807	190.000	195.000
Meksika	76.627	96.476	110.605	106.945	125.758	122.714	141.818
Ukrayna	87.400	112.600	96.900	115.800	102.740	115.080	107.990
Şili	32.188	34.921	39.967	42.484	55.694	65.065	73.529
Fransa	31.594	37.832	36.080	35.510	34.767	42.281	39.410
Romanya	34.359	35.073	30.546	31.764	31.514	33.394	34.095
Hindistan	38.000	36.000	40.000	36.000	43.000	35.000	33.000
Yunanistan	22.612	22.879	22.343	22.422	24.598	22.650	22.571
İspanya	13.525	13.815	16.877	14.300	15.594	14.319	14.576
İtalya	14.000	10.500	11.820	12.213	12.393	12.380	12.368



Şekil. 1.2. Dünya ceviz üreticisi ülkelerin yıllara göre üretim miktarları

2006-2016 yılları arasında kıtalar arası ceviz üretim verileri göz önünde bulundurulduğunda (Çizelge 1.3.); ABD'nin toplam üretim alanının, dünya üretim alanına oranı 2006 yılında %21.29 üretim miktarı ise %22.88 iken 2016 yılında bu oranın çok fazla değişmeyerek alan bazında %21.10, üretim de ise %22.44'lük orana sahip olduğu fakat 2016 yılı üretim miktarının 2006 yılı verilerine göre %98,13 oranında artırdığı görülmektedir. Aynı şekilde ülkemizin sahip olduğu veriler incelendiğinde; Türkiye'nin 2006 yılındaki üretim alanının

dünya üretim alanına oranı %11.71 ve üretim miktarının dünya üretim miktarına oranı %6.99 iken, 2016 yılında bu oran üretim alanında şiddetli bir düşüş göstererek %6.45'e ve üretim miktarında ise %5.20 seviyelerine düştüğü görülmektedir. Diğer bir taraftan 2006 yılı ile 2016 yılı kıtalar arası birim alandan elde edilen verim miktarı ülkemizi de içine katarak incelendiğinde A.B.D'nin 2016 yılında 2006 yılına göre %24,92; Asya kıtasının %37,57; Türkiye'nin %70,62 oranında artış gösterdiği; Avrupa (AB-27 Ülkeleri)'nin ise %6,75 oranında verimde düşüş yaşadığı elde edilen rakamlar sonucunda tespit edilmiştir.

Cevizin 1970'li yıllarda bilimsel olarak araştırma konularına girmesinden sonra seleksiyon çalışmaları hız kazanarak üstün özellikli tiplerin seçilmesi ve cevizde kalite anlayışı ortaya çıkmıştır. Yalnız aşılı ile çoğaltmada yaşanan sorunları ve bunların tespit edilmesi uzun zaman aldığı için ceviz ağaçlarının çoğaltılmasında hem de buna bağlı olarak aşılı ceviz fidanı üretiminde ciddi zorluklar ile karşı karşıya kalınmıştır. 2000'li yıllarda özel sektörün ceviz üretimine hızlı bir şekilde girmesi ile fidan üretiminde önemli gelişmeler gerçekleşmiş; çoğaltılan çeşitlerin, farklı ekolojik şartlarda adaptasyon yetenekleri bilinmeden Türkiye'nin hemen hemen pek çok bölgesine dağıtımı yapılarak istenilen ceviz yetiştiriciliği anlayışından uzaklaşmıştır (Akça, 2001a). Bunun sonucunda birbirinden farklı milyonlarca ceviz tipiyle ceviz üretimi yapılmakta, bu nedenle üretimde standardizasyona gidilememektedir (Şen, 2009).

1990'lı yıllarda Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı ve Özel İdare Müdürlükleri'nin yürütmüş oldukları projeler ile yüz binlerce aşılı ceviz fidanı ülkenin pek çok iline dağıtılmış, yılda 1.5 milyon ceviz fidanı üretimi ile Türkiye'de tohumdan yetişmiş ceviz popülasyonları yerini aşılı ağaçlara bıraktığı için gen erozyonu başlamıştır. (Akça, 2001; Kaşka, 2001; Beyhan, 1993) . Buna rağmen ülkemizde son yıllarda kapama ceviz bahçesi kurulmasına yönelik çalışmalar hızla artmakta ve yeni ceviz bahçeleri tesis edilmektedir. Kapama ceviz bahçelerinin sayısı arttıkça, teknik ve kültürel işlemlerin en uygun şekilde yapılmasının ve standardizasyonun gerekliliği ortaya çıkmaktadır.



Çizelge 1.3. 2006-2016 Yılları arası Dünya, A.B.D., A.B. üyesi ülkeler, Asya kıtası ve Türkiye ceviz üretim değerleri

Yıllar	Dünya			A.B.D.			Avrupa (A.B.-27)			Asya			Türkiye		
	Üretim Alanı	Üretim Miktarı	Ort. Verim	Üretim Alanı	Üretim Miktarı	Ort. Verim	Üretim Alanı	Üretim Miktarı	Ort. Verim	Üretim Alanı	Üretim Miktarı	Ort. Verim	Üretim Alanı	Üretim Miktarı	Ort. Verim
	(ha)	(ton)	(kg/da)	(ha)	(ton)	(kg/da)	(ha)	(ton)	(kg/da)	(ha)	(ton)	(kg/da)	(ha)	(ton)	(kg/da)
2006	741217	1854599	250.21	157796	424395	268.95	112414	314555	279.82	459374	1078053	234.68	86853	129614	149.23
2007	762254	1983722	260.24	165606	417375	252.03	118088	306226	259.32	466358	1218594	261.30	71820	172572	240.28
2008	843146	2242179	265.93	174906	512213	292.85	129343	321203	248.33	526978	1369114	259.80	69395	170897	246.27
2009	888103	2475300	278.72	181682	553036	304.40	132540	338614	255.48	561008	1547651	275.87	63902	177298	277.45
2010	1014747	2767609	272.74	195530	581596	297.45	142298	311233	218.72	663909	1841887	277.43	99617	178142	178.83
2011	1128804	3198938	283.39	198501	566632	285.46	142799	347723	243.51	770557	2251116	292.14	93233	183240	196.54
2012	1227336	3660147	298.22	204613	666536	325.75	124284	313632	252.35	881128	2644888	300.17	90683	203212	224.09
2013	986211	3007937	305.00	212556	613171	288.48	106056	341209	321.73	648257	2012517	310.45	86533	212140	245.16
2014	1071824	3385873	315.90	225205	716908	318.34	111948	322036	287.67	715352	2307556	322.58	84917	180807	212.92
2015	1123088	3589651	319.62	236426	752164	318.14	126211	352518	279.31	738868	2440541	330.31	82117	190000	231.38
2016	1186398	3747549	315.88	250274	840850	335.97	129451	337766	260.92	783950	2530896	322.84	76583	195000	254.63

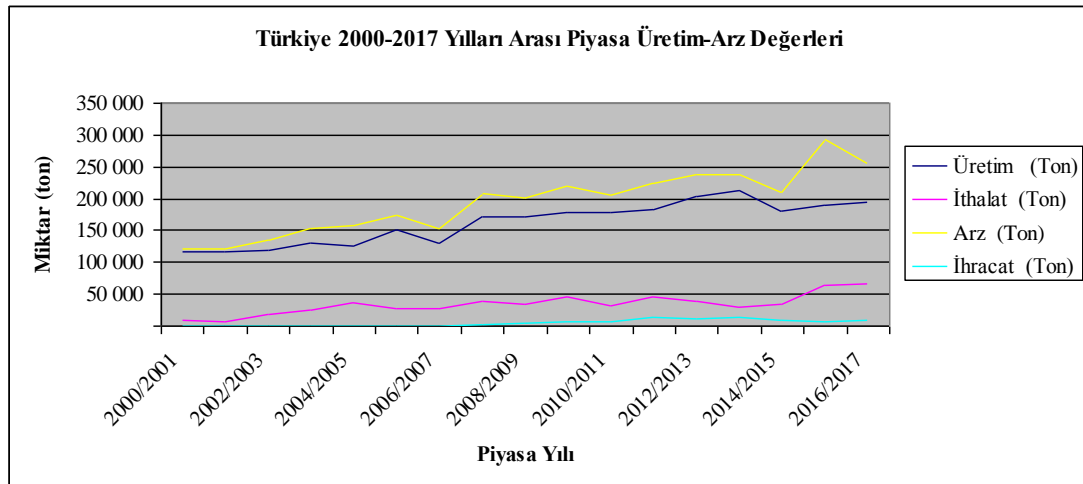
Türkiye'nin son yıllardaki ortalama ceviz üretimi TÜİK rakamlarına göre 195.000 ton civarındadır ve ülkemizde cevizde stok bulunmamaktadır. Türkiye ceviz üretimi, hızla artan ceviz tüketimini karşılayamamaktadır. Ceviz üretiminin iç tüketimi karşılayamaması ve gelir seviyesi yüksek tüketici grupların kaliteli ceviz talepleri Türkiye'de son yıllarda cevizde ithalata neden olmuştur. Çok az miktarlarda da olsa kabuklu ceviz ihracatının yapıldığı TÜİK verilerinde görülmekte olup 2000 yılında 968 ton olan ihracat, 2016-2017 piyasa yılında 8.167 ton olarak belirtilmiştir (TÜİK, 2018). Aydın vd. (2007); tarafından ceviz üretim ve dış ticaretine yönelik yapılan projeksiyon çalışmasında 2020 yılında ceviz üretiminin 178.460 ton, ihracatın 180 ton ve ithalatın 22.099 ton olacağı öngörülmüş olup TÜİK'den elde edilen verilere kıyaslandığında (Çizelge 1.5.) 2008 yılında üretim bazında bu rakama ulaşıldığı hatta ithalat rakamlarında ise beklenenin iki katına çıktığı görülmüştür (Pezikoğlu vd., 2012).

1988-2017 yılları arası Türkiye ceviz ağaç sayısı ve ceviz üretimi Çizelge 1.4.'de sunulmuştur (TÜİK, 2018). 1988 yılından bu yana ceviz üretimi incelendiğinde meyve vermeyen ağaç sayısında yıllara göre önemli bir artış görülmektedir. 1988 yılı baz alındığında meyve vermeyen ağaç sayısının toplam ağaç sayısına oranı %22 iken bu oran 1998 yılında %25, 2008 yılında %37 ve 2017 yılında ise %47 olarak görülmektedir. Diğer bir yandan 1988, 1998 ve 2008 yıllarında ağaç başına ortalama verim 34 kg iken, 2017 yılında alınan veriler doğrultusunda bu rakam 24 kg'a düştüğü görülmüştür. Yaklaşık son yirmi yıllık üretim değerlerine bakıldığında ise 2000 yılında toplamda 5.040.000 adet olan toplam dikili ağaç sayısının 2017 yılında 16.662.000 adete ulaştığı, üretim miktarının da 2000 yılında 116.000 tondan 2017 yılında 210.000 tona %81.3 lük bir artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 1.4. 1988-2017 yılları arası Türkiye'deki ceviz ağacı sayısı ve ceviz üretimi

Yıl	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Üretim	Ağaç Başına Ortalama Verim	Yıl	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Üretim	Ağaç Başına Ortalama Verim
	(bin)	(bin)		(kg)		(bin)	(bin)		(ton)
1988	3 278	944	110 000	34	2003	4 100	2 100	130 000	32
1989	3 275	965	113 000	35	2004	4 200	2 200	126 000	30
1990	3 248	1 128	115 000	35	2005	4 535	2 245	150 000	33
1991	3 338	1 134	122 000	37	2006	4 595	2 353	129 614	28
1992	3 380	1 120	120 000	36	2007	4 927	2 788	172 572	35
1993	3 419	1 103	115 000	34	2008	5 095	2 952	170 897	34
1994	3 446	1 060	120 000	35	2009	5 192	3 200	177 298	34
1995	3 453	1 067	110 000	32	2010	5 441	3 643	178 142	33
1996	3 447	1 047	115 000	33	2011	5 594	4 045	183 240	33
1997	3 445	1 050	115 000	33	2012	5 977	4 541	203 212	34
1998	3 490	1 155	120 000	34	2013	6 526	4 878	212 140	33
1999	3 525	1 300	120 000	34	2014	7 001	5 374	180 807	26
2000	3 550	1 490	116 000	33	2015	7 596	5 560	190 000	25
2001	3 640	1 780	116 000	32	2016	8 171	6 873	195 000	24
2002	3 850	2 030	120 000	31	2017	8 767	7 895	210 000	24

Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen verilere göre 2000-2017 yılları arasında ülkemizde gerçekleşen ceviz arz-kullanım miktarları (ton) Şekil 1.3'deki grafikte sunulmuştur (TÜİK, 2018).



Şekil 1.3. 2000-2017 Yılları arasında Türkiye'nin ceviz kullanım miktarları

2000-2017 yılları arasında hasat, taşıma ve depolama işlemlerindeki ürün kaybının toplam üretim miktarına oranının %2.4 olduğu ve bu yıllar arasındaki

ithalat miktarının 8.321 tondan 66.008 tona yaklaşık 7 kat arttığı belirlenmiştir. 2015/2016 piyasa yılında ithalat miktarının iki kat artarak 34.285 tondan 63.800 tona yükseldiği görülmektedir. Türkiye 2016 yılı itibari ile 195.000 ton olan ceviz tüketimini kendi üretimi ile karşılayamadığından, 66.008 ton cevizi ithal etmiştir. İhracat miktarımızın düşük olması ve kendi kendine yeterlilik derecesinin % 76,7 seviyelerinde olması, ülkemizdeki üretimin kaliteye önem verilerek arttırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 1.5. 2000-2017 yılları ceviz piyasa üretim denge tablosu

Piyasa yılı	Üretim	Üretim Kayıpları	Kullanılabilir Üretim	İthalat	Arz	Yurtiçi kullanım	İhracat	Tüketim	Kayıplar
	(Ton)	(Ton)	(Ton)	(Ton)	(Ton)	(Ton)	(Ton)	(Ton)	(Ton)
2000/2001	116.000	2.784	113.216	8.321	121.537	120.569	968	108.512	12.057
2001/2002	116.000	2.784	113.216	7.949	121.165	120.398	767	108.358	12.040
2002/2003	120.000	2.880	117.120	18.951	136.071	135.819	252	122.237	13.582
2003/2004	130.000	3.120	126.880	25.640	152.520	151.808	712	136.627	15.181
2004/2005	126.000	3.024	122.976	35.972	158.948	158.032	916	142.229	15.803
2005/2006	150.000	3.600	146.400	28.382	174.782	174.140	642	156.726	17.414
2006/2007	129.614	3.111	126.503	26.712	153.215	152.215	1.000	136.992	15.223
2007/2008	172.572	4.142	168.430	39.572	208.002	205.087	2.915	200.165	4.922
2008/2009	170.897	4.102	166.795	35.018	201.813	197.954	3.859	193.203	4.751
2009/2010	177.298	4.255	173.043	46.004	219.047	212.664	6.383	207.560	5.104
2010/2011	178.142	4.275	173.867	31.076	204.943	197.634	7.309	192.890	4.743
2011/2012	183.240	4.398	178.842	46.338	225.180	211.469	13.711	206.394	5.075
2012/2013	203.212	4.877	198.335	40.009	238.344	226.346	11.998	220.914	5.432
2013/2014	212.140	5.091	207.049	30.479	237.528	223.357	14.171	217.996	5.361
2014/2015	180.807	4.339	176.468	34.285	210.753	202.346	8.407	197.489	4.856
2015/2016	190.000	4.560	185.440	63.800	292.240	241.323	7.917	235.531	5.792
2016/2017	195.000	4.680	190.320	66.008	256.328	248.161	8.167	242.205	5.956

Türkiye'deki ceviz çeşitlerinin yıllara göre dağılımına ilişkin istatistik verileri bulunmadığı için bu durumu yorumlamak çok zor olmaktadır. Ancak Türkiye'de 1980-1990 yılları arasında Yalova-1, Yalova-2, Yalova-3 ve Yalova-4 çeşitleri ağırlıklı olarak çoğaltılmış ve bu çeşitleri bulunduran bahçeler kurulmuştur. Bu cevizlerin ortak yönü uç dallarda meyve verme ve verimi düşük olmasıdır. Türkiye'de 1980-2000'li yılların başına kadar kurulan bahçelerde bu çeşitlerin toplam ağaç sayısı bakımından oranının yaklaşık olarak %40 oranında olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye'de önemli diğer iki ceviz çeşidi olan Şebin ve

Bilecik çeşitlerinin toplam aşılı ceviz ağacı sayısına oranı ise %40 civarındadır. Yavuz, Tokat TU-1, Şen-1, Şen-2, Kaman-1, Kaman-5 gibi cevizlerin toplam oranı ise %15 civarındadır. Chandler, Pedro, Franquette, Fernor, Fernette, Payne gibi yabancı çeşitlerin oranı ise yaklaşık %5'tir. Türkiye ceviz yetiştiriciliğinde yabancı çeşitlerin içinde en popüler olanı Chandler'dır. Türkiye'de son yıllarda yabancı çeşitlerle kurulan bahçelerde %70 oranında Chandler çeşidi bulunmaktadır. Türkiye'de mevcut yerli çeşitler, yabancı çeşitlere değiştirilmektedir. Özellikle Yalova çeşidinin Chandler çeşidine dönüştürüldüğü görülmektedir (Akça, 2009).

Chandler ceviz çeşidi, Kaliforniya Üniversitesi Pomoloji Profesörü W.H. Chandler tarafından 1979 yılında dünyaya tanıtılmıştır. Bugün Kaliforniya'da yetişen en önemli çeşittir. Chandler cevizi büyük, pürüzsüz, oval ve iyi bir kabuk yapısına sahiptir (Gold River, 2018). Ayrıca Chandler ceviz çeşidi %85-90 oranında açık renkli iç renge, %90 oranında yan dal verimine sahip, geç çiçeklenen çeşit olduğu için donlardan etkilenme oranı, diğer ceviz çeşitlerine göre düşüktür. Ağacın orta derecede kuvvetli ve yarı dik olması nedeni ile tercih edilmektedir (Dave Wilson Nursery, 2018). Yapılan çalışmalarda iki yaşında Paradox anacı üzerine aşılı Chandler ceviz ağaçlarının dikimden itibaren 35 yıl ömrü olduğu tahmin edilmektedir (Elkins vd., 2012).

Chandler, Kaliforniya Üniversitesi ıslah programı içinde elde edilmiş, Pedro X 56-244 melezi olup; A.B.D.'nin en önemli ticari ceviz çeşididir. Ağaçları orta kuvvette gelişir. Yarı dik bir taç oluşturur. Soğuklama ihtiyacı 700 saat olup, geç yapraklanır ve çiçeklenir. Dolayısıyla soğuk zararına, meyve yanıklığına ve iç kurdu zararı pek fazla görülmez. Uç dallarda meyve verdiği gibi, yan dallarda da meyve verimi (% 80-90 oranında) çok iyidir. Meyveleri iri, oval, kabuk pürüzsüz, kabuk yapışması iyi, kabukları zayıf ve kırılmandır. İç ağırlığı 6.5 g, iç oranı ise % 49'dur. Orta mevsim çeşididir. Erkek çiçekler önce olgunlaşır. Tozlayıcı çeşitleri, Cisco ve Franquette'dir (Özçağırın vd., 2014). Kaliforniya ceviz üretimi ABD'nin toplam üretiminin %99'unu oluşturmakta, yaklaşık 800 bin dekar alanda üretim yapılmaktadır. Toplam üretimin %35'ini Chandler

çeşidi oluşturmakta, bunu %20 ile Hartley, %10 ile Serr ve %9 ile Vina çeşitleri takip etmektedir (Pezikoğlu vd., 2012).

İç renginin açık renk olması ve yüksek verim vermesi ile düşük girdi gereksinimlerinden ötürü Chandler çeşidi, ceviz üretimi yapan ülkelerin önde gelen çeşidi olmuştur. Kaliforniya da ceviz üreticilerinin yüzde 60'ı geç hasat edilen çeşitleri tercih ettikleri için Chandler çeşidi gibi çeşitler mevcut ceviz alanlarının yüzde 27'sini teşkil etmekte ve dikimi alanı giderek artmaktadır. (Leslie ve McGranahan, 2004).

Uşak ilinin toplam yüzölçümü 553.916 hektar sahip olduğu toplam tarım alanı 230.829 hektardır. Tarım alanlarının toplam il yüzölçümüne oranı %41,7' dir. Bu oran ile TR33 Bölgesi olarak adlandırılan Afyonkarahisar, Kütahya ve Manisa illeri arasında önemli bir yere sahiptir. Tarım alanlarının yaklaşık %92'sinde hububat üretimi yapılmaktadır. Tarla ürünleri arasında buğday, arpa, nohut, tütün, haşhaş ve susam önemli tarımsal ürünler olarak öne çıkmaktadır. Geriye kalan %8'lik alanda ise sebze ve meyve üretimi yapılmaktadır. Sebzelerden domates ve karpuz, meyvelerden elma, ceviz, vişne ve kiraz önemli katkı sağlayan ürünler olarak göze çarpmaktadır (Zafer Kalkınma Ajansı, 2018).

Uşak ili geçit bölgesi özelliklerine sahip olması nedeniyle ceviz yetiştiriciliğinde iklim olarak uygun bir ekolojiye sahiptir. Son yıllarda Uşak ilinde hızlı bir şekilde kapama meyve bahçeleri kurulmakta, çiftçiler kuru tarımdan sulu tarıma geçiş ile birlikte sebzeçilikten meyveciliğe doğru yönelmektedirler. Bu hızlı geçişte ilk sırayı ceviz ikinci sırayı badem ve bunu takiben kiraz yetiştiriciliği görülmektedir. Uşak ilinin Eşme ilçesi meyve yetiştiriciliğine geçiş konusunda bölgede iyi bir örnektir.

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Tarımsal Bilgi Sistemi (TBS)'nden elde edilen veriler ile Eşme İlçesinin 2004-2017 yılları arası meyve veren yaştaki ağaç sayıları, meyve vermeyen yaştaki ağaç sayıları, toplu meyveliklerin alanı, ağaç başına verim ve üretim miktarını gösteren rakamlar Çizelge 1.6.'de sunulmuştur. ÇKS'den alınan verilerin tamamı ile çiftçi üretim beyanına esastır.

Çizelge 1.6. Eşme ilçesinin 2004-2017 yılları arasındaki ceviz üretim verileri

Yıllar	Meyve Veren Ağaç Sayısı	Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı	Toplu Meyveliklerin Alanı (da)	Verim (kg/meyve veren ağaç)	Üretim Miktarı (ton)
2004	535	1.770	80	39	21
2005	550	1.800	80	40	22
2006	550	1.800	80	40	22
2007	550	2.200	200	40	22
2008	650	3.200	300	40	26
2009	1.800	3.050	400	40	72
2010	5.600	2.130	2.380	40	224
2011	6.600	25.905	3.000	35	231
2012	7.550	23.300	3.043	32	242
2013	7.550	23.300	3.024	31	231
2014	7.550	23.300	3.024	32	242
2015	7.550	23.300	3.024	29	218
2016	7.550	138.240	8.747	28	211
2017	5.895	151.575	7.812	28	168

Ceviz yetiştiriciliğinde gerek arazinin değerlendirilmesi gerek ise uygun fidan seçimi ve fidanların sertifikalı tercih edilmesi ile birlikte yetiştiricilikte dikkat edilmesi gereken işlemleri yerine getiren işletmelerin kalite ve verimde yurtdışı standartlarını yakaladığı ilçede yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Bu tip işletmeler, sulu tarım arazisine sahip olan çiftçilere kapama ceviz bahçesi kurmaları yönünde teşvik etmiş ve TÜİK verilerine göre 2004 yılında ilçede kayıt altına alınan, meyve veren ve vermeyen olmak üzere toplam 2305 dikili ağaç bulunurken, 2017 yılında bu rakam 157.470 adede ulaşmıştır.

Mevcut rakamlar dikkate alındığında Eşme, ceviz yetiştiriciliğinde ve üretiminde önemli bir potansiyele sahip bölge olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, bölgede artarak yetiştiriciliği yapılan Chandler cevizinin farklı rakımlara sahip köylerde kurulan kapama bahçelerde ekolojik açıdan etkilenip etkilenmediğini incelemek ve Chandler cevizinin fiziksel özellikleri ile kimyasal kompozisyonunu belirlemektir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Cevizin anavatanı olan Türkiye, dünyanın en eski ceviz yetiştiren ülkeleri arasındadır. Şimdiye kadar pek çok özelliği tespit edilmiş olan 18 ceviz türü içinden ülkemizde sadece *Juglans regia L.*'nin (Anadolu cevizi, Türk cevizi, İran cevizi, İngiliz cevizi) yetiştiriciliği yapılmaktadır (Şen, 1986; Özbek, 1987; Yarılgaç, 1997). Bunun ile birlikte son yıllara kadar ülkemizde yapılan ceviz yetiştiriciliği sadece tohumla yapıldığı için ceviz popülasyonumuzun milyonlarca tipten oluştuğu yapılan çalışmalarla ortaya çıkmaktadır. Aynı ağaçtan alınan tohumlar ve aynı ağacın dalından alınan çelikleri ile oluşan ağaçların bile birbirinden farklı oluşu, genetik yapılarının farklı oluşunun bir sonucudur. Bu genetik farklılıklar sonucunda üretimde standardizasyona gidilememektedir. Bu da ceviz yetiştiriciliğinde seleksiyon ıslahını gündeme getirmektedir. Payne, Franquette, Corne, Marbot, Sibişel, Parissienne gibi bazı standart ceviz çeşitleri bile kısa ve başarılı bir metot olan seleksiyon ıslahı ile üretime yönelik uygun çeşitlerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur (Ölez, 1971; Şen, 1983).

İran'da yerli ve yabancı ceviz çeşitlerinin ekolojiye uyumunun belirlenmesi amacıyla, 250 üstün özellikli İran orijinli seçilen 7 ümit verici tip ile Fransa ve Kaliforniya orijinli yabancı çeşitler (Vina, Serr, Franquette, Ronde the Montignac, Hartley, Lara, Chandler, Pedro) karşılaştırmıştır. En yüksek meyve ağırlığı, 19.40 g ile Z53 ve 17.50 g ile Z60 klonlarında tespit edilmiştir. Yerel tiplerin %5'inin yan dallarda meyve verdiği tespit edilmiş ve K 21 ve KH 87 nolu klonlarda ise %100 oranında yan dallarda meyve oluşumu belirlenmiştir (Atefi, 2001).

Yıldız ve Çolak (2018), Uşak ilinde ceviz yetiştiriciliğinin genel durumunun belirlenmesi amacıyla üreticilerle yapmış oldukları anket çalışmasında, meyve bahçelerinin %52'sinin 10 dekardan küçük, %27'sinin 10-25 dekar arasında olduğunu belirlemişlerdir. Üreticilerin %61'i bahçe tesisinde 10x10 metre ve üzeri dikim mesafelerini tercih etmişlerdir. Üreticilerin ceviz çeşitleri tercihlerinde Chandler (%34) ve Kaman (%22) ilk sırada yer almıştır.



Üreticilerin %70'i bahçelerinden her yıl düzenli ürün alamadıklarını, bunda en büyük payın %85 ile soğuk zararı olduğunu belirtmişlerdir. Hasat tarihinin belirlenmesinde üreticilerin %50'si yeşil kabuğun çatlamaya başladığı dönemi dikkate aldıklarını belirtmişlerdir.

Pezikoğlu vd. (2012), Türkiye'de kapama ceviz bahçelerinin üretim ve pazarlama yapısını ortaya koymak için yapmış oldukları anket çalışmasında, Balıkesir, Çorum, Denizli, Edirne ve Kahramanmaraş illerinde 5 köy ve her köyden 5 üretici ile görüşmeler yapılmıştır. Üreticilerden elde edilen sonuçlara göre, ortalama işletme arazisi büyüklüğü 70 dekar ve işletmelerin %39.7'si ceviz yetiştiriciliği yapmaktadır. Ceviz çeşitleri tercihinde Şebin (%22.4) ve Bilecik (%21.9) ilk sırada yer almaktadır. Üreticilerin ceviz üretim deneyimi ortalama 18 yıldır. Hasat tarihinin belirlenmesinde, üreticilerin %61,6'sı yeşil kabuğun çatlamaya başladığı dönemi dikkate aldıklarını belirtmişlerdir. Elde edilen cevizlerin %26.1'i evde tüketilirken, %50.8'i tüccara satılmaktadır. Ceviz fidanı üretiminin ceviz yetiştiriciliğinin önüne geçmesi ve çevre istekleri dikkate alınmadan yapılan çeşit tercihi, ceviz üretiminin temel tehditleri olarak belirtilmiştir.

Ünver ve Sakar (2011), Türkiye'de üzerinde en çok seleksiyon çalışması yapılan türün ceviz olduğunu ve ülkemizin zengin bir genetik varyasyona sahip olması, ıslah çalışmalarında kısa zamanda başarıya ulaşılmasına imkân sağladığını ifade etmiştir. Ülkemizde ceviz geniş bir alanda yetiştirildiği için yöreye uygun çeşitlerin geliştirilmesi de son derece önemli olduğunu vurgulamışlardır. Ülkemizin farklı bölgelerinde bugüne kadar yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda elde edilen üstün nitelikli tiplerin bazıları çeşit olarak tescil edilmiş ve bu çeşitlerle fidan üretimi de gün geçtikçe artmaktadır. Bu çalışma, ülkemizde ceviz yetiştiriciliğinin durumunu ve ülkemizin farklı yerlerinden selekte edilmiş ceviz genotiplerinin tanıtımını amaçlamaktadır.

Walev (1970) tarafından Torgoviste bölgesinde yapılan bir çalışmada, mevcut populasyon içerisinde seçilen ve eylül ayında hasadı yapılan 4 ceviz tipinde

meyve ağırlıklarının 10.72-12.20 g, iç oranlarının %52.01-60.11 ve yağ oranlarının %68.22-75.73 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Krop vd. (1973), Polonya'da 40 değişik ceviz ağacı üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda seçilen 5 ceviz çeşidinde, meyve ağırlığının 10.70-16.10 g, iç oranının %40.80-50.70, yağ oranının %57.00-62.40, protein oranının %11.20-12.20 ve şeker içeriğinin %1.80-2.60 arasında olduğu sonucuna varmışlardır.

Hilisc (1974), Yugoslavya'da yapmış olduğu seleksiyon çalışmasında 600 ümitvar tip içerisinde 3 üstün nitelikli tipi (Elit, Petivio, Haloze) seçerek vejetatif olarak çoğaltmıştır. Bu üç tipin ortalama meyve ağırlıklarının 10 g, iç oranlarının %46, yağ oranlarının %67 ve protein oranlarının %14 olduğunu belirtmiş ve ağaçların protandrous ya da homogamous olduğunu ve geç donlara orta derecede duyarlılık gösterdiklerini belirtmiştir.

Kholdorov ve Abaev (1978), Tacikistan'da selekte ettikleri 300 ağaçtan 30 tanesini ümitvar görmüşler ve vejetatif olarak çoğaltmışlardır. Bu tiplerde meyve ağırlığının 8.2-15.7 g ve iç oranlarının %41.6-61.4 arasında değerlere sahip olduğunu belirlemiştir.

Shamsiev and Komarov (1978) tarafından Özbekistan'da yapılan araştırmada inceleme sonucunda, en iri meyveli ceviz olarak bulunan iki ceviz tipinde meyve ağırlıklarının 17.70 g ve 20.80 g, iç oranlarının %50, yağ oranlarının %71 ve %72, şeker oranlarının ise %3.10 ve %3.30 olduğu tespit edilmiştir.

Gumenyuk ve Komanich (1985), Moldavya'da erken gelişme gösteren 15 tip üzerinde yaptıkları incelemede, erkenci ve geççi tiplerde dişi çiçeklenmede 10-15 gün, erkek çiçeklenmede ise 5-17 günlük fark olduğunu belirtmişlerdir. İncelenen tiplerden 55-10-2 tipinin iç oranı %41,4 iken, 5-2-3 tipinde bu oran %70'i bulmuştur. Ayrıca tiplerin kabuk kalınlığını 0,9 -2,0 mm, meyve ağırlığı 3.80-11.70 g arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Miletic (1986), Yugoslavya'nın Timok bölgesinde doğal populasyon içerisinde gerçekleştirdiği seleksiyon çalışması sonucunda selekte ettiği ümitvar tiplerde ortalama iç ağırlıklarının 3,6-7,8 g ve iç oranlarının ise %41,0-56,5 değerleri arasında olduğunu tespit etmiştir.

Çameli ve Bozkurt yöresi ceviz populasyonu üzerinde yapılan bir seleksiyon çalışmasında, incelenen 244 ağaçtan 39 adetinin ümitvar görülmüştür. Bu tiplerin meyve ağırlıkları 12.56 – 18.40 g, iç ağırlığı 7.61 – 9.92 g, iç oranları % 55.49 – 64.27, kabuk kalınlıkları 0.83 – 1.36 mm arasında değişim göstermiştir (Aşkın ve Gün, 1995).

Özatar (1996), Kahramanmaraş merkez ilçe cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine yaptığı araştırmalarda meyve kalite özellikleri ve ağaç özelliklerini dikkate alarak 11 ceviz tipini ümitvar olarak seçmiş ve seçtiği tiplerde ortalama meyve ağırlığını 15.24 g, ortalama iç oranını %49.28, ortalama iç ağırlığını 7.31 g olarak tespit etmiştir. Seçilen ceviz tiplerinin %13.33'ü açık sarı, %60'ı sarı, %20'si kahverengi ve %6.66'sının koyu olduğu saptanmıştır. Kabuk kalınlığı ortalama 1.35mm olarak belirlenmiştir.

Tohumdan yetişen Adilcevaz ceviz populasyonunda yapılan araştırmada; meyve ağırlığı 12.12-19.70 g, iç ağırlık 6.18-5.8 g, iç oran % 40.65-56.18, meyve boyu 33.59-46.50 mm, meyve eni 32.12- 40.44 mm, meyve yüksekliği 32.20-41.86 mm ve kabuk kalınlığı 1.15-2.09 mm arasında değişim göstermiştir. Araştırma sonucunda geniş bir değişim varyasyonu elde edilmiştir (Akça ve Ayhan, 1996).

Godeanu vd. (1997) Romanya'da yaptıkları seleksiyon çalışmasında ümitvar gördükleri 4 tip seçmişler, seçilen tiplerin çiçeklenme zamanı 2 Nisan-1 Mayıs, olgunlaşma zamanı 2 Eylül-1 Ekim arasında olduğu, yan dallarda meyve verme oranları yüksek, antraknoza ve bakteriyel yanıklığa orta derecede duyarlı ve soğuklardan etkilenmediklerini belirtmişlerdir. Meyve ağırlıklarının 10.60-13.50 g, iç oranlarının %48.60-55.30 ve kabuk kalınlıklarının 1.20-1.80 mm arasında olduğu tespit edilmiştir.

Adıyaman, Şanlıurfa ve Mardin’de yapılan seleksiyon sonucunda, verim bakımından öne çıkan 39 ceviz tipinin ortalama meyve ağırlığının 7.30-19.68 g, iç ağırlığının 4.56-10.04 g, iç oranının % 38.82-67.84, kabuk kalınlıklarının 0.57-1.92 mm, meyve uzunluğunun 33.40-49.05 mm, meyve eninin 28.95-38.40 mm ve meyve yüksekliğinin 28.37-40.10 mm arasında değiştiğini saptamıştır (Seçilmiş, 1997).

Balcı (1999), 1997 ve 1999 yılları arasında Rize’nin İkizdere ilçesi ve köylerinde yürüttüğü çalışmada 39 adet ümitvar tip belirlemiştir. Seçilen tiplerde meyve ağırlığını 10.05-20.84 g, iç ağırlığını 5.01-9.33 g, iç oranını %39.34-60.37 ve yan sürgünlerde meyve teşekkülünü %20-80 olarak belirlemiştir.

Yalova Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescil edilen yedi ceviz çeşidinin (Yalova 1-2-3, Şebin, Şen-1, Yavuz-1 ve 198/110) Malatya ekolojisine uyumunun belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; en yüksek meyve ağırlığı Yavuz-1 (14,2 g) çeşidinde saptanırken, bunu sırasıyla, Yalova-2 (13.4 g), Şen-1 (12.6 g), Yalova 1, 3 (12.3 g), 198/110 (12.1 g) ve son olarak Şebin (8.2 g) çeşitleri izlemiştir. İç randımanı bakımından % 58,7 ile Şebin çeşidi ilk sırada, % 39,7 ile Yalova-2 çeşidi son sırada yer almıştır. Araştırma sonucunda yapılan tartılı derecelendirmeye göre; Yalova-1, Şebin ve Yalova-3 çeşitlerinin bölge ekolojisine uygun olduğu tespit edilmiştir (Asma vd., 1999).

Yaviç (2000), 1997-2000 yılları arasında yürüttüğü çalışmada 32 ümitvar ceviz tipi seçmiştir. Seçtiği tiplerin meyve ağırlıklarını 9.75-17.69 g, iç ağırlıklarını 5.35-8.09 g, iç oranlarını %47.1-66.6 ve kabuk kalınlıklarını 1.00-1.90 mm arasında tespit etmiştir.

Aykut (2001), Muş yöresinde ümitvar ceviz tiplerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada 120 ceviz tipinden meyve örneği almıştır. Yaptığı değerlendirmede 20 ceviz tipini ümitvar görerek meyve ağırlıklarını 9.30-17.72 g, iç ağırlıklarını 4.63-6.89 g, iç oranlarını %36.79-54.15 ve kabuk kalınlıklarını 0.62-2.49 mm olarak tespit etmiştir.

Yılmaz (2001), Adilcevaz ilçesinde 1999-2001 yılları arasında yürüttüğü üstün nitelikli ve yüksek verimli ceviz tiplerinin belirlenmesini ve koruma altına alınmasını amaçlayan çalışmasında 40 adet ümitvar tip belirlemiştir. Bu tiplerde meyve ağırlıklarının 10.06-23.08 g, iç ağırlıklarının 6.02-11.03 g, iç oranlarının %38.88-64-95 arasında değiştiğini belirlemiştir. Yan sürgünlerde meyve verme oranlarını ise %10-70 arasında tespit etmiştir.

Şen vd. (2001), Van Bahçesaray yöresinde tohumdan yetişmiş ceviz tiplerinin üstün özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları seleksiyon çalışmasında 32 ümitvar genotip belirlemişlerdir. Seçtikleri genotiplerin meyve ağırlıklarını 9.7-17.6 g, iç ağırlıklarını 5.35-8.09 g, iç oranlarını %47-66, kabuk kalınlıklarını 1.00-1.90 mm ve yan dallarda meyve verme oranını %30-100 olarak tespit etmişlerdir.

Güven ve Güteryüz (2001), Niğde İli ve İlçelerinde yaptıkları seleksiyon çalışmasında tohumdan yetişen çöğür ceviz ağaçlarının meyve iriliği, verim, soğuk, hastalık ve zararlılara dayanım bakımından inceleyerek üstün özelliklere sahip 73 tip belirlemişlerdir. Seçtikleri üstün tiplerde meyve ağırlıklarını 13.10-17.80 g, iç ağırlıklarını 6.90-8.88 g, iç oranlarını %50.22-55.46, kabuk kalınlıklarını 1.30-1.70 mm olarak tespit etmişlerdir.

Serdar vd. (2001), Artvin ili Borçka ilçesi Camili yöresinde meyve kalitesi ve verimi yönünden üstün özelliklere sahip ceviz tiplerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları seleksiyon çalışmasında 68 tip incelemişlerdir. Seçtikleri bu tiplerde kabuklu meyve ağırlığını 9.74-11.57g, iç ağırlığını 5.14-6.72g, iç oranını %49.6-63.6, sağlam iç oranını %85.6-96.7, iç büzülmesini %0-8 arasında tespit etmişlerdir.

Aydın Bozdoğan yöresinde 2003 ve 2004 yıllarında bazı standart ceviz çeşitlerinin (Yalova 1, Yalova 3, Yalova 4, Kaman 1, Yavuz, Bilecik, Şen 1 ve Şebin) meyve özellikleri ve performansları belirlenmiştir. Buna göre, 10 - 12 yaşındaki tam verim çağındaki ağaçlardan elde edilen meyve örneklerinde, denemenin ilk yılında meyve ağırlığı 18.87 (Yavuz) - 10.44 g (Kaman), çekirdek

ağırlığı 8.68 (Yavuz) – 5.53 g (Yalova 3), iç oranı %63.57 (Şebin) – 45.11 (Şen 1) arasında değişim göstermiştir. Denemenin ikinci yılında, meyve ağırlığı 18.21 (Yavuz) – 11.25 g (Bilecik, Şebin), iç ağırlığı 11.50 (Yavuz) - 7.01 g (Kaman), çekirdek oranı %67.56 (Bilecik) - 51.11 (Yalova 1) sınırlarında tespit edilmiştir. Ayrıca kabuk kalınlığının değişim aralığı, 1.76 mm (Yalova 1) ile 1.12 mm (Kaman 1) olarak belirlenmiştir. Bozdoğan ekolojik koşullarında yapılan bu çalışmanın bulguları ışığında, standart ceviz çeşitlerinin daha iyi meyve özelliklerine sahip olduğu ortaya konmuştur (Oğuz vd., 2008). Benzer şekilde, aynı araştırmacıların Denizli’de yürüttükleri bir başka çalışmada ise; meyve ağırlığını 10.30 g (Şebin) ile 24.34 g (Kaplan 86), iç ağırlığını 5.72 g (Yalova 4) ile 10.03 g (Kaplan 86), iç oranını % 34.07 (Tip 3) ile 61.83 (Çameli 91) ve kabuk kalınlığını ise 1.19 mm (Yalova 4) ile 2.05 mm (Tip 3) sınırlarında tespit etmişlerdir (Oğuz vd., 2008).

Mousavi vd. (2004), İran’ın orta-batı bölgesinde bulunan Chaharmahal ve Bakhtiari’de üstün özellikli ceviz genotiplerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, 58 genotip seçmişlerdir. Bu seçilen tiplerde meyve ağırlığının 11.50-17.50 g, iç ağırlığının 3.80-10.00 g ve iç oranının %35.50- 62.80 arasında değiştiği belirtilmiştir.

Şebin ceviz çeşidinin, Niksar ekolojisinde, yapraklanma tarihlerinin 12-18 Mart arasında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kabuklu meyve ağırlığı 9.95-12.40 g, iç ağırlığı 6.25-7.85 g ve iç oranı % 61.00-64.00 olarak bulunmuştur. Yan dallarda meyve verme oranı % 35-50, açık renkli iç oranının % 70-100 arasında değişim gösterirken, iç büzüşmesinin yok denecek kadar az olduğu vurgulanmaktadır (Akça, 2003). Söz konusu lokasyonda, 2001 – 2001 yılları içerisinde 9-10 yaşlı kapama ceviz bahçesinde yapılan diğer bir araştırmada; en yüksek verim Şebin (9 kg/ağaç), en düşük verim ise Yalova-3 (5 kg/ağaç) çeşidinde saptanmıştır. Çeşitlere ait ortalama meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve randımanları ise sırası ile Yalova-1 çeşidinde 16.04 g, 8.17 g, % 51.45; Yalova-3 çeşidinde 17.30 g, 8.72 g, % 50.28; Şebin çeşidinde 10.16 g, 6.56 g, % 64.80; Bilecik çeşidinde ise 12.20 g, 5.92 g, % 48.56 olarak belirlenmiştir (Akça ve Aydın, 2005).

Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nde, standart ceviz çeşitlerinin (Yalova-1, 3, 4, şebin, Bilecik, 77-H-1, Tokat-1, Sen-1, Kaplan-86, Payne, Pedro, Hartley, Champion, Midland ve Serr) ekolojiye uygunluğunu belirlemek üzere fenolojik ve pomolojik özellikler değerlendirilmiştir. Buna göre, Kaplan-86 çeşidinin erken dönemde olgunlaştığı kaydedilmiştir. Meyve ağırlığı en yüksek 21.00 g ile Kaplan-86, en düşük 9.95 g ile Tokat-1 çeşidinde ölçülmüştür. Meyve randımanı % 55 (Champion) ile 43.80 (Kaplan-86) arasında değişim gösterirken, Kaplan-86 çeşidine ait meyvelerde iç büzüşmesi olduğu görülmüştür (Tosun ve Akçay, 2005).

İzmir Bayındır'da 2003-2004 yıllarında yürütölen çalışmada, üstün özellik gösteren 40 ceviz tipi içerisinden, 8 tip ümitvar olarak seçilmiştir. Bu tiplerde meyve ağırlığı 11.7-19.66 g, iç ağırlığı 3.64-9.26 g, iç oranları % 30.92-62.44, meyve uzunluğu 41.43- 51.69 mm ve kabuk kalınlığı 1.08-1.64 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (Doğan vd., 2005).

Bakkalbaşı vd. (2010) yapmış oldukları çalışmada, öğütölmüş iç cevizde Hunter renk değerlerini (L, a ve b), Konica Minolta (CR 400) Chromameter cihazı ile analiz etmişlerdir. Cevizlerde iç rengi hem çeşit özelliği hem de hasat sonrası işlemlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan önemli bir kalite parametresi olduğunu belirterek örneklere ait renk değerleri incelendiğinde parlaklığın göstergesi olan L değerinin 39.41 ile 47.63 arasında değiştiğini ve her iki yılda da en düşük L değerine Yalova 1 çeşidinin, en yüksek L değerine ise Kaman 5 tipinin sahip olduğunu saptamışlardır. Kırmızı rengin göstergesi olan +a değeri 0.84 ile 1.77 arasında değişirken, L değerinin aksine, Kaman 5 tipi düşük değerlere ve Yalova 1 çeşidi yüksek değerlere sahip olmuştur. Sarı renk göstergesi olan +b değeri ise 10.16 ile 12.79 arasında değişmiştir. L değerinde olduğu gibi +b değerinde de her iki yılda Kaman 5 tipi en yüksek değerlere sahip olmuştur. Değerler incelendiğinde Yalova 1 ve Yalova 3 çeşitleri dışında örneklere yüksek L değerleri ile birlikte yüksek +b değerleri tespit edilmiştir, ancak +a değerleri ile net bir ilişki gözlenmemiştir. Bu nedenle L ve +b değerlerinin cevizlerde yüksek olması istenen renk parametreleri olarak kullanılması önerilirken, +a değerinin ise kararma göstergesi olabileceği ve

mümkün olduğunca düşük olması istenen renk parametresi gibi değerlendirilmesinin doğru olacağı ifadesinde bulunmuşlardır.

Karadeniz (2011), tarafından yürütülen bu araştırma 1997-2003 yılları arasında Ordu ili ve çevresinde yetiştirilen ceviz populasyonu içinden üstün karakterli ceviz tiplerini seçmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, yaklaşık 15 000'den fazla ceviz ağacı incelenerek, 220 ağaçtan meyve örneği alınmış ve meyve özellikleri bakımından önemli görülen 12 ceviz tipi ümitvar görülerek seçilmiştir. Seçilen ceviz tiplerinin meyve ağırlığı 9.20-15.60 g; iç ağırlığı 5.86-8.60 g; randıman % 44.02-66.74; kabuk kalınlığı 1.23-2.06 mm; meyve boyu 29.54-48.83 mm; meyve eni 26.48-33.88 mm ve meyve yüksekliği 25.38-35.43 mm olarak saptanmıştır.

Türkiye'nin farklı yörelerinden seleksiyon yoluyla elde edilen 19 yerli çeşit ile 8 yabancı çeşidin, Kahramanmaraş ekolojisindeki performanslarının araştırıldığı çalışmada, meyve ağırlıklarının Kaplan-86 (22.07 g) ve Back (10.56 g) çeşitleri arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca söz konusu 27 ceviz çeşit ile yapılan beş yıllık araştırma sonucunda, Maraş 18'in iç ağırlığı ve iç oranı bakımından, Kahramanmaraş ekolojik koşullarına en iyi uyum sağlayan çeşit olduğu ifade edilmektedir (Sütyemez and Kaşka, 2005). Benzer şekilde, aynı ekolojide, 2006-2007 yılları arasında yapılan bir başka çalışmada ise, ortalama meyve ağırlığı bakımından incelenen yerli çeşitlerin Sütyemez-1 (25.32 g), Kaplan-86 (23.44 g), Tokat-1 (15.98 g) ve yabancı çeşitlerin Franquette (13.38 g), Hartley (12.85 g), Chandler (12.81 g) şeklinde sıralandığı saptanmıştır (Baymış, 2008).

Kaplan (2015)'in yapmış olduğu çalışmada Tokat İli Niksar İlçesinde yerli ceviz çeşitlerinden Kaman 1, Maraş 12, Maraş 18, Şebin, Şen 1 ve Şen 2 çeşitleri ile yabancı ceviz çeşitlerinden; Chandler, Fernette, Fernor, Franquette, Howard, Midland ve Pedro çeşitlerinin adaptasyon yeteneklerini belirlemek amacıyla 2012 - 2013 yılları arasında yapılmıştır. Araştırmada yerli ceviz çeşitlerinin tamamı yabancı ceviz çeşitlerine göre erken yapraklanmıştır. En erken yaprak dökümü Fernette, Fernor ve Franquette çeşitlerinde görülürken, en geç yaprak



dökümü olan çeşitler ise Chandler, Midland ve Pedro çeşitlerinde gözlemlenmiştir. Pomolojik araştırmaların yapıldığı 13 çeşit için, kabuklu meyve ağırlığı 10.53 gr (Maraş 12) – 20.12 gr (Şen 1) arasında iç ağırlığı 5.61 gr (Maraş 18 ) – 10.76 gr (Şen 1 ) arasında, randıman %39.72 (Franquette) – 66.54 (Şebin) arasında, kabuk kalınlığı 0.84 mm (Şebin) – 2.21 mm (Fernor) arasında belirlenmiştir.

Oğuz vd.'lerinin (2016) Kırşehir, Konya, Nevşehir ve Niğde illerinde ceviz yetiştiriciliğinin bahçe ve işletme bazında sorunlarını ortaya koymak ve karşılaşılan sorunlara ilişkin bazı önerilerde bulunmak amacıyla yapmış oldukları anket çalışmasında çiftçilerin bahçe yerinin seçiminde %42.86 - %57.14 oranında uzman görüşüne başvurduğu, %42.86 - %71.43'ünün ceviz yetiştiriciliğinin karlı olduğunu bildirdiği, bahçe tesisinde %57.14'ünde Chandler, %42.86'sında ise Şebin çeşidini tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Yarım asırdan günümüze kadar yapılan araştırmalar; insanların beslenme alışkanlıkları ile hastalıklar ve sağlıklı yaşamaları arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Çok iyi bilinen bazı hastalıklarla beslenme arasındaki ilişkiler araştırılırken en fazla sorgulanan gıda bileşeni ve gıda maddesi yağlar olmuştur. Örneğin, son yıllarda yürütülen araştırmalarda cevizdeki yağ asitlerinin doymuş veya doymamış yapıda olmaları, kolesterol ve esansiyel yağ asidi içerikleri gibi özellikler üzerinde durulmakta ve bu yağ asitleri hakkında çalışmalar yürütülmektedir (Kayahan, 2009).

İnsan sağlığı için oldukça faydalı olan ceviz, daha çok tekli doymamış yağları içermekle birlikte, günlük yağ ihtiyacımızın bir parçası olan omega-3 ve omega-6 gibi çoklu doymamış yağ asitlerince de oldukça zengindir (Amaral vd., 2003). Bu bağlamda, ceviz tiplerinin içerdikleri yağ asitleri üzerine yapılan bir araştırmada linoleik, oleik ve linolenik asit miktarları bulunmuş, ayrıca aynı çalışmada tekli doymamış yağ asitleri ve doymuş yağ asitleri de tespit edilmiştir (Şimşek, 2016).

Simopoulous (2004), yapmış olduğu bir çalışmada 100 g cevizde çoklu doymamış yağ asitlerinden Omega-3 ve Omega-6'nın sırasıyla 9.081g ve 38.095 g olduğunu bildirmiştir.

Ceviz içi bileşiminde içerdiği yağ asitlerinden başka yağda çözünen vitaminlerden A ve E, suda çözünen vitaminlerden B1, B2, C, folik asit, pantotenik asit ve niasin, mineraller madde olarak da; demir, magnezyum, bakır, çinko ve fosfor da içermektedir (Forshang, 2018). Bu mineral maddelerin insan sağlığı açısından pek çok faydası bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda kalsiyumun diş ve kemik gelişmesinde önemli rolü oynarken; magnezyum yetersizliğinde hipertansiyon, koroner kalp hastalıkları, diabet, astım ve migren ağrılarını görüldüğü; çinkonun insan vücudunda bol miktarda bulunan besleyici elementlerden biri olduğu ve kas ve kemiklerin % 85'inde, deri ve akciğerin %11'inde bulunduğu; manganın sinir sistemi ve kalp fonksiyonunda önemli fizyolojik rol oynadığı; demirin organizmanın normal ve sağlıklı çalışması için önemli olduğu; bakırın ise vücuttaki bir çok enzimin çalışması için gerekli kofaktör olarak görev alan bir iz element olduğu bildirilmiştir (Bryant vd., 1999; Tapiero vd., 2003; Tapiero and Tew, 2003; Touyz, 2004; Ding vd., 2014; Zhai vd., 2014).

Ceviz hayvansal protein kaynağı yerine geçebilen ve yüksek oranda doymamış yağ asit içerikleri ile değerli bir besin kaynağıdır. Thiamin, vitamin B6, folacin içeren birçok vitamin ile demir, çinko, bakır, magnezyum, fosfor ve potasyum açısından oldukça zengindir. Ceviz kolesterol içermez, doymamış yağ oranını da yüksektir. Sağlıklı bir yaşam için gerekli olan linoleik asit ve linolenik asit yönünden de oldukça zengindir (Haskınacı, 2003). Ceviz yağının en önemli özelliği ise doymamış yağ asitlerince oldukça zengin olmasıdır. Ceviz yağında linoleik asidin fazla olması cevizi eşi bulunmaz bir gıda yapmaktadır. İnsan vücudu, çoklu doymamış yağ asitlerinden linoleik asidi (n-6) ve  $\alpha$ -linolenik asidi (n-3) sentez edemediği için elzem yağ asitleri olarak bilinir. Bu yağ asitleri mutlaka besinlerle alınmalıdır (Ayaz, 2008). Ayrıca bileşiminde yer alan biyolojik kalitesi yüksek protein, vitamin ve mineraller besleyici değerini arttırmaktadır (Yiğit vd., 2005).

100 gr. cevizdeki yağ asitlerinin oransal dağılımı Çizelge 2.1'de; iç cevizin bileşenleri Çizelge 2.2'de gösterilmiştir (Akça, 2009).

Çizelge 2.1. 100 gr. cevizdeki yağ asitleri oransal dağılımı

Çeşit	Miktar (gr)	Oran (%)
Doymuş (Toplam)	7,6	12
• Palmitik	5,4	9
• Stearik	2,2	4
• Arachidic	0,1	0
Monodoymamış (Toplam)	11,0	18
• Oleik	10,8	18
• Gadoleik	0,2	0
Polidoymamış (Toplam)	42,6	70
• Linoleik	35,2	58
• Linolenik	7,4	12

Çizelge 2.2. İç cevizin bileşenleri

Besinler	Miktarları	Değerleri
Proksimate	Protein	14,1 g
	Total yağ	68 g
	Karbonhidrat	3,2 g
	Selüloz	9,7 g
	Kül	1,8 g
	Su	3,2 g
	Mineraller	Kalsiyum
Bakır		1,3 mg
Demir		2,4 mg
Magnezyum		113 mg
Manganez		2,1 mg
Fosfor		348 mg
Potasyum		391 mg
Sodyum		10 mg
Çinko		2,9 mg
Vitaminler		Askorbik asit
	Thiamin	0,3 mg
	Riboflavin	0,1 mg
	Niacin	0,82 mg
	Pantothenic acid	0,45 mg
	Vitamin B6	0,44 mg
	Folacin	56 ug
Vitamin-A	146 iu	

Esayan ve Barsegyan (1984)'nın, Ermenistan'da yaklaşık olarak 1000 ceviz ağacı üzerinde yaptıkları incelemede, yağ oranlarının %55-%70 ve protein oranlarının %15-20 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Sharma vd. (1985), cevizlerin bazı bileşim maddelerinin tespiti amacıyla yapmış oldukları çalışmada kül miktarının genellikle %2'den az olup, yeni seleksiyon tiplerinde %1.54 ile %2.06 arasında değişim gösterdiğini, toplam yağ miktarının %77 oranına kadar yükseldiğini kaydetmiştir. Ayrıca cevizin bileşiminde yağdan sonra gelen en önemli ikinci temel gıda maddesinin protein olduğunu, protein ve yağ miktarları arasında ters bir ilişkinin mevcut olduğunu belirtmişlerdir.

Mitrovic vd. (1988a) tarafından Yugoslavya'da yapılan araştırmada, ceviz popülasyonu içerisinde 19 tip selekte edilmiştir. Seçilen tiplerin %57.90'ında meyve ağırlıklarının 13 g'ın altında, %36.90'ında 13.60-17.70 g arasında, sadece 1 tipte (10/82) 18 g olarak bulunmuştur. Selekte edilen tiplerin %56.20'sinde iç oranlarının %50'nin altında, %31.20'sinde ise %50.00-57.65 değerleri arasında, 1 tipte ise (32/82) %65.06 olduğu saptanmıştır. İncelenen tiplerin yağ oranları %62.23-72.56 ve protein oranları %10.06-19.94 arasında bulunmuştur.

Mitrovic vd. (1988b) tarafından Yugoslavya'da gerçekleştirilen seleksiyon çalışması sonucunda 14 uygun özellikte tip seçilmiş ve selekte edilen bu tiplerde meyve ağırlığı 6.0-18.0 g, iç oranı %32.85-65.0, yağ oranı %58.0-75.2 ve protein oranı %10.0-23.43 değerleri arasında bulunmuştur.

Strila vd. (1988) yaptıkları çalışmada, Ukrayna'nın Kiev bölgesinde yetişen cevizlerden 23 yeni form seçmişler ve bu formlarda meyve ağırlıklarının 10.00-14.00 g, iç oranlarının ortalama %57.60, kabuk kalınlıklarının 0.80-1.20 mm, yağ oranlarının %53.54-74.84, protein oranlarının %2.56-21.81 ve şeker oranlarının ise %2.76-22.80 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Revin (1990) tarafından Rusya'da doğal olarak yetişen ceviz popülasyonunda 1121 form üzerinde yürütülen çalışmada ıslah amaçları olarak; vejetasyon

süresi, donlara ve aşırı sıcaklara dayanıklılık yanında, çiçek biyolojileri ve fenolojik gözlemler de incelenmiştir. İncelenen uygun özellikteki tiplerde ortalama meyve ağırlığının 10-12 g, iç oranının %64.50, yağ oranının %63.70-70.10, protein oranının %14.40-19.00 arasında olduğu saptanmıştır.

Doğan (1991), ayçiçeği, ceviz ve sumak yağlarının fiziksel ve kimyasal özellikleri ve yağ asitleri bileşimini incelemek üzere yapmış olduğu çalışmada, Adilceviz yöresinden selekte edilmiş 4 ceviz tipini incelemiştir. İncelenen ceviz tiplerinde su oranı %3-3,5, kül miktarı %1,90-2,19, yağ miktarı %65-70 ve protein miktarı %16,23-17,47 arasında bulunmuştur. Denemede incelenen ceviz yağlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek amacıyla özgül ağırlık, kırılma indisi, serbest yağ asitleri, peroksit sayısı, iyot sayısı, sabunlaşma sayısı, sabunlaşmayan madde ve uçucu madde analizleri yapılmıştır. Analizi yapılan ceviz tiplerinin serbest yağ asit miktarları %0,15 ile %0,20, peroksit sayısı 2,15 ile 3,04 (Meq/kg), iyot sayısı 108 ile 121 arasında bulunmuştur. Araştırmada ceviz tiplerinin yağ asitleri kompozisyonunu belirlemiş ve bileşimde yer alan palmitik, stearik, oleik, linoleik ve linolenik asitlerin miktarları tespit edilmiştir.

Gao vd. (1991), Çin'de Fufenggenian ceviz popülasyonu içerisinde verim, meyve kalitesi ve erken olgunlaşma gibi konular üzerinde seleksiyon çalışması yapmışlardır. Selekte edilen tiplerden Xifu 1'in verimi 1981 yılında 10.41 kg/ağaç ve 1982 yılında 13.13 kg/ağaç, yağ oranı %70.23 ve protein oranı %16.53 olarak bulunmuştur.

İzmir'in Beydağ, Bayındır, Kiraz, Ödemiş ve Tire ilçelerinde 1996-1997 yıllarında incelenen genotiplerden, 36 tanesinin ümitvar olduğu belirlenmiştir. Seçilen tiplerde meyve ağırlığı 13.33-20.80 g, iç ağırlığı 6.05-9.66 g, iç oranı % 44.19-58.40, kabuk kalınlığı 0.52-1.44 mm ve yağ oranı % 54.09-68.77 olarak bulunmuştur (Gün, 1998).

Akça (1993), Gürün ceviz popülasyonu üzerinde üç yıl sürdürdüğü araştırmada 5728 ağaç incelemiş ve 365 ağaçtan meyve örneği toplamıştır. Meyve ve ağaç özellikleri ile verim faktörleri incelenerek 41 ceviz tipi ümitvar olarak

seçilmiştir. Seçilen bu tiplerde yağ oranları %61,64-76,85; protein oranları %16,08-26,10 değerleri arasında tespit edilmiştir. Çalışmada incelenen tiplerde yağ oranları ile protein oranları arasında ters bir oran olduğu saptanmıştır.

Güven (2000), Niğde İlinde yaptığı seleksiyon çalışmasında ümitvar 73 adet tip belirlemiştir. Seçilen tiplerin ortalama meyve ağırlığı 13.82 g, iç ağırlığı 7.54g, iç oranı %53.21, kabuk kalınlığı 1.52mm olarak tespit edilmiştir. Seçilen tiplerde protein oranları %14.16-18.80, yağ oranları %53.22-66.09, kül oranları ise %1.72-2.17 arasında tespit edilmiştir.

Bitlis (Adilcevaz, Ahlat, Hizan), Hakkari (Merkez) ve Van (Çatak) bölgelerinde, doğal populasyonda bulunan ceviz genotiplerin meyve özellikleri, yağ içerikleri ve yağ asidi kompozisyonlarının belirlenmiştir. Bu bağlamda, Adilcevaz, Ahlat, Çatak, Hakkari ve Hizan bölgeleri cevizlerinin sırasıyla meyve ağırlıkları; 8.64-11.88 g, 8.30-11.52 g, 8.08-13.62 g, 6.56-12.05 g ve 7.54-9.89 g, iç ağırlıkları 3.54-5.24 g, 3.95-4.96 g, 3.03-6.34 g, 2.48-5.88 g ve 3.23-4.34 g, yağ miktarları ise % 9.1-65.8, % 3.3-69.6, % 8.1-69.6, % 6.4-70.0 ve % 6.0-70.77 arasında olduğu tespit edilmiştir (Küçük vd., 2003).

Van-Çatak yöresinde 1999 - 2000 yıllarında, tohum kaynaklı genotip içerisinden üstün nitelikli ve yüksek verimli cevizlerin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, seçilen 26 ümitvar tip arasında meyve ağırlığı 4.21 - 13.45 g, iç ağırlığı 1.47 - 5.80 g, iç oranı % 24 - 57, kabuk kalınlığı ve 0.76 - 2.20 mm arasında değişmiştir. Ayrıca, yan dallarda verim oranı % 20 - 70 ve yağ oranının ise % 61.83 - 73.80 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda araştırmacılar, Çatak yöresinde değerli ceviz gen kaynaklarının bulunduğunu ve daha detaylı çalışmaların yapılması gerektiğini vurgulamaktadırlar (Kazankaya vd., 2003).

Yarılgaç vd. (2003), Gevaş (Van) ilçesi ve yöresinde yapılan seleksiyon çalışması sonucu ümitvar olarak tespit edilen 20 ceviz tipinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleriyle ağaçların buldukları yerlerin toprak özellikleri incelemiştir. Cevizlerin meyve ağırlıkları  $10.11\pm 0.60$ - $16.20\pm 0.45$  g; iç ağırlıkları  $5.21\pm 0.41$  ile

7.45±0.22 g; iç renkleri %50 EL ile %100 EL arasında belirlenmiştir. Tiplerin yağ oranları %54.89 ile %68.20; protein oranları %12.11 ile %23.43; kül oranları ise %1.62 ile %3.21 arasında bulmuştur.

Sharma ve Sharma (2004), Hindistan'ın Himachal Pradesh eyaletinin farklı yörelerinden tohumdan yetişmiş ceviz ağaçlarının meyve özelliklerini tespit etmek üzere, Garsa vadisi, Jogindernargar, Nohradhar ve Bharmour yörelerinde 2050 ağaçtan seçilen 229 ağaç detaylı olarak araştırılmak için seçilmiştir. Garsa vadisinde meyve ağırlığı 6.40-16.94 g, iç oranı %11.02-62.50, yağ oranı %40.85-70.40 ve protein oranı %8.16-16.92 arasında değişirken, bu değerler sırasıyla Jogindernargar'da 10.36-23.04 g, %17.80-54.10, %45.80-69.55, %8.48-20.78; Nohradhar'da 4.85-16.59 g, %16.68-51.66, %40.30-73.25, %9.74-21.07 ve Bharmour'da 6.24-23.61 g, %20.74-53.51, %41.45-73.70, %6.08-21.67 değer aralığında saptanmıştır.

Kahraman (2006)'nın yapmış olduğu çalışma 3000'e yakın meyve veren yaşta ceviz popülasyonuna sahip olan Aksaray İli Ağaçören İlçesi'nde 2005 ve 2006 yıllarında yapılmıştır. Çalışmada ağaç ve meyve özellikleri dikkate alınarak 57 ceviz tipinden meyve örneği alınmıştır. Meyve örneği alınan ceviz tipleri kabuklu ve iç ceviz bakımından ayrı olarak tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuşlardır. Yapılan değerlendirme sonucu hem kabuklu hem de iç ceviz bakımından 2 adet (68.AĞA.3, 68.AĞA.34), sadece kabuklu ceviz bakımından 3 adet (68.AĞA.7, 68.AĞA.22, 68.AĞA.28) ve sadece iç ceviz bakımından ise 1 adet (68.AĞA.31) olmak üzere toplam 6 adet ceviz tipi seçilmiştir. Seçilen ceviz tiplerinde meyve ağırlıkları 14,27-21,27 g, iç ağırlıkları 7,36-10,03 g, iç oranları % 36,81-57,82 ve kabuk kalınlıkları 1,26-1,60 mm arasında değişmiştir. Seçilen tiplerin meyvelerinde yapılan kimyasal analizler sonucunda yağ oranlarının % 51,70-72,80, protein oranlarının ise % 15,61-27,50 arasında değiştiği bulunmuştur. Ayrıca bu tiplerin çiçeklenme durumları da incelenmiş olup bu bakımdan 3 tanesinin protandry, 3 tanesinin ise protogeny özellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Oğuz vd. (2017)'lerinin Niğde yöresinde Chandler ve Franquette ceviz çeşitlerinin verim ve meyve kalite özellikleri bakımından performanslarını belirlemek üzerine yapmış oldukları çalışmada Chandler çeşidinde ağaç başı verim 2.10-3.40 kg/ağaç, Franquette çeşidinde 0.34 - 0.60 kg/ağaç; dekara verim Chandler çeşidinde 32.76-53.13 kg/dekar, Franquette çeşidinde 5.25-9.32 kg/dekar; meyve uzunluğu Chandler çeşidinde 44.38 - 43.32 mm, Franquette çeşidinde 43.28-38.50 mm; meyve eni Chandler çeşidinde 34.44 - 34.64 mm, Franquette çeşidinde 33.49-32.42 mm; meyve yüksekliği Chandler çeşidinde 33.50-34.64 mm, Franquette çeşidinde 32.41-32.48 mm; meyve ağırlığı Chandler çeşidinde 15.29-12.39 gr. Franquette çeşidinde 11.75 - 11.72 g; iç oranı Chandler Çeşidinde %47.63-53.91, Franquette çeşidinde %46.14-43.25; kabuk kalınlığı Chandler çeşidinde 1.65-1.58 mm, Franquette çeşidinde ise 1.67-1.66 mm arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Çeşitler istatistiki olarak değerlendirildiğinde; Chandler çeşidinde verim etkinliği (0.018 k/lcm<sup>2</sup>), iç ağırlığı (%6.98) ve protein oranı (%14.99) değerleri Franquette çeşidine göre daha yüksek elde edilmiş olup yürütülen çalışmanın sonucu olarak Chandler çeşidinin Niğde yöresinde daha yüksek performans gösterdiği saptanmıştır.

Senter ve Horvat (1979), *Juglans nigra*'da yağ asitleri bileşenlerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; palmitik asidi %4.2, stearik asidi %3.59, oleik asidi %35.54, linoleik asidi %50.52 ve linolenik asidi %3.41 olarak tespit etmişlerdir.

Lotti vd. (1980), yağmış oldukları çalışmada, ceviz yağının bileşiminde %7.41-8.55 palmitik asit, %0.04-0.19 palmitoleik asit, %2.13-2.48 stearik asit, %11.96-12.90 oleik asit, %61.70-62.14 linoleik asit, %14-16 linolenik asit bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Senter vd. (1982), beş ceviz çeşidinde yapmış oldukları çalışmada yağ asitleri kompozisyonunda palmitik asit (16:0), stearik asit (18:0), oleik asit (18:1), linoleik asit (18:2) ve linolenik asit (18:3) bulunduğunu tespit etmişlerdir. Bu yağ asitlerinden oleik asit ve linoleik asit toplamının yaklaşık %85'lik bir



kısmını olurtururken, doymuş yağ asitlerinden palmitik asidin %1.07 ile %2.5, stearik asidin yaklaşık %5'lik bir paya sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Garcia vd. (1994), yapmış oldukları çalışmada 10 ceviz çeşidinin meyve ve yağ kompozisyonları bakımından, yağ içeriği ve asitleri bileşimini incelemişlerdir. Denemede incelenen ceviz çeşitlerinin yağ içerikleri, iç ceviz ağırlığı esas alınarak; %63.5 ('N 26') ile %72.9 ('139') değerleri arasında bulunmuştur. İncelenen çeşitlerden elde edilen doymuş yağ asitleri kompozisyonu değerleri birbirine çok yakın tespit edilmiştir. Cevizlerde esas doymuş yağ asidinin palmitik asit olduğu (%6.4-7.8), bunu stearik asidin (%1.7-2.2) izlediği saptanmıştır. Analiz edilen ceviz çeşitlerinde bir çift bağ içeren doymamış yağ asidi olarak sadece oleik asit (%16.1-27.0) saptanmıştır. Linoleik asit, cevizlerde toplam yağ asitlerinin %50'sini oluşturmasıyla cevizde en fazla bulunan yağ asidi olmuştur (%51.8-61.5). Çalışmada incelenen çeşitlerde yağ asitlerindeki en büyük oransal farklılıklar linolenik asit içeriğinde (%10-18.5) saptanmıştır. İnsan beslenmesi için son derece önemli olan ve birden fazla bağ içeren yağ asitlerinin, deneme çeşitlerinde %64 ile %75 arasında değişim gösterdiği kaydedilmiştir.

Willet vd., (1995) cevizin çoklu doymamış yağ asitleri bakımından oldukça zengin olduğunu belirtmiş ve cevizin yüksek oranda omega-3 ve omega-6 yağ asitleri içerdiğinden dolayı sert kabuklu meyveler içersinde öne çıktığı ifadesinde bulunmuşlardır.

Farklı ekolojilerdeki ceviz genotiplerinde yapılan araştırmalarda, yağ içeriğinin % 50 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Ölez, 1971; Şen, 1980; Özkan, 1993; Oğuz, 1998; Şahin ve Akbaş, 2001; Muradoğlu ve Balta, 2007; Yarılgaç ve İslam, 2007). Ayrıca ceviz yağında, değişen oranlarda palmitik, stearik, oleik, linoleik ve linolenik asit bulunduğunu bildirilmektedir (Koyuncu ve Aşkın, 1995; Ünver ve Çelik, 2005).

Ağar vd. (1995), Anadolu'nun farklı yörelerinden selekte edilmiş 9 farklı ceviz tipinin (Şebin, Bilecik, Yalova 1, Yalova 3, KAP 86, KR-2, 24-KE-15, 24-KE-25,

60-TU-1) meyvelerinin yağ içeriklerini, yağ asitleri kompozisyonlarını ve önemli bazı kalite özelliklerini tespit etmişlerdir. İncelenen cevizlerde esas doymuş yağ asidinin palmitik asit olduğu (%5.77-7.86), bunu stearik asidin izlediği (%2.29-3.32) bulunmuştur. Analiz edilen ceviz tiplerinde bir çift bağ içeren doymamış yağ asidi olarak sadece oleik asit (%16.46-30.14) bulunmuştur. Linoleik asit cevizlerde toplam yağ asitleri miktarının %53,08 ile %69,09 değer aralığını oluşturmasıyla en fazla bulunan yağ asidi olmuştur. Linolenik asit miktarında ise %7.77 ile %16.35 arasında bir değişim göstermiştir. Ayrıca incelenen cevizlerdeki toplam yağ miktarının %54.68 ile %62.28 arasında bulunduğu saptanmıştır.

Koyuncu ve Aşkın (1995), Adilceviz yöresinden seçilmiş 12 ümitvar ceviz tipinin önemli bileşim maddelerinin tespiti amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; cevizin su içeriğini %3.92 ile %5.27, kül miktarını %1.68-%2.06, toplam yağ miktarını %66.30-%76.95, toplam protein miktarını %15.55-%20.92 ve serbest yağ asitleri miktarını %0.10-%0.18 arasında bulmuşlardır. Ayrıca araştırmada incelenen ceviz tiplerinde yağ asitleri kompozisyonu belirlenerek; palmitik asit %5.95 ile %8.62, stearik asit %0.31 ile %1.95, oleik asit %22.44 ile %36.68, linoleik asit %43.78 ile %56.87 ve linolenik asit %7.08 ile %12.20 değerleri arasında olduğu kaydedilmiştir.

Zwarts ve Savage (1999), yapmış oldukları çalışmalar doğrultusunda, ceviz yağındaki oleik asit, linoleik asit ve linolenik asitlerin miktarlarının ekonomik ve besin değeri için önemli kriterler olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca düşük linoleik ve linolenik asit içerikli yağların daha uzun raf ömrüne sahip olduğunu, fakat çoklu doymamış yağ asitlerinin yüksek oranlarının, sağlık açısından yararlı olması nedeniyle daha çok tercih edildiğini belirtmiştir. Ayrıca yüksek linoleik asit içeriğine sahip ceviz yağının kızartmalarda yanmaya eğilim göstermesi sebebiyle uygun olmadığını fakat ekmek, kek ve bisküvi üretiminde kullanılabileceğini vurgulamışlardır.

Almario vd. (2001), yaptıkları klinik araştırmalarında, cevizin sahip olduğu doymamış yağ asitleri ve liflerin, kandaki triasilgliserol ve kolesterol

konsantrasyonunu azaltarak plazma yağların düzenlenmesine etkili olduğunu ve cevizin kalp sağlığına koruyucu etki yapmasının nedenleri arasında özellikle cevizdeki yağ asit profili ve polifenol zenginliğinden kaynaklandığı vurgulamışlardır (Anderson vd., 2001).

Tokat bölgesinde seleksiyonla elde edilmiş 8 farklı ceviz tipi ile 2 adet standart ceviz çeşitlerinde, yağ asitleri bakımından farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir. Meyvelerde en fazla linoleik asit (%54.23-85.32) saptanırken, bunu sırasıyla oleik asit (%4.06-35.16), palmitik asit (%5.85-66.16), stearik asit (%1.80-25.45) ve palmitoleik asit (%0.14-41.35) izlemiştir (Karadağ, 2000). Ceviz meyvelerinin toplam yağ ve yağ içerikleri üzerine yürütülen bir çalışmada ceviz çeşitlerindeki yağ oranının %65.00-70.00 arasında değiştiği ve yağ asitleri içinde oleik asitin %22.63- 27.27, linoleik asidin %49.93-54.41, linolenik asidin %14.32-17.82 ve palmitik asidin %5.61- 5.82 arasında değiştiği ifade edilmiştir (Dogan ve Akgul, 2005).

Özkan ve Koyuncu (2005) ise ceviz örneklerinin toplam yağ içeriğini %61.97-70.92 olarak tespit etmişler ve yağ asitleri içinde oleik asitin %21.18-40.20, linoleik asitin %43.94-60.12, linolenik asitin %6.91-11.52, palmitik asitin %5.24-7.62 ve stearik asitin ise %2.56-3.67 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Patel (2005), Cevizin, çoklu doymamış yağ asitlerinin uygun oranda (4:1) içermesinin fonksiyonel bir gıda olarak tanımlanmasına katkı sağladığını bildirmiştir.

Çelebioğlu (1985), bazı yerli ve yabancı çeşitlerin yağ oranları üzerine yaptığı araştırmada, bu değerlerin Yalova 1’de % 70.0, Şebin’de % 67.5, Midland’da % 54.4 olduğunu tespit etmiştir. Türkiye’de yetiştirilen Hartley, Pedro, Chandler, Serr, Şebin, Bilecik, Akça-1, Kaman, Hidayet, Mert, Seker-2, Seker-3, Sütyemez-1, Sütyemez-2, Bursa-95, Maraş-10, Maraş-18 ve Maraş-19 olmak üzere, toplam 18 genotip yağ asitleri kompozisyonu bakımından incelemiştir. Palmitik, palmitoleik, stearik, oleik, linoleik ve linolenik asitlerin cevizlerde bulunan ana yağ asitleri olduğu belirtilmektedir. Linoleik asit %50.27 (Maraş-10) – 64.42

(Şeker-2) değişim aralığında saptanmıştır. İncelenen çeşitlerde palmitik asidin %5.50-8.11, stearik asidin ise %2.36-3.44 arasında bulunduğu, dolayısıyla palmitik asit miktarının en fazla olduğu saptanmıştır (Akça vd., 2006).

Pereira vd. (2008) tarafından 6 ceviz çeşidi üzerinde yürütölen bir çalışmada en yüksek proksimat bileşeni %78.83-82.14 ile yağın oluşturduğu ve yağ asitleri içinde ortalama %60.30 ile linoleik asitin en yüksek değere sahip olduğu, bunu sırasıyla oleik, linolenik ve palmitik asitlerin izlediği bildirilmiştir. Cevizi fonksiyonel yapan en önemli bileşenlerinden birinin içerdiği yağlar olduğu ve özellikle yağın, oransal olarak çoklu doymamış yağ asitlerince zengin olmasının beslenmedeki önemini daha da arttığı belirtilmiştir (Lavedrine vd., 2009). Ayrıca araştırıcılar cevizde ortalama %72 çoklu doymamış yağ asidi, %18 tekli doymamış yağ asidi ve %10 ise doymuş yağ asidi içeriği tespit etmişlerdir.

Özcan, (2009) ceviz genotipleri üzerinde yaptığı bir araştırmada yağ asitleri kompozisyonunu %6.4 palmitik, %13.4 oleik, %55.3 linoleik ve %8.7 linolenik asit olarak tespit etmiştir.

Bakkalbaşı vd., (2010) yapmış oldukları araştırmada, ceviz çeşitlerindeki doymamış yağ asidi oranının %90.21-92.03 ve çoklu doymamış yağ asidi oranının ise %61.83-75.32 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Mart'inez vd. (2010) cevizin kimyasal kompozisyonu içinde yağın en yüksek oranda değere sahip olduğunu ve doymamış yağ asitleri içinde en fazla linoleik asitin bulunduğunu ve bunu sırasıyla oleik ve linolenik asitlerin takip ettiğini belirtmişlerdir.

Muradoğlu vd. (2010), tarafından yürütölen çalışmada ceviz genotiplerinin ortalama yağ içeriği %58.2 olarak saptanmış ve bütöun genotiplerde doymuş yağ asitlerinin hem tekli, hem de çoklu doymamış yağ asitlerinden daha az olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca tanımlanan yağ asitleri içinde, linoleik asitin %50.58-66.60, oleik asitin %14.88-28.71, linolenik asitin %9.16-6.42, diğer asitlerin ise çok az miktarlarda olduğu bildirilmiştir.

Çelik vd. (2011), Denizli ilinin Tavas yöresinde 2006-2008 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, yörenin tohumdan yetişmiş doğal ceviz popülasyonları incelenmişlerdir. Doğal popülasyondan başlangıçta 100 ağaç işaretlenmiş, daha sonra meyve özellikleri dikkate alınarak 9 genotip seçilmiş; seçilen 9 ceviz genotipinde meyve ağırlığını 7.30-12.72 g, iç ağırlığını 3.44-6.30 g, iç oranını %42.22-56.60, kabuk kalınlığını 1.26-2.06 mm, toplam yağ oranını %62.02-71.56 ve protein oranını %11.31-17.69 arasında tespit etmişlerdir. Çalışmada genotiplerde 100 g iç meyvede makro ve mikro element içerikleri de analiz edilmiştir. Genotiplerin meyvelerinde ortalama % 2.33 N, 254.0 mg P, 362.9 mg K, 100.8 mg Mg, 126.4 mg Ca, 160.9 mg S, 1.97 mg Na, 2.46 mg Fe, 2.50 mg Mn, 2.21 mg Zn ve 1.11 mg Cu içerdikleri bulunmuştur.

Özrenk vd. (2011) , Van Gölü Havzasında bulunan Gevaş, Tatvan, Adilcevaz, Ahlat, Edremit, Erciş, Çatak ve Van Merkez bölgelerinden alınan ceviz (*Juglans regia L.*) genotipleri üzerinde çeşitli incelemeler yapılmıştır. Çalışmada farklı bölgelerin yağ asidi bileşimi, tokoferol içerikleri, selenyum içeriği, toplam karoten miktarı ve bazı meyve özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. İncelenen ceviz genotiplerinde; % 4.98-6.77 palmitik asit, % 0.050-0.12 palmitoleik asit, % 1.88-3.93 stearik asit, % 15.90-40.69 oleik asit, % 40.95-59.98 linoleik asit, % 8.92-17.81 linolenik asit, % 0.17-0.27 behenik asit ve % 0.020-0.17 araşidik asit bulunmuştur. Genotiplerde alfa tokoferol 1.69- 7.91, gamma tokoferol 26.37 - 168.52, delta tokoferol 1.32 - 12.15, toplam karoten 0.17 - 0.62 mg kg-1 ve selenyum 11.95 - 64.52 ng g-1 olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre linoleik asit yağ asitleri içerisinde en yüksek miktarda bulunmuş, ardından oleik ve linolenik asit gelmiştir. Tokoferoller içerisinde ise gamma tokoferol alfa ve delta tokoferollerden çok yüksek miktarda bulunmuştur. Van Gölü Havzasında yetiştirilen ve doymamış yağ asitleri, tokoferoller ve selenyum içerikleri bakımından değerli olan ceviz genotiplerinin sonraki ıslah çalışmalarında kullanılabilme potansiyeli olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca stearik asit, linolenik asit, meyve ağırlığı ve kabuk kalınlığı karakterlerinin farklı bölge faktöründen önemli oranda etkilendiği belirlenmiştir.

Afyon-Sultandağı yöresinde yürütülen diğer bir çalışmada ise, ümitvar görünümdeki genotipler arasında iç oranı yüksek olan 8 tipte, yağ oranı % 59.25-67.48 olarak bulunmuştur. Söz konusu genotiplerin linoleik, oleik, linolenik, palmitik, stearik, doymamış yağ, doymuş yağ, çoklu doymamış yağ, tekli doymamış yağ, Omega 3, Omega 6 oranlarının ise sırasıyla %57.52-62.92, %16.62-18.92, %10.45-17.23, %4.23-7.01, %1.28-2.53, %91.12-92.97, %7.05-8.97, %73.02-75.04, %16.67-18.98, %10.46-17.26, %57.57-62.92 olduğu ifade edilmektedir (Aslansoy, 2012).

Bayazit ve Sumbul (2012) tarafından yürütülen çalışmada ceviz tip ve çeşitlerinin %6.98-8.77 palmitik asit, %19.33-36.76 oleik asit, %41.55-59.89 linoleik asit, %8.44-11.0 linolenik asit ve %3.22-4.99 stearik asit içerdikleri tespit edilmiştir.

Yerlikaya vd. (2012), ceviz genotip ve çeşitleri üzerine yaptıkları bir araştırmada en yüksek bileşenini %61.32-69.35 ile yağın oluşturduğu ve yağ asitleri içinde %17.90-33.35 oleik asit, %43.15-60.20 linoleik asit, %9.98-13.00 linolenik asit, %5.21-8.40 palmitik asit ve %2.36-4.25 stearik asit bulunduğu belirtilmiştir.

Toker vd. (2015), yapmış oldukları çalışma, Türkiye’de yetiştirilen on pikan cevizi çeşidinin (Burkett, Chocktaw, Mahan, Wichita, Western, Desirable, Hasting, Mohawk, Royal, Stuart) yağ içerikleri ve çeşitlerden elde edilen yağların yağ asitleri bileşimini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çeşitlerin yağ içeriği %67.50 (Mahan) ile %76.00 (Mohawk) arasında dağılım göstermiştir. Araştırmada analiz edilen çeşitlere ait yağlarda baskın yağ asidi oleik asit olarak tespit edilmiş olup, bu yağ asidini sırasıyla linoleik, palmitik, stearik, linolenik ve 11-eikosenoik asitler takip etmiştir. Örneklerin oleik asit içeriği %55.21 ile %71.88 gibi geniş bir aralıkta dağılım göstermiştir. Araştırma sonuçları mevcut çeşitlerin yağ ve yağ asitleri bileşimleri bakımından geniş bir varyasyona sahip olduğunu göstermiştir.

Yarılgaç ve Yılmaz (2016), Çal (Denizli) yöresinden yapmış oldukları çalışmada, seleksiyon yolu ile elde edilmiş 25 farklı ümitvar ceviz genotipinin bazı fiziksel

ve biyokimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. İncelenen genotiplerin meyveağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı ve geometrik ortalama çap gibi fiziksel özellikleri sırasıyla 10.86-16.28 g, 5.79-7.69 g, %42.12-56.57 ve 32.76-37.79 mm arasında tespit edilmiştir. Bunun yanında, seçilen genotiplerin kül oranları %0.7-1.8, protein oranları %9.22-18.81 ve yağ oranları %47.2-80.3 arasında bulunmuştur. Ayrıca doymuş yağ asitlerinden; palmitik asit %4.78-8.62, stearik asit %1.95-3.53 aralığında, doymamış yağ asitlerinden; oleik asit %13.38-30.97, linoleik asit %47.38-65.98 ve linolenik asit %7.1-13.94 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

Şimsek (2016), yapmış olduğu bir çalışmada cevizde en fazla bulunan yağ asidinin linoleik asit olduğu ve onu sırasıyla oleik ve linolenik asitin takip ettiği belirtmiştir. Linoleik asitin %50.24-60.60, oleik asitin %20.70-28.33, linolenik asidin %5.04-10.93, palmitik asidin %1.80-5.53, stearik asidin %1.17-2.22, doymuş yağ asitlerinin %4.00-7.86, tekli doymamış yağ asitlerinin %22.17-29.73, çoklu doymamış yağ asitlerinin %62.73-71.43, çoklu doymamış yağ asitleri/ doymuş yağ asit oranının ise 8.14-17.11 arasında değiştiği belirtmiştir. Araştırmacı, cevizde bulunan yağ asidi oranının ceviz tip ve çeşitlerine, gübrelemeye, sulamaya, coğrafik alanlara, ekolojik koşullara, hasat zamanına ve ağaçta bulunan meyvenin pozisyonuna bağlı olarak değişkenlik gösterebileceğini vurgulamıştır.

### **3. MATERYAL VE METOD**

#### **3.1. Materyal**

Bu çalışma, Uşak iline bağlı Eşme ilçesinde, 2012-2013 üretim yılında Karaahmetli, Takmak ve Yeşilkavak köylerinde yetiştiriciliği yapılan, farklı rakımlardaki Chandler cevizi kapama bahçelerindeki ağaçlardan meyve örnekleri alınarak yapılmıştır. Analizde kullanılacak örneklerin bulunduğu bahçeler benzer toprak yapısı ve eğime sahiptir. Örneklerin alındığı yıl içinde uygulanan bitki besleme, kültürel işlemler ve zararlılarla mücadele takip altına alınmıştır. Chandler ceviz örnekleri, belirli dönemlerde hasat olgunluğu kontrol edilerek meyvede ayırıcı zarın kahverengileştiği, kal'ın açıldığı ve sert kabuktan ayrıldığı dönemde hasat edilmiştir.

Tiplerin koordinatları ve deniz seviyesinden yükselteleri Bilgi Teknolojileri Daire başkanlığı Coğrafi Bilgi Sistemi ve Google Earth kullanılarak elde edilmiştir (Şekil 3.1., Şekil 3.2., Şekil 3.3.).

Yukarıda adı geçen köylerdeki bahçelerden tesadüfi olarak 35-40 adet ceviz alınmış ve toplanan meyvelerin 15 tanesi rastgele seçilerek analizde kullanılmıştır. Alınan bu meyveler yeşil kabuklarından ayrılarak poşetlere konulmuştur. Daha sonra bu meyveler gölgede iki hafta süre ile kurutulmaya alınmıştır (Yarılgaç 1997, Bayazit 2000). Kuruyan meyveler fiziksel ve kimyasal ölçümler için hazır hale getirilmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

Ceviz ağaçlarından alınan örnekler, hemen yeşil kabuklarından ayrılarak etiketlenirilmiş file torbalara konulmuştur. Kızışmayı ve meyve içinin olası kararmasını önlemek için serin, havalanabilir ve nemsiz gölge bir alanda kurumaya bırakılmıştır. Laboratuara getirilen örnekler gerekli incelemeler yapıncaya kadar kurutma kâğıtlarının üzerine serilerek kurumaya bırakılmıştır.



### **3.2.1. Seçilen ağaçların fiziki durumu**

Değerlendirmeye alınan ağaçlar antraknoz, ceviz uyuzu ve ceviz yanıklığı gibi hastalıklar ile kırmızı örümcek türleri ve Eriophyid akarları gibi hastalık ve zararlılara bulaşık olmamasına özen gösterilmiştir. Ağaçların seçiminde şu özellikler dikkate alınmıştır;

- 1) Bol ve düzenli verim,
- 2) Kuvvetli gelişme ve hastalık belirtilerine rastlanmaması,

### **3.2.2. Meyvelerin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi**

Meyvelerin fiziksel özelliklerinin tayininde, aşağıda sırayla açıklanan özellikler belirlenmiştir.

#### **3.2.2.1. Meyve boyutları**

Meyve boyutlarının belirlenmesinde 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas kullanılarak meyvenin boyu (uzunluk), eni (genişlik, yanak çapı) ve yüksekliği (kalınlık, sutur çapı) mm cinsinden ölçülmüştür (Şen, 1980).

#### **3.2.2.2. Kabuklu meyve ağırlığı**

Yeşil kabuklarından ayrılan meyveler, belirli bir süre oda sıcaklığında kurutulduktan sonra, 0.01 g duyarlı elektronik terazide tartılarak, ortalama meyve ağırlığı saptanmıştır (Şen, 1980).

#### **3.2.2.3. Meyve iç ağırlığı**

Meyvelerin kuru ceviz ağırlığı ölçüldükten sonra, kırılarak içleri çıkarılmıştır. Çıkarılan bu ceviz içleri 0.01 g duyarlı elektronik terazide tartılarak ortalama iç ağırlığı saptanmıştır (Şen, 1980; Özkan, 1993).

#### 3.2.2.4. Meyve iç oranı (% Randıman)

Meyve ve iç ağırlıkları belirlendikten sonra, ortalamaları alınarak, aşağıdaki formülden % iç randımanı hesaplanmıştır (Ölez, 1971; Şen, 1980; Akça, 1993; Beyhan, 1993).

$$\text{İç Oranı (\%)} = \frac{\text{Ortalama iç ağırlığı (g)}}{\text{Ortalama meyve ağırlığı (g)}} \times 100 \quad (3.1)$$

#### 3.2.2.5. Meyve kabuk rengi

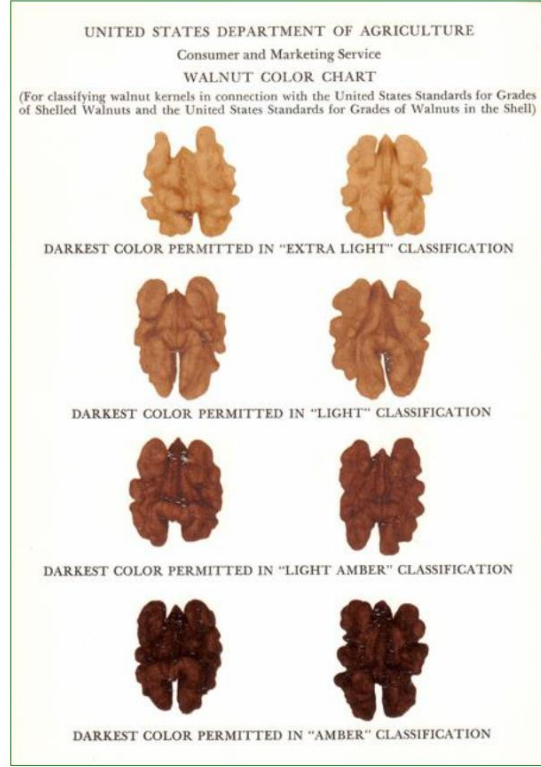
Minolta CR-400 renk cihazı (Minolta Corp, Ramsey, NJ, ABD) kullanılarak CIE L\*, a\* ve b\* renk değerleri tespit edilmiştir.

#### 3.2.2.6. Meyve iç rengi

Cevizlerde iç rengi, gerek ticari açıdan ve gerekse ıslah açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda, çeşitlere ait meyvelerin kabukları kırılarak çıkarılan ceviz içleri Minolta CR-400 renk cihazı (Minolta Corp, Ramsey, NJ, ABD) ve Dried Fruit Association (DFA)'in cevizler için geliştirdiği renk kartından yararlanılmıştır (Şekil 3.2.1.). "DFA of California" ceviz renk kartı esas alınarak meyve iç rengi çok açık (extra light),açık (light), orta açık (light amber), koyu (amber) şeklinde gruplandırılmıştır.

#### 3.2.2.7. Meyve kabuk kalınlığı

Meyve ağırlığının tespitinde izlenen sıraya uyarak meyveler kırılıp içi alınarak kabuk kalınlığı ölçülmüştür. Ölçümler 0,01 mm hassasiyetindeki kumpasla her bir meyve yanağının orta kısmından ölçülerek hesaplanmıştır (Akça, 1993; Güven 2000).



Şekil 3.2.1. DFA iç ceviz renk skalası

### 3.2.3. Meyvelerin kimyasal özelliklerinin belirlenmesi

Çalışmada tartılı derecelendirme sonunda kimyasal analiz yapılacak meyve örneklerinin iç kısmı çıkartılıp protein, kül, kuru madde, mineral madde, yağ ve yağ asitleri kompozisyonu belirlenmiştir. Kimyasal analizler yapılmadan önce ceviz içleri porselen havanda ezilip ayrı ayrı poşetlere konulmuştur.

#### 3.2.3.1. Nem ve kuru madde miktarının belirlenmesi

Çalışma sonucu seçilen tiplerin meyvelerinden alınan yeterli miktarda iç ceviz porselen havanda parçalanmıştır. Analizde kullanılacak kaplar 105°C'de 1 saat kurutulduktan sonra, desikatöre alınarak soğuması sağlanmıştır. Kapların tartımı yapılarak boş haldeki tartım ağırlığı kaydedilmiştir. Parçalanmış ceviz içlerinden 0,01 g hassasiyetli terazide kurutma kaplarının içerisine 10 g tartıldıktan sonra, etüvde 105°C'de 4-6 saat kurutulmuş ve kurutma sonrası aynı terazide tekrar tartılmıştır. Daha sonra seçilen her ceviz tipi için aşağıdaki formülle % nem oranı hesaplanmıştır (TSE, 2008).

$$\text{Nem Oranı (\%)} = \frac{M_2 - M_1}{M_2 - M_0} \times 100 \quad (3.2)$$

$M_1$  : Kurutma kabı ve örneğin kuruma sonrası tartım ağırlığı (g)

$M_2$  : Kurutma kabı ve örneğin örneğin tartım ağırlığı (g)

$M_0$  : Kurutma kabının boş tartım ağırlığı (g)

Örneklerin kurumadde oranı;

$$\text{Kurumadde oranı (\%)} : 100 - \text{Nem Oranı (\%)} \quad (3.3)$$

formülünden hesaplanmıştır.

### 3.2.3.2. Kül miktarının belirlenmesi

Kül tayininde kullanılacak porselen krozeler  $100 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de 1 saat kurutulduktan sonra, desikatöre alınarak soğutulmuş ve hassas terazide tartılarak darası alınmıştır. Her örnekten 1.0 g porselen krozelere tartılıp, kül fırınına yerleştirilmiş ve  $100^\circ\text{C}$ 'de 30 dk,  $200^\circ\text{C}$ 'de 30 dk,  $400^\circ\text{C}$ 'de 1 saat ve  $550^\circ\text{C}$ 'de 5.5 saat olacak şekilde kademeli olarak sıcaklığı artırılmış ve örnekler yakılmıştır. Süre sonunda tamamen kül haline gelen örnekler desikatöre konularak soğutulmuştur. Porselen kroze oda sıcaklığına soğuduktan sonra tartılıp aşağıdaki formüle göre % kül miktarı hesaplanmıştır (AOAC, 2000).

$$\text{Kül Oranı (\%)} = \frac{M_1 - M_0}{M_2 - M_0} \times 100 \quad (3.4)$$

$M_1$  : Porselen kroze ve örneğin yakma sonrası tartım ağırlığı (g)

$M_2$  : Porselen kroze ve örneğin tartım ağırlığı (g)

$M_0$  : Porselen krozenin boş tartım ağırlığı (g)

### 3.2.3.3. Yağ oranının belirlenmesi

Yağ tayini yapılacak cihaz kapları (Buchi AG, Extraction Unit E-816 HE) bir gece 120 derece sıcaklıkta bekletilerek sabit tartıma gelmesi sağlanmıştır. Kaplar desikatöre alınarak soğumaya bırakılmış ve ilk tartım alınmıştır. Ceviz içi homojenizatörden geçirilerek iyi bir şekilde parçalanmış ve selüloz kartuş içerisine 10 g tartılarak, Soxhlet ekstraksiyon sisteminde yer alan cam kapların içerisine yerleştirilmiştir. Cam kaplara, çözücü olarak kullanılan petrol eterden 100 ml eklenmiştir. Örnekler iki saat boyunca ekstrakte edilerek yağın cam kaplarda birikmesi sağlanmıştır. Süre sonunda, selüloz kartuşlar çıkarıldıktan sonra cam kaplar 70°C sıcaklıkta yarım saat etüvde bekletilmiş ve petrol eterin uçması sağlanmıştır. Eter tamamen uzaklaştırıldıktan sonra cam kaplar soğuması için tekrar desikatöre alınmış ve tartım işlemi gerçekleştirilmiştir (Manirakiza vd., 2001). Örnekteki yağ miktarı aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır;

$$\text{Yağ Miktarı (\%)} = \frac{\text{Son Tartım} - \text{İlk Tartım}}{\text{Numune Ağırlığı}} \times 100 \quad (3.5)$$

### 3.2.3.4. Toplam azot miktarının belirlenmesi

Meyvelerdeki toplam azot tayini Kjeldahl metoduna göre belirlenmiştir. Kjeldahl balonuna 0.5±0.01 g tartılan örnekler tartılarak üzerine 15 ml sülfürik asit ve 1 adet kjeldahl tableti (CuSO<sub>4</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> katalizörü) ilave edilmiştir. Balonlar azot yakma cihazına yerleştirilmiş, 410°C'de 3 saat kadar yakılmış ve yakma işlemi bittikten sonra balonlar soğutulmaya bırakılmıştır. Balonlar soğuduktan sonra içerisine 25 ml saf su ilave edilmiş ve balonlar tekrar soğumaya bırakılmıştır. Yarı otomatik Kjeldahl destilasyon ünitesine balon içerisindeki örnek yerleştirilmiş, destilatın toplama bölmesine içerisindeki indikatör bulunan borik asitten 50 ml erlene aktarılmıştır. Kjeldahl balonu içerisindeki örneğe 75 ml %37'lik NaOH ilave edildikten sonra 5 dakika destilasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Süre sonunda borik asit ile reaksiyona

girerek amonyum borat oluşturan ve yeşil renk alan örnek, 0.05 N'luk HCl ile eflatun rengine dönene kadar titre edilmiştir. Titrasyon sonucu kullanılan asit miktarı aşağıdaki formülde yerine konularak % toplam azot miktarı bulunmuştur (James, 1995; Kacar ve İnal, 2008).

$$\text{Toplam Azot (\%)} = \frac{(T-B) \times N \times 1.4}{S} \times 100 \quad (3.6)$$

T: Titrasyonda kullanılan HCl miktarı (mL)

B: Tanık titrasyonda kullanılan HCl miktarı (mL)

N: HCl normalitesi

S: Alınan örnek miktarı (g)

### 3.2.3.5. Protein miktarının belirlenmesi

Örneklere %toplam azot tayini yapıldıktan sonra protein içeriği aşağıda verilen formüle göre hesaplanarak belirlenmiştir (James, 1995).

$$\text{Protein oranı (\%)} = \text{Toplam azot oranı (\%)} \times 6.25 \quad (3.7)$$

### 3.2.3.6. Serbest yağ asitlerinin belirlenmesi

Analiz Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Uygulama Merkezinde hizmet alımı şeklinde gerçekleştirilmiştir. Ceviz örneklerinden yağ eldesi gerçekleştirildikten sonra, serbest yağ asidi miktarı gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC/MS ) ile Yılmaz ve Seçilmiş (2006)'in modifiye ettiği metoda göre belirlenmiştir. Kullanılan cihaz ve koşullar aşağıda verilmiştir;

**Cihaz:** Agilent Marka gaz kromatografi/kütle spektroskopisi (AGILENT 5975 C)

**Program:** MSDCHEM

**Kolon:** DB WAX (50\*0.20 mm, 0.20 µm)

**Çalışma sıcaklığı:** Fırın başlangıç sıcaklığı 80°C'dir. 60°C'de 4 dakika bekletildikten sonra dakikada 13°C'lik bir artışla 175°C'ye çıkılmıştır. Bu sıcaklıkta 27 dakika beklenmiştir. Sonra dakikada 13°C'lik artışla 175°C'ye çıkılmıştır. Bu sıcaklıkta 27 dakika beklenmiştir. Daha sonraki aşamada 4°C'lik bir artışla 215°C'ye ulaşılmış, bu sıcaklıkta 5 dakika beklenmiştir. Sonrasında dakikada 4°C'lik artışla 240°C'ye ulaşılmıştır. Bu sıcaklıkta 15 dakika beklenmiştir.

**Dedektör ve enjektör sıcaklığı:** 240°C

**Enjeksiyon hacmi:** 1 µl

**Türevlendirici :** Metanolik HCl derişimi 1.5 M, türevlendirme sıcaklığı 80°C ve türevlendirme süresi 2 saat

**Akış hızı:** 1 ml/dk

**Split Oranı:** 20:1

### **3.2.3.7. Mineral madde miktarının belirlenmesi**

Ceviz örneklerinin mineral analizi ICP-OES cihazı ile gerçekleştirilmiştir (NMKL , 2007). Çalışılan numunenin fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alınarak uygun yanma gerçekleştirilir. Mikrodalga kabındaki numune üzerine 5 mL HNO<sub>3</sub> (%37) ve 2 mL H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (%30) eklenerek, numune kaplarının kapakları kapatılmış ve yakma ünitesine konmuştur. Programa uygun olarak mikrodalga yakma işlemi gerçekleştirildikten sonra, mikrodalga kaplarının oda sıcaklığına ulaşması için en az 1 saat bekletilmiştir. Soğutulan numuneler kaplardan alınarak ultra saf su ile 10 mL'ye seyreltilerek cihazda okutma yapılmıştır. ICP-OES cihazının yazılım programına göre, ateşleme sistemi çalıştırılıp örnek analiz edilmiştir.

Cihazda okunan sonuç kalibrasyon eğrisi hazırlanırken elde edilen değerinden daha yüksek ise yakılan numune tekrar seyreltilerek okuma gerçekleştirilir.

$$A = \frac{C \times V}{M \times 1000} \quad (3.8)$$

Burada;

A = Numunede bulunan mineral madde miktarı (ppm)

C = Cihazdan okunan değer (ppb)

V = Seyreltme hacmi (ml)

M = Numune miktarı (g)

### 3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Bu alışma üzerinde durulan özellikler bakımından elde edilen veriler tek yönlü varyans analizi tekniğine (ONEWAY-ANOVA) göre analiz edilmiştir. Çalışmada yüksekliklerin ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde çoklu karşılaştırma yöntemlerinden TUKEY testi kullanılmıştır. TUKEY testi sonuçları, ortalama değerlerin sunulduğu ilgili çizelgelerde Latin harfleriyle gösterilmiştir.



## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Meyvelerdeki Fiziksel Özellikler

Uşak ili Eşme ilçesinde farklı yükseltilerde yetiştirilen Chandler çeşidi ceviz ağaçlarından alınan örnekler için fiziksel analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ceviz örneklerine ait bazı kimyasal özellikler

Fiziksel Özellikler		Yeşilkavak 650 m	Takmak 800m	Karaahmetli 900m
Meyve Boyu (mm)		39.73±0,36 <sup>B</sup>	43,70±0.40 <sup>A</sup>	42.69±0.26 <sup>A</sup>
Meyve Genişliği (mm)	E	30.56±0.26 <sup>B</sup>	33.48±0.12 <sup>A</sup>	32.90±0.17 <sup>A</sup>
	Y <sup>1</sup>	31.92±0.29 <sup>B</sup>	34.96±0.14 <sup>A</sup>	34.86±0.20 <sup>A</sup>
Meyve Ağırlığı (g)		8.77±0.24 <sup>C</sup>	12.22±0.16 <sup>B</sup>	13.35±0.18 <sup>A</sup>
Kabuk Kalınlığı (mm)	Y <sup>2</sup>	2.50±0.075 <sup>B</sup>	2.54±0.053 <sup>B</sup>	3.27±0.062 <sup>A</sup>
	S	1.55±0.034 <sup>B</sup>	1.50±0.027 <sup>B</sup>	1.97±0.041 <sup>A</sup>
İç Ağırlık (g)		414±0.167 <sup>B</sup>	5.40±0.113 <sup>A</sup>	5.61±0.093 <sup>A</sup>
İç Oranı (%)		47.58±5.23 <sup>A</sup>	44.40±5.88 <sup>B</sup>	42.16±1.90 <sup>B</sup>
	L	56.36±0.52 <sup>A</sup>	50.37±0.52 <sup>B</sup>	49.93±0.41 <sup>B</sup>
Kabuk Rengi	a	13.55±0.13 <sup>A</sup>	13.81±0.12 <sup>A</sup>	13.61±0.12 <sup>A</sup>
	b	22.93±0.40 <sup>A</sup>	22.80±0.27 <sup>A</sup>	21.62±0.20 <sup>B</sup>

A, B, C: Çizelgede farklı yükseltide yetiştirilen cevizlere ait farklı harflerle simgelenmiş ortalamalar birbirinden farklıdır (P<0.05)

E: Meyve eni

Y<sup>1</sup>:Meyve yüksekliği

Y<sup>2</sup>:Meyve yanak kısmı

#### 4.1.1. Meyve boyutları

Farklı rakımlardan alınan örneklerin meyve boyları incelendiğinde (Çizelge 4.1.), meyve boylarının 39.73-43.70 mm, meyve eninin 30.56-34.96 mm ve meyve yüksekliğinin 31.91-34.96 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Cevizlerin yetiştirildiği bölgenin rakımı arttıkça, meyve boyu ve meyve genişliğinin de arttığı ve bunun istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Seçilmiş (1997), Adıyaman, Şanlıurfa ve Mardin'de yapılan seleksiyon çalışmasında seçilen ümitvar tiplerde meyve uzunluğunun 33.40-

49.05 mm, meyve eninin 28.95-38.40 mm ve meyve yüksekliğinin 28.37-40.10 mm arasında değiştiğini saptamıştır. Buna benzer bir çalışmada Akça ve Ayhan (1999), Adilceviz yöresinde tohumdan yetişen ceviz populasyonlarında meyve boyunu 33.59-46.50 mm, meyve enini 32.12- 40.44 mm, meyve yüksekliğini 32.20-41.86 mm olarak kaydetmiştir. Karadeniz (2011), Ordu ili ve çevresinde yetiştirilen ceviz populasyonu içinden üstün karakterli ceviz tiplerini seçmek amacıyla yaptığı çalışmada önemli görülen 12 ceviz tipini belirlemiş ve bu cevizlerde meyve boyu 29.54-48.83 mm; meyve eni 26.48-33.88 mm ve meyve yüksekliği 25.38-35.43 mm olarak saptanmıştır. Oğuz vd. (2017), Niğde Yöresinde Chandler ve Franquette ceviz (*Juglans regia L.*) çeşitlerinin verim ve kalite performanslarının belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmada meyve uzunluğunu Chandler çeşidinde 44.38 mm, Franquette çeşidinde 43.28 mm; meyve enini Chandler çeşidinde 34.44 mm, Franquette çeşidinde 33.49 mm olarak tespit etmiştir. 1993 yılında Eccher ve Noe'nin Kaliforniya Sacramento vadisinde Barlett armut çeşidinde yapmış oldukları çalışmada rakım artışı ile meyve boyunda artış olduğu tespit edilmiştir. Aslantaş ve Karakurt (2007), bu duruma özellikle çiçeklenme dönemindeki çevre şartlarının etkili olduğunu, bu dönemdeki düşük sıcaklıkların meyvenin çiçek burnunda hücre sayısını artırdığını; çiçeklenme dönemi serin geçen bölgelerde ise sitokin maddelerinin fazla sentezlenmesinden dolayı meyve ekseninin artmasına neden olduğunu açıklamışlardır.

#### **4.1.2. Meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı (% Randıman)**

Üç farklı rakımdan elde ettiğimiz cevizlerin meyve ağırlıkları ve iç ağırlıkları Çizelge 4.1. 'de görüldüğü üzere sırasıyla 8.77- 13.35 g, 4.14-5.61 g arasında ve iç oranları %42.16 ile %47.58 arasında değişiklik göstermiştir. Yapılan incelemeler sonucunda düşük rakımdan yüksek rakıma doğru gidildikçe örneklerin meyve ağırlığının ve iç ağırlığının arttığı ( $P<0.05$ ), ancak iç oranının (randıman) azaldığı tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Çalışmada rakım yükseldikçe meyve kabuk kalınlığının arttığı belirlenmiştir. Buna göre rakım yükseldikçe kabuk kalınlığı ile iç oranı arasında ters bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Ünver ve Çelik (2005), Ankara yöresinde yürüttüğü bir çalışmada meyve

ağırlığını 10.82-18.74 g., meyve iç ağırlığını 5.62-8.60 g ve iç oranını %42.95-%57.26; Beyhan (2009), Akyazı cevizlerinin seleksiyon yoluyla belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada meyve ağırlığını 11.20-18.0 g, iç ağırlığını 6.0-8.50 g ve iç oranını %47.61-63.0 arasında tespit etmişlerdir. Ümitvar genotiplerde bazı meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada Balta vd. (2007), meyve ağırlığının 10.94-17.20 g, iç ağırlığının 5.48-8.50 g arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Ahlat yöresinde yürütülen bir çalışmada meyve ağırlığı 9.91-15.22 g, iç ağırlığı 5.0-6.24 g ve iç oranı %40.90-52.30 arasında belirlenmiştir (Muradoğlu ve Balta, 2010). Şimşek (2010a), Diyarbakır'ın bazı bölgelerinde yürütmüş olduğu çalışmada, meyve ağırlığını 9.70-13.20 g, iç ağırlığını 5.62-7.13 g ve iç oranını %39.10-57.20 arasında; bir diğer çalışmada Şimşek (2010b), meyve ağırlığını 9.63-14.31 g, iç ağırlığını 5.38-6.99 g ve iç oranını %44.06-62.26 arasında kaydetmiştir. Aslansoy (2012), Afyon Sultandağı ilçesinde 2010-2012 yılları arasında yürüttüğü bir seleksiyon ıslahı çalışmasında seçtiği ceviz tiplerinde; meyve ağırlığının 7.72-13.37 g, iç ağırlığının 4.07-7.13 g, iç oranının %44.74-61.08 oranında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Oğuz vd. (2017), Niğde Yöresinde Chandler ve Franquette ceviz çeşidinde yürütmüş olduğu çalışmada meyve ağırlığını Chandler çeşidinde 15.29 g, Franquette çeşidinde 11.72 g; iç oranını Chandler çeşidinde %47.63, Franquette çeşidinde ise %46.4 olarak bildirmiştir. Aslantaş ve Karakurt (2007), yüksek sıcaklık toplamına ihtiyaç duyan meyve tür ve çeşitlerinde yükselti artışına bağlı olarak meyvelerin küçüldüğünü, sert kabuklu meyvelerde ise rakım artışıyla birlikte meyve kabuk kalınlığının artarak meyve iç randımanın düşmesine neden olduğunu bildirmişlerdir. Cangı ve Karadeniz (2001), değişik bölgelerde elma, kivi ve turuncgillerde incelemelerde bulunmuş ve yükseklerinin meyvenin fiziksel özellikleri üzerindeki değişikliklere benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

#### **4.1.3. Meyve kabuk rengi**

Değişik yüksekliklerden alınan cevizlerin sert kabuk (dış kabuk) renkleri, renk tayin cihazıyla ölçülmüştür. İç cevizin pürüzlü yapıya sahip olması nedeniyle cihaz ölçümü yapılamadığı için DFA iç renk skalasına bakılmış, tüm örnekler tek

tip renkte olup, bu skalaya göre 'extra light' grubuna girdiği gözlemlenmiştir. Ölçümlerden sonra çıkarılan ceviz içlerinde meyvelerde iç dolgunluğunun uygun olması, içte büzülme ve iç çürüklüğünün olmaması nedeniyle meyve kabuğu renginde olumsuz bir etki saptanmamıştır.

Cevizlerde renk hem çeşit özelliği hem de hasat sonrasında önemli bir kalite unsurudur. Örneklere ait renk değerleri incelendiğinde parlaklığın göstergesi olan L değerinin 49.93-56.36 arasında değiştiği, en yüksek L değerinin en düşük yükseklikteki Yeşilkavak'a, en düşük L değeri ise en yüksek rakıma sahip olan Karaahmetli'de tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ). Kırmızı rengin göstergesi olan +a değeri 13.55-13.81 arasında değişirken L değeri yüksek olan Yeşilkavak örneklerinde +a değeri en düşük çıkmıştır. Sarı renk göstergesi olan +b değeri ise 21.62-22.93 değerleri arasında tespit edilmiş olup, Çizelge 4.1. de görüldüğü gibi +b değeri bakımından Takmak ve Yeşilkavak örneklerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli değil iken, Karaahmetli'den istatistiki olarak önemli ve daha büyük bir ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Değerler incelendiğinde Takmak ve Yeşilkavak'ta yüksek L değerleri ile birlikte yüksek +b değerleri tespit edilmiştir, ancak +a değerleri ile net bir ilişki gözlenmemiştir. Bu nedenle, L ve +b değerlerinin cevizlerde yüksek olması, istenen renk parametrelerinin bir göstergesi olarak önerilmektedir. +a değerinin ise kararına göstergesi olabileceği ve mümkün olduğunca düşük olması, istenen renk parametresi gibi değerlendirilmesinin doğru olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen verilere göre, rakım azaldıkça cevizlerin rengi daha parlak ve sarımsı olduğu gözlenmiştir.

#### **4.1.4. Meyve kabuk kalınlıkları**

Ceviz seleksiyon çalışmalarında kabuk kalınlığı, meyve kalitesi ve kırılma kolaylığı üzerine etki eden, önemli parametre olarak dikkate alınmaktadır. Yapmış olduğumuz çalışmada meyve kabuğu meyve iki farklı ölçüm noktasından ölçülmüş (sap ve yanak kısmı) olup, meyve sapı noktasında yapılan ölçümlerde 1.50-1.97 mm, yanak kısmından yapılan ölçümlerde 2.50-3.27 mm kabuk kalınlığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Çalışmada rakım yükseldikçe

meyve kabuk kalınlığının önemli derecede arttığı belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Bununla birlikte, Yeşilkavak ve Takmak bölgesinde yetiştirilen cevizlerin meyve kabuk kalınlığının, Karaahmetli bölgesinde yetişen cevizlerinkinden önemli derecede farklı olduğu istatistiksel olarak tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Meyve kabuğu kalınlığının belirlenmesi üzerine yapılan araştırmalarda, Gün (1998), İzmir'in Beydağ, Bayındır, Kiraz, Ödemiş ve Tire ilçelerinde 1996-1997 yıllarında incelediği genotiplerden ümitvar olarak belirlediği 36 ceviz tipinde kabuk kalınlıklarını kabuk kalınlığı 0.52-1.44 mm; Çameli ve Bozkurt yöresi ceviz popülasyonu üzerinde yapılan bir seleksiyon çalışmasında 39 ümitvar tip belirleyen Aşkın ve Gün (1995), bu çalışmada meyve kabuk kalınlıkları 0.83 – 1.36 mm; Özatar (1996), Kahramanmaraş merkez ilçe cevizlerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine yaptığı çalışmada ortalama kabuk kalınlığını 1.35mm; Godeanu vd. (1997) Romanya'da yaptıkları seleksiyon çalışmasında ümitvar gördükleri 4 tipde kabuk kalınlıklarını 1.20-1.80 mm; Aykut (2001), Muş yöresinde yaptığı çalışmada 0.62-2.49 mm, Doğan vd. (2005), İzmir Bayındır'da 2003-2004 yıllarında yürütülen çalışmada 1.08–1.64 mm; Mardin Mazıdağı bölgesinde yaptıkları çalışmada Şimşek ve Osmanoğlu (2010), kabuk kalınlığını 1.90–1.27 mm ; Çelik vd (2011), Denizli Tavas yöresinde yapmış oldukları seleksiyon çalışması sonucunda belirledikleri üstün özellikli cevizlerde kabuk kalınlığını ortalama 1.52 mm olarak kaydedilirken; en yüksek kabuk kalınlığı 2.06 mm (D-1) ve en düşük kabuk kalınlığı ise 1.26 mm (D-8) olarak tespit etmişlerdir.

#### **4.2. Meyvelerdeki Kimyasal Özellikler**

Uşak ili Eşme ilçesinde farklı yükseltilerde yetiştirilen Chandler çeşidi ceviz ağaçlarından alınan örneklerle ait kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.2. 'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ceviz örneklerine ait bazı kimyasal özellikler

Bazı Kimyasal Özellikler	Yeşilkavak 650 m	Takmak 800 m	Karaahmetli 900 m
Kuru Madde (%)	96.77±0.028 <sup>A</sup>	96.74±0.05 <sup>A</sup>	96.86±0.042 <sup>A</sup>
Nem (%)	3.22±0.028 <sup>A</sup>	3.25±0.054 <sup>A</sup>	3.14±0.042 <sup>A</sup>
Yağ (%)	65.14±0.20 <sup>A</sup>	61.73±0.45 <sup>B</sup>	65.91±0.17 <sup>A</sup>
Toplam Azot (%)	3.255±0.40 <sup>A</sup>	2.915±0.12 <sup>AB</sup>	2.795±0.06 <sup>B</sup>
Protein (%)	17.252±2.11 <sup>A</sup>	15.45±0.61 <sup>AB</sup>	14.813±0.32 <sup>B</sup>
Kül (%)	1.75±0.00 <sup>A</sup>	1.60±0.01 <sup>C</sup>	1.70±0.02 <sup>B</sup>

<sup>A, B, C</sup>: Çizelgede farklı yükseltide yetiştirilen cevizlere ait farklı harflerle simgelenmiş ortalamalar birbirinden farklıdır (P<0.05)

#### 4.2.1. Nem oranı ve kuru madde tayini

Farklı yükseltilerden toplanan ceviz örneklerinin nem oranı %3.14-3.25, kuru madde oranı ise %96.74-96.86 arasında değiştiği Çizelge 4.2.'de görülmektedir. Örnekler arasında nem ve kuru madde içeriği, istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir (P>0.05). Doğan (1991), yapmış olduğu bir çalışmada, Adilceviz yöresinden selekte edilmiş 4 ceviz tipinin nem oranını %3.0-3.5, kuru madde oranını %96.5-97.0 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Başer vd. (2016), Van bölgesinde yetiştirilen cevizlerden aldıkları örneklerde nem oranının %2.09-3.87 ve kuru madde içeriğinin %96.13-97.91 arasında değiştiğini saptamıştır. Farklı bölgelerde yetiştirilen ceviz örneklerinin nem ve kuru madde oranlarının birbirine benzer olduğu söylenebilir.

#### 4.2.2. Yağ oranı tayini

Örneklerin yağ içeriğine bakıldığında (Çizelge 4.2.), 650 rakıma sahip olan bölgede yetiştirilen cevizlerin yağ oranı %61.73 iken, 800 ve 900 metre rakıma sahip bölgeden yetiştirilenlerde sırasıyla %65.14 ve 65.91 olarak tespit edilmiştir (P<0.05). Araştırmacılar tarafından yapılan benzer çalışmalarda; Savage (2001) Yeni Zelanda'da yürütmüş olduğu çalışmada 2 ticari Amerikan çeşidinin

(Tehama ve Vina), 3 ticari Avrupa çeşidinin (Esterhazy, G139 ve G120) ve Yeni Zelanda'da seleksiyon ile elde edilmiş 7 genotipin (Rex, Dublin's Glory, Meyric, Stanley, 150, 151 ve 153) yağ içeriğini %62.6-70.3; Doğan ve Akgül (2005), Adilcevaz yöresinde yürüttüğü çalışmada yağ oranının %65.00-70.00 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine yağ oranını Özkan ve Koyuncu (2005) Isparta bölgesinden toplamış oldukları ceviz örneklerinde yağ oranını %61.97-70.92; Ali vd. (2010) Pakistan ekolojik koşullarında 6 farklı ceviz çeşidinin (Chitral-1, SW-1, Chitral-3, Chitral-2, SW-3 ve Dir-2) yağ oranını %63.54-69.92; Muradoğlu ve Balta (2010) Ahlat yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada yağ oranını %51.5-62.8; Muradoğlu ve ark. (2010) Hizan yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada yağ oranını %49.8-66.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çelik vd. (2011), Denizli ilinin Tavas yöresinde 2006-2008 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, meyve özellikleri dikkate alınarak 9 genotip seçilmiş; seçilen 9 ceviz genotipin yağ oranını %62.02-71.56 değerleri arasında bulmuşlardır. Gharibzahedi vd. (2014), İran ekolojik koşullarında yetişen ticari ceviz çeşitlerinin (Toyserkan, Chaboksar ve Karaj) yağ oranının %62.3-67.35; Keles vd. (2014), Amasya yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada yağ oranını %44.08-70.81; Kırca vd. (2014), Trabzon yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada yağ oranını %52.2-68.01 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yarılgaç ve Yılmaz (2016), Çal (Denizli) yöresinden yapmış oldukları çalışmada yağ oranlarını %47.2-80.3 olarak kaydetmişlerdir. Farklı ülke ve bölgelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde, cevizlerin yağ oranının farklı olduğu söylenebilir. Bununla birlikte çalışmada söz konusu olan Chandler çeşidinin yağ oranının ortalama değerler içerisinde yer aldığı tespit edilmiştir.

#### **4.2.3. Toplam azot oranı**

Çalışmada örneklem olarak tercih edilen bölgelerden toplanan cevizlerin toplam azot oranları %2.795-3.255 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Rakımı en düşük olan bölge olan Yeşilkavak köyünden elde edilen örneklerin toplam azot içeriği, diğer bölgelerden toplanan örneklerinkinden istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir ( $P < 0.05$ ).

#### 4.2.4. Protein oranı

Örneklerde yapılan protein analizi sonucunda göre, farklı yükseltilerde yetişen cevizlerin toplam protein oranları Karaahmetli bölgesinde %14.813, Takmak bölgesinde %15.45 ve Yeşilkavak bölgesinde %17.252 olarak tespit edilmiştir. Takmak ve Yeşilkavak bölgesinde yetiştirilen cevizlerin protein içerikleri birbirine benzer bulunurken ( $p>0.05$ ), Karaahmetli bölgesinde yetiştirilenlerin protein oranı diğer bölgelerden elde edilen cevizlerden önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Elde edilen veriler diğer araştırmacıların belirlediği protein içerikleri ile benzer değerler arasında olduğu tespit edilmiştir. Yarılgaç vd. (2003), Gevaş (Van) ilçesi ve yöresinde yapılan seleksiyon çalışması sonucu ümitvar olarak tespit edilen 20 ceviz tipinde protein oranlarını %12.11 ile %23.43; Koyuncu vd. (2005), Isparta ili Gelincik bölgesinde yürüttükleri çalışmada seçilen genotiplerin protein oranlarını %17.79-25.21; Muradoğlu ve Balta (2010), Ahlat yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada protein oranını %15.5-23.3; Muradoğlu vd (2010), Hizan (Bitlis) yöresinde yaptıkları araştırmada protein oranlarını %12.8-22.3 değerleri arasında olduğunu bildirmiştir. Çelik vd. (2011), Denizli ilinin Tavas yöresinde yürüttükleri çalışmada protein oranını %11.31-17.69; Gharibzahedi vd. (2014), İran ekolojik koşullarında yetişen ceviz çeşitlerinin protein oranının %13.77-14.92; Keles vd. (2014), Amasya yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada protein oranını %13.75-19.69; Kırca vd. (2014) Trabzon yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada protein oranını %13.3-17.2; Yarılgaç ve Yılmaz (2016), Çal (Denizli) yöresinden yapmış oldukları çalışmada protein oranları %9.22-18.81 değerleri arasında tespit etmiştir.

#### 4.2.5. Kül oranı

Farklı yüksekliklerde bulunan ceviz bahçelerinden alınan örneklerin incelenmesi sonucunda kül içeriklerinin %1.60-1.70 değerleri arasında bulunmuştur (Çizelge 4.2.). Chandler cevizlerine ait kül içerikleri incelendiğinde, rakımı 800 olan Takmak bölgesinde yetiştirilen cevizlerin kül içerikleri diğer bölgelerden önemli derecede farklı bulunmuştur ( $P<0.05$ ).



Yapılan benzer çalışmalara bakıldığında Güven (2000), Niğde İlinde yaptığı seleksiyon çalışmasında kül oranlarını %1.72-2.17 arasında, Yarılgaç vd. (2003), Gevaş (Van) ilçesi ve yöresinde yapılan seleksiyon çalışmasında bu oranı %1.62 ile %3.21 arasında; Koyuncu vd. (2005), Isparta ili Gelincik bölgesinde yürüttükleri çalışmada seçilen genotiplerin kül oranlarını %1.63–2.31 değerleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Özkan ve Koyuncu (2005), çalışmalarında kül oranını %1.26-2.06; Muradoğlu ve Balta (2010) Ahlat yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül oranını %2.2-4.2; yine bir başka çalışmasında Muradoğlu vd. (2010), Hizan (Bitlis) yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül oranını %1.5-2.8; Bakkalbaşı vd. (2010), yerli ceviz çeşitlerinde yapmış olduğu çalışmada %1.57-1.94 değerleri arasında tespit etmiştir. Gharibzahedi vd. (2014), İran'da yetişen ticari ceviz çeşitlerinin (Toyserkan, Chaboksar ve Karaj) kül oranı %2.09-2.24 oranında saptamıştır. Keles vd. (2014), Amasya yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül oranını %1.53-2.15; Kırca vd. (2014) ise Trabzon yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül oranını %1.5-2.1 olarak tespit etmiştir.

#### 4.2.6. Mineral madde oranı

Alınan örneklerden elde edilen mineral madde miktarları Çizelge 4.3.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Ceviz örneklerinin mineral madde miktarları (mg/100 g)

Mineral Maddeler	Yeşilkavak 650 m	Takmak 800 m	Karaahmetli 900 m
Fosfor	417±0,20 <sup>B</sup>	434±0,24 <sup>AB</sup>	501±0,06 <sup>A</sup>
Magnezyum	141±0,07 <sup>B</sup>	141±0,08 <sup>B</sup>	158±0,07 <sup>A</sup>
Kalsiyum	148±0,04 <sup>B</sup>	112±0,07 <sup>C</sup>	202±0,06 <sup>A</sup>
Potasyum	441±0,0 <sup>B</sup>	509±0,04 <sup>A</sup>	488±0,10 <sup>A</sup>
Çinko	1,3±0,0 <sup>A</sup>	1,3±0,0 <sup>A</sup>	1,1±0,0 <sup>A</sup>
Mangan	7,6±0,0 <sup>A</sup>	2,5±0,0 <sup>C</sup>	4,1±0,0 <sup>B</sup>
Demir	0,95±0,0 <sup>B</sup>	0,85±0,0 <sup>C</sup>	1,05±0,0 <sup>A</sup>
Bakır	0,5±0,0 <sup>A</sup>	0,4±0,0 <sup>A</sup>	0,4±0,0 <sup>A</sup>
Sodyum	0,4±0,0 <sup>A</sup>	0,3±0,0 <sup>A</sup>	0,3±0,0 <sup>A</sup>

A, B, C: Çizelgede farklı yükseltide yetiştirilen cevizlere ait farklı harflerle simgelenmiş ortalamalar birbirinden farklıdır (P<0.05)

Farklı yükseltelerde yetiştirilen cevizlerin mineral madde içerikleri incelendiğinde (Çizelge 4.3), yüksek oranda fosfor, magnezyum, kalsiyum ve potasyum içerdiği görülmektedir. Karaahmetli bölgesinde yetiştirilen cevizlerin söz konusu minerallerin potasyum dışında en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir ( $P<0.05$ ). Bununla birlikte rakımı düşük olan Takmak bölgesinde yetiştirilen cevizlerin potasyum miktarı (509 mg/100 g) diğer örneklerden önemli derecede yüksek tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Ceviz bileşiminde yer alan önemli diğer üç elementin çinko, mangan ve demir olduğu saptanmıştır. Bunlardan çinko miktarı tüm ceviz örneklerinde benzer ( $P>0.05$ ) bulunurken, kalsiyum, mangan ve demir miktarının rakıma bağlı olmadan değişim gösterdiği ve istatistiksel olarak bu değişimin önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Cevizlerin en düşük miktarda mineral madde içerikleri bakır ve sodyumda belirlenmiş ve değerler birbirine benzer bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Yerlikaya vd. (2012), 11 ceviz genotipinde potasyum içeriğini 359.73-482.97 mg/100 g, kalsiyum içeriğini, 109.45-335.97 mg/100 g ve magnezyum içeriğini 126.01-165.15 mg/100 g arasında belirlemiştir. Tapia vd. (2013), ise dört farklı ceviz çeşidinde 1.67-1.95 mg/100 g Zn, 0.72-1.49 mg/100 g Cu, 2.03-3.0 mg/100 g Mn, 1.5-2.1 mg/100 g Fe, 381-443 mg/100 g Mg, 83-135 mg/100 g Ca, 1.6-4.8 mg/100 g Na ve 300-370 mg/100 g K olduğunu saptamışlardır. Çin'de yetiştirilen 17 ceviz tipinde 100 g iç meyvede 253.90-504.07 mg arasında Ca, 401.47-749.27 mg arasında Mg, 4.44-10.45 mg arasında Fe, 2.73-17.12 mg arasında Mn, 6.84-13.32 mg arasında Zn ve 1.37-5.30 mg arasında Cu içerdiği belirlenmiştir (Zhai vd., 2014). Bitlis ilinde gerçekleştirilen bir çalışmada 17 genotipin meyvelerinde 408.37-569 mg/100 g potasyum, 194.79-267.85 mg/100 g kalsiyum, 241-426 mg/100 g magnezyum, 0.72-1.43 mg/100 g bakır ve 1.93-3.47 mg/100 g çinko içerdiği belirlenmiştir (Polat vd., 2015). Iğdır ilinin Tuzluca bölgesinde yapılan bir başka çalışmada ise ceviz örneklerinde makro elementlerden N, P, K, Ca, Mg, Na ve mikro elementlerden ise Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre genotiplerde ortalama olarak % 1.83 N, 335.76 mg/100 g P, 493.49 mg/100 g K, 260.79 mg/100 g Ca, 234.40 mg/100 g Mg, 12.71 mg/100 g Na, 12.47 mg/100 g Fe, 2.88 mg/100 g Cu, 2.58 mg/100 g Zn ve 3.35 mg/100 g Mn bulunduğu bildirilmiştir (Gülsoy vd., 2016).

#### 4.2.7. Yağ asitleri kompozisyonu

Üç farklı rakımdan elde edilen örneklerin analiz edilmiş ve yağ asidi kompozisyonunu gösteren veriler Çizelge 4.4. gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Ceviz örneklerinin yağ asidi bileşenleri (% oranları)

Serbest Yağ Asitleri	Yeşilkavak	Takmak	Karaahmetli
	650 m	800 m	900m
Miristik asit (C14:0)	0,061±0,0 <sup>B</sup>	0,016±0,0 <sup>C</sup>	0,085±0,0 <sup>A</sup>
Pentadekanoik asit (C15:0)	0,020±0,0 <sup>A</sup>	0,013±0,0 <sup>B</sup>	0,018±0,0 <sup>AB</sup>
Cis-pentadekanoik asit (C15:1)	0,013±0,0 <sup>A</sup>	0,016±0,0 <sup>A</sup>	0,023±0,0 <sup>A</sup>
Pentadekanoik asit (C15:0)	0,011±0,0 <sup>C</sup>	0,030±0,0 <sup>A</sup>	0,018±0,0 <sup>B</sup>
Palmitik asit (C16:0)	8,606±0,0 <sup>B</sup>	9,399±0,11 <sup>A</sup>	8,714±0,02 <sup>B</sup>
Palmitoleik asit (C16:1 C7)	0,082±0,04 <sup>A</sup>	0,062±0,0 <sup>B</sup>	0,076±0,0 <sup>AB</sup>
9-heksenoik asit (C16:1 C9)	0,082±0,0 <sup>A</sup>	0,081±0,0 <sup>A</sup>	0,076±0,0 <sup>A</sup>
Heptadekanoik asit (C17:0)	0,092±0,0 <sup>A</sup>	0,113±0,0 <sup>A</sup>	0,126±0,01 <sup>A</sup>
Stearik asit (C18:0)	3,073±0,05 <sup>B</sup>	3,288±0,03 <sup>A</sup>	3,133±0,07 <sup>AB</sup>
Oleik asit (C18:1 n9c)	12,957±0,17 <sup>B</sup>	13,219±0,00 <sup>B</sup>	14,182±0,14 <sup>A</sup>
Konjuge Linoleik Asit (C18:1 t10)	1,1385±0,0 <sup>A</sup>	1,1035±0,04 <sup>A</sup>	1,1365±0,01 <sup>A</sup>
Linoleik asit (C18:2)	58,607±0,47 <sup>A</sup>	58,185±0,13 <sup>A</sup>	58,343±0,40 <sup>A</sup>
Linolenik asit (C18:3)	12,038±0,05 <sup>B</sup>	12,262±0,02 <sup>B</sup>	12,911±0,17 <sup>A</sup>
Araşidik asit (C20:0)	0,4815±0,0 <sup>A</sup>	0,0330±0,0 <sup>C</sup>	0,1705±0,01 <sup>B</sup>

A, B, C: Çizelgede farklı yükseltide yetiştirilen cevizlere ait farklı harflerle simgelenmiş ortalamalar birbirinden farklıdır (P<0.05)

Yapılan analiz sonucuna göre, doymuş yağ asitlerinden palmitik asit ve stearik asit miktarları sırasıyla %8.806-9.399 ve %3.073-3.288 arasında bulunmuştur. Palmitik asidin en yüksek değeri Takmak bölgesindeki (800 m) örneklerden elde edilmiş olup, Yeşilkavak (650 m) ve Karaahmetli (900 m) örneklerinden elde edilen sonuçlara göre önemli derecede yüksek çıkmıştır (P<0.05). Stearik asit değeri ise Takmak bölgesinden alınan örneklerde en yüksek değeri gösterirken, Karaahmetli bölgesinden alınan örneklerin sonuçlarına benzer (P>0.05), fakat en düşük rakımlı bölge olan Yeşilkavak bölgesinden elde edilen sonuçlardan önemli derecede farklı çıkmıştır(P<0.05).

Tekli doymamış yağlardan oleik asit içerikleri %12.957-14.182 değer aralığında bulunmuş olup, rakımı 900 m olan Karaahmetli bölgesinde yetiştirilen cevizlerin oleik asit içerikleri diğer bölgelerden önemli derecede farklı bulunmuştur ( $P<0.05$ )

Cevizin yapısında en fazla bulunan ve çoklu doymamış yağ asitleri sınıfında olan linoleik asit %58.185-58.607; linolenik asit %12.038-12.911 değerleri arasında bulunmuş olup; linoleik asit değerlerinin birbirine benzer olduğu ( $P>0.05$ ), fakat Karaahmetli bölgesinden alınan ceviz örneklerinin linolenik asit içeriğinin diğer bölgelere göre istatistiki olarak önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ).

Ceviz örnekleri alınan bölgelerin toplam doymuş yağ oranları incelendiğinde Yeşilkavak %11.676, Takmak %12.687 ve Karaahmetli %11.847 değer aralığında; toplam doymamış yağ oranları ise Yeşilkavak %83.602, Takmak %83.666 ve Karaahmetli %85.436 değerleri arasında saptanmıştır.

Bakkalbaşı vd. (2010), ülkemizde bulunan yerli ceviz çeşitleri üzerine yapmış olduğu araştırmada, doymamış yağ asidi oranının %90.21-92.03 ve çoklu doymamış yağ asidi oranının %61.83-75.32 arasında olduğunu kaydetmiştir. Çeşitlerin toplam çoklu doymamış yağ asitlerinin linoleik ve linolenik asitlerden oluştuğu ve %61.83 ile %75.32 arasında değiştiği ve %90.21 ile %92.03 gibi dar bir değer aralığına sahip olduğu tespit edilmiştir. Beyazit and Sumbul (2012) tarafından yürütülen çalışmada ceviz tip ve çeşitlerinin %6.98-8.77 palmitik asit, %19.33-36.76 oleik asit, %41.55-59.89 linoleik asit, %8.44-11.0 linolenik asit ve %3.22-4.99 stearik asit içerdikleri tespit edilmiştir. Yerlikaya vd. (2012), ceviz genotip ve çeşitleri üzerine yaptıkları bir araştırmada yağ asitleri içinde %17.90-33.35 oleik asit, %43.15-60.20 linoleik asit, %9.98-13.00 linolenik asit, %5.21-8.40 palmitik asit ve %2.36-4.25 stearik asit bulunduğu belirtilmiştir. Şimsek (2016), yapmış olduğu bir çalışmada cevizde en fazla bulunan yağ asidinin linoleik asit olduğu ve onu sırasıyla oleik ve linolenik asitin takip ettiği belirtmiştir. Linoleik asitin %50.24-60.60, oleik asitin %20.70-28.33, linolenik asidin %5.04-10.93, palmitik asidin %1.80-5.53, stearik asidin %1.17-2.22,

doymuş yağ asitlerinin %4.00–7.86, tekli doymamış yağ asitlerinin %22.17–29.73, çoklu doymamış yağ asitlerinin %62.73–71.43, çoklu doymamış yağ asitlerinin doymuş yağ asitlerine oranın ise 8.14-17.11 arasında değiştiği belirtmiştir. Yarılgaç ve Yılmaz (2016), Çal (Denizli) yöresinden yapmış oldukları çalışmada doymuş yağ asitlerinden; palmitik asit %4.78-8.62, stearik asit %1.95-3.53 aralığında, doymamış yağ asitlerinden; oleik asit %13.38-30.97, linoleik asit %47.38-65.98 ve linolenik asit %7.1-13.94 aralığında değiştiği tespit edilmiştir. Mousa vd. (1996), zeytinde meyve ve yağ özelliklerinin yükseltiye göre değişimini incelemişler; yükselti arttıkça yetiştirilen meyvelerdeki yağ oranının arttığını tespit etmişlerdir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Anadolu cevizi (*Juglans regia L.*) oldukça geniş bir alanda yetiştirilen bir ceviz türüdür ve çeşitli göçler ile ticaret kervanları vasıtasıyla doğal yayılma alanı dışına da götürülmüş olup, bugün tropik bölgeler dışında hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştiriciliği yapılan bir meyve türü durumundadır. Amerika ve Çin gibi ülkeler başta olmak üzere, ceviz yetiştiriciliğinde söz sahibi olan Türkiye'nin yanı sıra Yunanistan, İtalya, Fransa gibi ülkelerde de yetiştiricilik önemli düzeyde gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizde, ceviz yetiştiriciliğine gerekli önem ve dikkat verilmediğinden belirli bir standardizasyon yakalanamamıştır. Böylelikle üretilen cevizlerin kalitesi de bölgelere göre farklılık göstermektedir.

Ceviz meyvesinin özelliği, cinsine, yetiştirildiği bölge veya toprak yapısına, besleme ve gübreleme tekniği gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle meyvenin kabuk kalınlığı ve iç ceviz randımanı yönünden çok değişik özellikler göstermektedir. Bununla birlikte ceviz meyvesinin kalitesinde iklim ve rakımın da etkili olabileceği düşünüldüğünden bu çalışmada 650 m, 800 m ve 900 m yükseltilerde yetişmiş ceviz ağaçlarından toplanan meyvelerin kabuk kalınlığı, iç ağırlığı, meyve ağırlığı, iç rengi gibi fiziksel özellikleri ile kurumadde, nem, kül, protein, yağ, mineral madde ve yağ asidi kompozisyonu gibi çeşitli kimyasal özellikleri incelenmiştir.

Çalışmada Uşak ili Eşme ilçesine bağlı Yeşilkavak, Takmak ve Karaahmetli köylerinde sırasıyla 650m, 800 m ve 900 m yükseltilerde yetiştirilen cevizlerin meyve kalitesi ve randımanına etkilerinin yanı sıra cevizlerin kimyasal kompozisyonunda da önemli değişikliklere sebep olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde ceviz yetiştiriciliğinde chandler çeşidinin farklı rakımlarda kalite unsurlarının tespit edilmediği göz önünde bulundurularak yapılan bu çalışmada elde edilen veriler, benzer çalışmalara ışık tutacaktır. Bununla birlikte, ülkemizde yetiştirilen diğer Anadolu cevizi (*Juglans regia L.*) türlerinde de benzer çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Abdiş, A., 2010, Kastamonu İli, Taşköprü, Tosya ve Daday İlçelerinde Yetiştirilen Cevizlerin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ordu.
- Akça, Y., 1993. Gürün Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü. Van.
- Ağar, İ.T., Garcia, J.M., Kafkas, S., Kaşka, N., 1995. Anadolu'nun Değişik Bölgelerinden Selekte Edilmiş Değişik Ceviz Tipleri ile Standart Türk Çeşitlerinin Yağ Asitleri Kompozisyonları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Adana.
- Akça, Y. ve Ayhan, C., 1996, Adilcevaz Ceviz (*Juglans regia L.*) Populasyonu İçinde Genetik Değişkenlik ve Üstün Özellikli Ceviz Tiplerinin Seleksiyonu Üzerinde Bir Araştırma. Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 379- 387. Samsun.
- Akça, Y., 2001. Ceviz Yetiştiriciliği. Arı Matbaası, 356s., Tokat.
- Akça, Y., 2001 a. Türkiye Ceviz Yetiştiriciliğinin Bugünkü Durumu ve Geleceğe Bakış. Türkiye 1. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül, Tokat, 298-307.
- Akça, Y., Köroğlu, E., 2005. İskilip Ceviz Popülasyonu İçerisinde Üstün Özellikli Ceviz Tiplerinin Seleksiyon Yolu İle Islahı. Bahçe Ceviz, 34(1), 41-48.
- Akça, Y., Aydın, M., 2005. Tokat/Niksar Ekolojik Koşullarında Bazı Ceviz Çeşitlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. Bahçe Ceviz, 34(1), 49 – 55.
- Akça, Y., Kara, H., Yazıcıgil, Z., Öztekin, Y., Özgen, M., Sütyemez, M., Kalyoncu, L., 2006. Fatty Acid and Dietary Fibre Content of Walnut (*Juglans regia L.*) Varieties Grown in Turkey, Asian Journal of Chemistry, 18(2), 1361-1365.
- Akça, Y., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği. Ankara, Anıt Matbaası, 371s. Ankara.
- Ali, M., Ullah, A., Ullah, H., Khan, F., Ibrahim, S.M., Ali, L., Ahmad, S., 2010. Fruit Properties and Nutritional Composition of Some Walnut Cultivars Grown in Pakistan. Pakistan Journal of Nutrition, 9(3), 240-244.
- Almario, R.U., Vonghavaravat, V., Wong, R., Karakaş, S., 2001. Effect of Walnut Consumption on Plasma Fatty Acids and Lipoproteins in Combined Hyperlipidemia. American Journal of Clinical Nutrition, 74, 72-79.

- Amaral, J.S., Casal, S., Pereira, J.A., Seabra, R.M., Oliveira, B.P.P., 2003. Determination of Sterol and Fatty Acid Compositions, Oxidative Stability, and Nutritional Value Of Six Walnut (*Juglans regia L.*) Cultivars Grown in Portugal. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51(26), 7698-7702.
- Anderson, K.J., Teuber, S.S., Gobeille, A., Cremin, P., Waterhouse, A.L., Steinberg, F.M., 2001. Walnut Polyphenolics Inhibit in Vitro Human Plasma and LDL Oxidation. The American Journal of Clinical Nutrition, 131, 2837-2842.
- AOAC, 2000. Official Methods of Analysis. 17th edition, Association of Official Analytical Chemists, Method No:923.03. Washington, DC, USA.
- Aslansoy, B., 2012. Sultandağı (Afyon) Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Şelçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, 157s., Konya.
- Aslantaş, R., Karakurt, H., 2007. Rakımın Meyve Yetiştiriciliğinde Önemi ve Etkileri. Alın Teri Ziraat Bilimler Dergisi, 12(B)-2007, 31-37.
- Asma, M.A., Zengin, Y., Öztürk, K., 1999. Malatya Bölgesine Uygun Ceviz Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 27-30, Ankara.
- Aşkın, M.A., Gün, A., 1995. Çameli ve Bozkurt Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (1), 461-463. Adana.
- Atefi, J., 2001. Comparison of Some Promising Iranian Walnut Clones and Foreign Varieties. Acta Horticulturae, 544, 51-59.
- Ayaz, A. 2008. Yağlı Tohumların Beslenmemizdeki Yeri. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 727, Klasmat Matbaacılık, 32s. Ankara.
- Aydın, A., İ. Yıldırım, K.C. Akyüz ve K. Üçüncü, 2007. Bazı Odundışı Orman Ürünlerinin Üretim, İthalat ve İhracat Projeksiyonları. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 7(2), 124-139.
- Aykut, N., 2001, Van Merkez ve İlçe Cevizlerinin Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bakkalbaşı, E., Yılmaz, Ö. M., Artık, N., 2010. Türkiye’de Yetiştirilen Yerli Bazı Ceviz Çeşitlerinin Fiziksel Özellikleri ve Kimyasal Bileşenleri. Akademik Gıda 8(1), 6-12.
- Balci, İ., 1999, İkizdere (Rize) Yöresi Cevizlerinin Seleksiyonu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Van.



- Balta, M.F., Doğan, A., Kazankaya, A., Özenk, K., Çelik, F., 2007. Pomological Definition of Native Walnuts (*Juglans regia L.*) Grown in Central Bitlis. Journal of Biological Sciences, 7(2), 442-44.
- Başer, S., Kazankaya, A., Doğan, A., Yaviç, A., Çelik, F., 2016. Van Gölü Havzasında Soğuklara Dayanıklı Ceviz (*Juglans regia L.*) Genotiplerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tarım Bilimleri Dergisi, 26(4), 632-641.
- Bayazit, S. 2000. Hatay Yöresi Cevizlerinin Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya.
- Bayazit, S., Sümbül, A., 2012. Determination of Fruit Quality and Fatty Acid Composition of Turkish Walnut (*Juglans regia L.*) Cultivars and Genotypes Grown in Subtropical Climate of Eastern Mediterranean Region. International Journal of Agriculture & Biology, 14(3), 419-424.
- Bayazit, S., Tefek, H., Çalışkan, O., 2016. Türkiye’de Ceviz (*Juglans regia L.*) Araştırmaları. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11(1), 169-179.
- Baymış, M., 2008. Yerli ve Yabancı Ceviz Tip ve Çeşitlerinin (*Juglans regia L.*) Kahramanmaraş Ekolojik Şartlarında Performanslarının Belirlenmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Beyhan, Ö., 1993. Darende Cevizlerinin (*J. regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış, Doktora Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Beyhan, Ö., 2009. Akyazı Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Bahçe, 38(2), 1-8.
- Bilgen, Y., 2012, Kemah Cevizlerinin (*J. regia L.*) Seleksiyon Yolu ile Islahı. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Bryant, R.J., Cadogan, J., Weaver, C.M., 1999. The New Dietary Reference Intakes for Calcium: Implications for Osteoporosis. Journal of The American College of Nutrition, 18, 406-412.
- Cangi, R., Karadeniz, T., 2001. Ordu Ekolojinde Yetiştirilen Hayward Kivi Çeşidinde (*A. deliciosa*) Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Değişimi Üzerine Bir Araştırma. Journal of Qafqaz University, 7, 169-176.
- Çelebioğlu, G., 1985. Ceviz Yetiştiriciliği. Bursa Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları No:1. Bursa.

- Çelik, F., Cimrin, K.M., Kazankaya, A., 2011. Tavas (Denizli) Yöresinden Selekte Edilen Ceviz (*Juglans regia L.*) Genotiplerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(1), 42-48.
- Dave Wilson Nursery, 2018. Erişim Tarihi: 23.07.2018. <http://www.davewilson.com/product-information-commercial/product/Walnuts>
- Ding, Y., Luo, Y., Fu, J., 2014. Effects of Mn (II) on Peroxynitrite Nitrifying Fibrinogen. Bio-Medical Materials and Engineering, 24(1),901-907.
- Doğan, M., 1991. Ayçiçeği, Sumak ve Ceviz Yağlarının Fiziksel-Kimyasal Özellikleri ve Yağ Asitleri Değişimi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Doğan, M., Akgül, A., 2005. Fatty Acid Composition of Some Walnut (*Juglans regia L.*) Cultivars from East Anatolia. Grasas y Aceites, 56(4), 328-331.
- Doğan, A., Gün, A., Oğuz, H.İ., Aşkın, M.A., 2005. Bayındır (İzmir) Yöresinde Selekte Edilen Bazı Ümitvar Ceviz (*Juglans regia L.*) Tiplerinde Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Bahçe Ceviz, 34(1), 117-121.
- Eccher, T., Noe, N., 1993. Influence of Light on Shape and Quality of Golden Delicious Apples. Acta Horticulturae, 329, 156-158.
- Elkins R. B., Klonsky K. M., Tumber K. P., 2012. Sample Costs to Establish a Walnut Orchard and Produce Walnuts. University of California Cooperative Extension.
- Esayan, G.S., Barsegyan, R.M., 1984. Chemical Composition and Medicinal Importance of Nuts of Central Armenia. Horticultural Science Abstracts, 54(10), 663.
- FAO, 2018. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Erişim Tarihi: 27.07.2018. <http://www.fao.org/faostat>
- Forshang, 2018. Food and Health. The Brain Nourishing Effect of Walnut. Erişim Tarihi:25.06.2018. <http://www.forshang.org>
- Garcia, J.M., Açar İ.T., Streie, J., 1994. Lipid Characterization in Kernel from Different Cultivars. Turkish Journal of Agricultural and Forestry, 18, 195-198.
- Gao, S., Liu, X., Yang, J., 1991. Selection of Elite Fufenggehian Walnut Trees. Horticultural Science Abstracts, 7(1), 37-40.

- Gharibzahedi, S.M.T., Mousavi, S.M., Hamed, M., Khodaiyan, F., 2014. Determination and Characterization of Kernel Biochemical Composition and Functional Compounds of Persian Walnut Oil. *Journal of Food Science and Technology*, 51(1), 34-42.
- Godeanu, I., Baciu, A., Botu, M., Achim, G., 1997. Valuable Walnut Hybrids and Selections for Intensive Growth Romania. *Acta Horticulturae*, 442, 95-100.
- Gold River Orchards A Barton Family Company, 2018. Erişim Tarihi: 23.07.2018. <https://www.goldriverorchards.com/product/chandler-walnuts>
- Gumenyuk, Ya V., Komanich, I.G., 1985. Breeding Valur of Early Walnut Varieties. *Plant Breeding Abstracts*, 55(11), 985-993.
- Gülsoy, E., Kaya, T., Türkhan, A., 2016. Tuzluca (Iğdır) Bölgesi Ceviz Genotiplerinin Fiziko-Kimyasal Karakterizasyonu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(2), 166-173.
- Gün, A., 1998. Küçük Menderes Havzası Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Güven, M.F., 2000. Niğde İli ve İlçeleri Ceviz Populasyonunun Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Güven, M.F., Güteryüz, M., 2001, Niğde İli ve İlçeleri Ceviz (*Juglans regia L.*) Populasyonunun Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül, Tokat, 37s.
- Haskınacı, ř., 2003. Ceviz Sektör Araştırması. Erişim Tarihi: 13.07.2018. <https://docplayer.biz.tr/7008379-Ceviz-sektor-arastirmasi.html>
- Hilisc, T., 1974. The Walnut Varieties Elit, Petevio and Holoze. *Plant Breeding Abstracts*, 44, 8121.
- James, C.S., 1995. *Analytical Chemistry of Foods*. Balckie Academic and Professional, 41, 156-257.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. *Bitki Analizleri*. Nobel Yayın, No:1241, 892s. Ankara.
- Kahraman, K.A., 2006. Aksaray İli Ağaçören İlçesi'nde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Kaplan, E., 2015. Niksar Ekolojik Koşullarında Bazı Yerli Ve Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Karadeniz, T., 2011. Ordu Yöresinde Yetiştirilen Ceviz Genotiplerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyonu. Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 1, 64-72.
- Kaşka, N., 2001. Türkiye’de Ceviz ile İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi ve Geleceğe Bakış. Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül, Tokat, 1-11.
- Kayahan M, 2009. Sağlıklı Beslenme Açısından Trans Yağ Asitleri. II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 27-29 Mayıs, 7-11, Van.
- Kazankaya, A., Şahinbaş, T., Yılmaz, M. Tekintaş, F.E., 2003. Çatak Yöresi Cevizlerinin Meyve Özellikleri. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, 144-147.
- Keles, H., Akca, Y., Ercilsi, S., 2014. Selection of Promising Walnut Genotypes (*Juglans regia L.*) from Inner Anatolia. Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus, 13(3), 167-175.
- Kholdorov, M., Abaev, M.N., 1978. Results of Selecting Useful Forms of Walnut in Tajikistan. Plant Breeding Abstracts, 48(6), 489.
- Kırca, S., Yarılgaç, T., Kırca, L., Bak, T., 2014. Study on the selection of walnut (*Juglans regia L.*) in Trabzon. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi Özel Sayı, 1, 835-841.
- Koyuncu, M.A., Aşkın, A., 1995. Bitlis İli Adilcevaz Yöresinden Seçilmiş 12 Ümitvar Ceviz Tipinin Bileşim Maddelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Bahçe Bitkileri Kongresi. 3-6 Ekim, Adana, 475-478.
- Koyuncu. M.A., Koyuncu, F., Yıldırım Akıncı, F., Dilmaçunal, T., Vural, E., 2005. Gelincik (Isparta) Doğal Ceviz Genotiplerinin Yan Dal verimliliği ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Bahçe Ceviz, 34(1), 73-82.
- Krop, K., Poniedzialek, W., Kroppowa, M., 1973. Observations on Growth and Yield of Selected Walnut Seedlings. Plant Breeding Abstracts, 43(7), 515.
- Küçük, M. Kazankaya, A., Yılmaz, M., Cavidoğlu, D., Balta, F., 2003. Doğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen cevizlerin (*Juglans regia L.*) Meyve Özellikleri, Yağ İçerikleri ve Yağ Asidi Kompozisyonları. Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi, Antalya, 149-152.

- Lavedrine, F., Zmirou, D., Ravel, A., Balducci, F., Alary, J., 1999. Blood Cholesterol and Walnut Consumption: A Cross- Sectional Survey in France. *Preventive Medicine*, 28, 333-339.
- Leslie, C. A., McGranahan, G. H., 2004. Persian Walnut Breeding in California. Black Walnut in a New Century Proceedings of the 6th Walnut Council Research Symposium, July 25-28, Lafayette, Indiana, 25-30.
- Lotti, G., Izzo, R., Bottazi, F., 1980. Lipid Composition of Oilseeds During and After Maturation. *Rivista della Società Italiana di Scienze dell'Alimentazione*, 19, 405-414.
- Manirakiza, P., Covaci, A., Schepens, P., 2001. Comparative Study on Total Lipid Determination Using Soxhlet, Roese-Gottlieb, Bligh & Dyer, and Modified Bligh & Dyer Extraction Methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 14(1), 93-100.
- Martínez M. L., Labuckas, D. O., Lamarque, A. L., Maestri, D. M., 2010. Walnut (*Juglans regia L.*): Genetic Resources, Chemistry, By-products. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 90(12), 1959–1967.
- Miletic, R., 1986. Contribution to The Study of Walnuts in The Agronomic and Ecological Conditions of The Timok Region. *Plant Breeding Abstracts*, 58(4), 3526.
- Mitrovic, M., Bugarcic, V., Ogasanovic, D., 1988a. Selection of walnuts and Characteristics of Selected Types. International Conference on Walnuts, p.159, Atatürk Central Horticultural Research Institute, Yalova-Turkey.
- Mitrovic, M., Ogasanovic, D., Bugarcic, V., Korac, M., 1988b. Selection of Walnuts in Yugoslavia and Future Prospects. International Conference on Walnuts, Atatürk Central Horticultural Research Institute, 73-78.
- Mousa, Y.M., Gerasopoulos, D., Metzidakis, I., Kiritsakis, A., 1996. Effect of Altitude on Fruit Quality Characteristics of 'Mastoides' Olives. *Horticulture Science Abstracts*, 66(11), 9909.
- Mousavi, S.A., Moradi, H., Hassani, D., 2004. Identification, Selection and Collection of Superior Walnut (*Juglans regia L.*) Genotypes in Chaharmahal and Bafhtiari Province. V. International Walnut Symposium, November 9-13, Sorrento (Naples)-Italy.
- Muradoğlu, F., Balta, F., 2010. Ahlat (Bitlis) Yöresinden Selekte Edilen Cevizlerin (*Juglans regia L.*) Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. *Yüzücü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(1), 41-45.
- Muradoğlu, F., Oğuz, H.I., Yıldız, K., Yılmaz, H., 2010. Some Chemical Composition of Walnut (*Juglans regia L.*) Selections From Eastern Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5(17), 2379-2385.

- Nordic Committee On Food Analysis (NMKL), 2007. Trace Elements- As, Cd, Hg, Pb, and Other Elements. Determination by ICP-MS After Pressure Digestion. Newsl Nord Comm Food Anal. NMKL Method No. 186.
- Oğuz, H. İ., 1998. Ermenek Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, (Doktora Tezi, Basılmamış), 120s.
- Oğuz H.İ., Aşkın, A., 2007. Ermenek Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 17(1), 21-28.
- Oğuz, H.İ., Doğan, A., Gün, A., Kazankaya, A., Muradoğlu, F., 2008. Determination of Fruit Characteristics of Some Turkish Walnut (*Juglans regia L.*) Cultivars Grown in Bozdoğan District (Aydın). Journal of Applied Biological Sciences, (2), 91-93.
- Oğuz, H. İ., Gökdoğan, O., Baran, M.F., 2016. İç Anadolu Bölgesinin Bazı İllerinde Ceviz Yetiştiriciliğinin Sorunları ve Çözüm Yolları. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 3(2), 105-113.
- Oğuz, H.İ., Erdoğan, O., Gökdoğan, O., 2017. Niğde Yöresinde Chandler ve Franquette Ceviz (*Juglans regia L.*) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Performanslarının Belirlenmesi. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. Bahçe, 46 (Özel Sayı 2), 233-240.
- Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi, 4(1-4), 7-21.
- Özatar, H.O., 1996, Kahramanmaraş Merkez İlçe Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Özbek, S., 1987. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 386s. Adana.
- Özcan M. M., 2009. Some Nutritional Characteristics of Fruit and Oil of Walnut (*Juglans regia L.*) Growing in Turkey. Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 28(1), 57-62.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M., 2014. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Kabuklu Meyveler Cilt III, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:566, 321s. İzmir.
- Özkan, Y., 1993. Tokat Merkez İlçe ve Yöresi Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 128s.

- Özkan, G., Koyuncu, M. A., 2005. Physical and Chemical Composition of Some Walnut (*Juglans regia* L) Genotypes Grown in Turkey. *Grasas y Aceites*, 56(2), 141-146.
- Özrenk, K., Kazankaya, A., Balta, M.F., Yılmaz, M., Muradoğlu, F., 2005. Erzincan'da Tohumdan Yetiştirilen Cevizlerin Meyve Özelliklerinin Tanımlanması. *Bahçe Ceviz*, 34(1), 133-139.
- Özrenk, K., Kaya, T., Balta, F., Kan, T., 2011. Van Gölü Havzası Cevizleri Bazı Pomolojik ve Kimyasal Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(4), 15-22.
- Patel, G., 2005. Essential Fats in Walnuts are Good for Heart and Diabetes. *Journal of The American Dietetic Association*, 105(7), 1096-1097.
- Pereira, J. A., Oliveira, I., Sousa, A., Isabel, C. F. R., Ferreira, A. B., Estevinho, L., 2008. Bioactive Properties and Chemical Composition Of Six Walnut (*Juglans regia* L.) Cultivars. *Food and Chemical Toxicology*, 46(6), 2103-2111.
- Pezikoğlu, F., Öztürk, M., Tosun, İ., Akça, Y., 2012. Seçilmiş Bazı İllerde Kapama Ceviz Bahçelerinin Üretim ve Pazarlama Yapısı. *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. Bahçe, 41(2), 23-35.
- Revin, A. 1990. Selection of Walnut Varieties in Crimea. *Acta Horticulturae*, 284, 157-166.
- Polat, M., Okatan, V., Güçlü, S.F., 2015. Determination of Some Physical and chemical Properties of Walnut (*Juglans regia* L.) Genotypes Grown in The Central District of Bitlis/Turkey. *Scientific Papers, Series B. Horticulture*, Volume LIX, 81- 86.
- Savage, G.P., 2001. Chemical Composition of Walnuts (*Juglans regia* L.) Grown in New Zealand. *Plant Foods for Human Nutrition*, 56, 75-82.
- Seçilmiş, M., 1997, Adıyaman, şanlıurfa ve Mardin Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(1), 17-25.
- Senter S. D., Horvat, R. J., 1979. Lipid Constituents of Black Walnut Kernels. *Journal of Food Science*, 44, 266-268.
- Senter, S. D., Horvat, R. J., Forbus, W. R., 1982. GLC-MS Analysis of Fatty Acids From Five Black Walnut Cultivars. *Journal of Food Science*, 47, 1753-1755.
- Serdar, Ü., Demir, T. ve Beyhan, N., 2001, Camili yöresinde (Artvin-Borçka) Ceviz Seleksiyonu, Türkiye I.Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül, Tokat, 39-45.

- Shamsiev, K.S.H., Komarov ,G.P., 1978. Promising Forms of Walnut for Southern Uzbekistan. Horticultural Science Abstracts, 48(8), 627.
- Sharma, M., Rajalakshmi, S., Krishnamurty, M. N., Kapur, O. P., 1985. Composition of Oil From Three Varieties of Sunflowers Seeds Grown in Bhutan. Indian Journal of Food Science and Technology, 22, 290-291.
- Sharma, S.D., Sharma, O.C., 2004. Studies on the Variability in Nut Characters of Seedling Trees Growing in Different Locations of Himachal Pradesh, India. V.International Walnut Symposium, November 9-13, Sorrento (Naples)-Italy.
- Simopoulous, A.P., 2004. Health Effects of Eating Walnuts. Food Reviews International, 20(1), 91-98.
- Strila, T.Y., Melnichik, G.G., Boltivets,V.S., 1988. Quality Characteristics of The Fruit of Some Forms of *Juglans regia L.* Horticultural Abstracts, Vol.58, No:9, 606-5525.
- Sütyemez, M., Kaska, N., (2005). Comparison of The Behaviours of Some Locally Selected Genotypes and Local and Foreign Walnut Cultivars Under Ecological Conditions of Kahramanmaraş. Acta Horticulturae, 705, 151-157.
- Şen, S.M., (1983). Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi, 2(7), 163-170.
- Şen, S.M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Eser Matbaası, 232s. Samsun.
- Şen, S.M., Yaviç, A., Kazankaya, A., 2001, Bahçesaray Yöresinden Ümitvar Ceviz Seleksiyonları, Türkiye I.Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül, Tokat, 32-36.
- Şen, S.M., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği Besin Değeri Folklorü. Ankara, Başak Matbaacılık, 207s. Ankara.
- Şimşek, M., 2010a. Determination of Walnut Genotypes With High Fruit Bearing and Quality in Dicle, Hani, Egil and Kocaköy Townships. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(1), 85-93.
- Şimşek, M., 2010b. Selection of Walnut Types With High Fruit Bearing and Quality in Şanlıurfa Population. International Journal of the Physical Sciences, 5(7), 992-996.
- Şimsek, M., 2016. Chemical, Mineral and Fatty Acid Compositions of Various Types of Walnut (*Juglans regia L.*) in Turkey. Bulgarian Chemical Communications, 48(1), 66-70.



- Şimşek, M., Osmanoğlu, A., 2010. Mazıdağı (Mardin) Yöresindeki Doğal Cevizlerin (*Juglans regia L.*) Seleksiyonu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 20(2), 131-137.
- Tapia, M.I., Sanchez-Margado, J.R., Garcia-Parra, J., Ramirez, R., Hernandez, T., Gonzales-Games, D., 2013. Comparative Study of the Nutritional and Bioactive Compounds Content Of Four Walnut (*Juglans regia L.*) Cultivars. Journal of Food Composition and Analysis, 31, 232-237.
- Tapiero, H., Townsend, D., Tew, K., 2003. Trace Elements in Human Physiology and Pathology Copper. Biomed Pharmacother, 57(9), 386-398.
- Tapiero H., Tew, K.D., 2003. Trace Elements in Human Physiology and Pathology: Zinc and Metallothioneins. Biomed Pharmacother, 57(9), 399-411.
- Toker, R., Gölükcü, M., Tokgöz, H., Özdemir, M., Yıldız Turgut, D., 2015. Bazı Pikan Cevizi Çeşitlerinin Yağ İçeriği ve Yağ Asitleri Bileşimi. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Akademik Gıda, 13(4), 299-303.
- Tosun, İ., Akçay, M.E., 2005, Yerli ve Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Yalova Ekolojisindeki Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri. Bahçe Ceviz, 34(1), 35-40.
- Touyz, R.M., 2004. Magnesium in Clinical Medicine. Frontiers in Bioscience, 9, 1278-1293.
- Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK), 2018. Bölgesel İstatistikler. Erişim Tarihi: 18.08.2018. <http://www.tuik.gov.tr>
- Türk Standartları Enstitüsü (TSE), 2008. Ceviz İçi Standardı. Standart No:TS 1276/T2.
- Ünver, H., Çelik, M., 2005. Ankara Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı. Bahçe Ceviz, 34(1), 83-89.
- Ünver, H., Sakar, E., 2011. Türkiye’de Ceviz Yetiştiriciliğinin Durumu ve Yapılan Seleksiyon Çalışmaları . Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(3), 61-69.
- Ünye Ticaret Borsası, 2016. Ceviz Yetiştiriciliği ve Sorunları Raporu. Erişim Tarihi: 18.08.2018. <http://www.unyetb.org.tr>
- Walev, K., 1970. Promising New Walnuts Varieties. Plant Breeding Reviews, 40(4), 1076-1086.

- Willet, W. C., Sacks, F., Trichopolou, A., 1995. Mediterranean Diet Pyramid: A Cultural Model for Healthy Eating. The American Journal of Clinical Nutrition, 61(6), 1402-1407.
- Yarılg a, T., (1997). Gevaş Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yoluyla Islahı  zerinde Araştırmalar. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), 152s., Van.
- Yarılg a, T.,  zrenk, T., Muradoğlu, F., T fenki, ř., 2003. Gevaş Yöresinden Selekte Edilmiş Bazı Cevizlerin (*Juglans regia L.*) Pomolojik  zellikleri ve Makro-Mikro Element Düzeyleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13(1), 33-37.
- Yarılg a, T., Balta, M.F., Oğuz, H.İ., Kazankaya, A., 2005. Muş Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyonu. Bahçe Ceviz, 34(1), 109-115.
- Yarılg a, T., Yılmaz K., 2016. al (Denizli) Yöresinden Selekte Edilmiş Bazı Ceviz Genotiplerinin Fiziksel ve Biyokimyasal  zellikleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 31(1), 9-15.
- Yavi, A., 2000, Bahçesaray Yöresel Cevizlerinin (*Juglans regia L.*) Seleksiyon Yolu ile Islahı  zerine Araştırmalar. Doktora Tezi (Basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yerlikaya, C., Yucel, S., Erturk,  ., Korukluoğlu, M., 2012. Proximate Composition, Minerals and Fatty Acid Composition of *Juglans regia L.* Genotypes and Cultivars Grown in Turkey. Brazilian Archives of Biology and Technology, 55(5), 677-683.
- Yıldız, E., olak, A.M., 2018. Uşak İli Ceviz Yetiştiriciliğinin Teknik Yapısı. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 22(1), 166-171.
- Yılmaz, M., 2001, Adilcevaz Yöresi  mitvar Ceviz Seleksiyonları ve Bunların Verim Potansiyellerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yılmaz, M., Seçilmiş, H., 2006. Bazı Serbest Yağ Asitlerinin Metalonik HCL Ortamında T revlendirilmesindeki Koşulların İncelenmesi, III. Ulusal Analitik Kimya Kongresi, Çanakkale, s: 25.
- Yiğit, A., Ertürk,  ., Korukluoğlu, M., 2005. Fonksiyonel Bir Gıda: Ceviz. Bahçe, 34(1), 163-170.
- Zafer Kalkınma Ajansı, 2018. Bölgemiz Uşak. Erişim Tarihi: 22.10.2018 <http://zafer.gov.tr>.

Zhai, M., Wang, Z., Wang, D., Xu, J., Shi, G., 2014. Comparative Analysis of Mineral Elements and Essential Amino Acids Compositions in *Juglans Sigillata* and *J. Regia* Walnuts Kernels. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 42(1), 36-42.

Zwarts, J., Savage, G. P., 1999. Fatty New Zealand Grown Walnuts (*Juglans regia* L.). *International Journal of Food Science and Technology*, 50(3), 189-195.



## **ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı : Zeki Nurhan BÜYÜKSOLAK

Doğum Yeri ve Yılı : Burdur, 1986

Medeni Hali : Bekâr

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : zeki.buyuksolak@gmail.com.tr

### **Eğitim Durumu**

Lise : Burdur Anadolu Lisesi, 2004

Lisans : SDÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 2010

### **Mesleki Deneyim**

Tarım ve Orman Bakanlığı 2011-..... (halen)