

KAYSERİ'DEN SEÇİLEN CEVİZ GENOTİPLERİNDE BAZI POMOLOJİK VE BİYOKİMYASAL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Aydın UZUN¹

Kadir PARİS²

ÖZET

Bu çalışmada Kayseri ilinin yoğun ceviz popülasyonları bulunan bölgelerinden yapılan seleksiyon çalışmalarında belirlenen ve tohumdan meydana gelmiş 50 ceviz genotipi kullanılmıştır. İki yıllık çalışma sonunda, incelenen özellikler yönünden genotipler arasında önemli varyasyonlar olduğu saptanmıştır. İki yıllık verilere göre, en yüksek meyve ağırlığı 13 (18.10 g) nolu genotipte saptanırken; en düşük meyve ağırlığı değeri 47 (6.14 g) nolu genotipte saptanmıştır. Meyve iç ağırlığı değerlerinde öne çıkan genotip 15 (8.41 g) nolu olurken, 30 (2.24 g) nolu genotip en düşük iç ağırlığına sahip olmuştur. Ceviz genotiplerinde randıman değerleri %55.57 (35 nolu genotip) ile %34.36 arasında değişmiştir. Yıllar ortalamasına göre en yüksek yağ oranı 2 (%72.36) nolu genotipte; en düşük yağ oranı ise 36 (%62.21) nolu genotipte belirlenmiştir. Öte yandan 36 (%20.82) nolu genotip en yüksek protein oranına, 41 (%14.18) nolu genotip ise en düşük protein oranına sahip olarak tespit edilmiştir. Çalışma, doğada tohumdan oluşmuş ceviz ağaçları arasında bazı meyve özellikleri yönünden önemli farklılıkların olduğunu ve bunların değerlendirilmesinin önemini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: *Juglans regia*, meyve özellikleri, seleksiyon ıslahı,

SUMMARY

DETERMINATION OF POMOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WALNUT GENOTYPES SELECTED FROM KAYSERİ PROVINCE

In present study seed propagated 50 walnut genotypes selected from large populations of Kayseri provinces were investigated. After two years of study, significant variations were determined among the genotypes. According to results significant differences were found among the genotypes. Fruit weight of genotypes ranged between 18.10 g (genotype 13)–6.14 g (genotype 47). Genotype 15 (8.41 g) was the best and genotype 30 (2.24 g) had the lowest value of kernel weight. Kernel ratio of walnut genotypes varied between 55.57% (genotype 35) and 34.36%. The highest oil content obtained from genotype 2 (72.36) and the lowest value obtained from genotype 36 (62.21%). Genotype 36 (20.82%) had the highest protein level while genotype 41 (14.18%) had the least protein level. The study revealed that there are significant differences among walnut trees in terms of some fruit characteristics and importance of their evaluation.

Keywords: *Juglans regia*, fruit characteristics, selection breeding

¹ Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, KAYSERİ

² Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, KAYSERİ

GİRİŞ

Dünyada birçok türü bulunan cevizin ticari değeri en yüksek olan ve en çok yetiştirilen türü *Juglans regia* L.'dir [1]. Ülkemiz diğer birçok meyve türünde olduğu gibi ceviz için de anavatan bölgelerinden biridir [2]. Doğu Avrupa'dan başlayarak Türkiye, Irak ve İran'ı da içine alan ve Himalayaları aşan bölgenin ceviz için doğal yayılma alanı olduğu bildirilmiştir [3]. Ceviz üretiminde lider ülke Çin olup, Türkiye 212 bin tonluk üretim ile dünyada dördüncü sırada yer almaktadır [4].

Tohumdan yetişmiş ceviz ağaçları ve popülasyonları Türkiye'nin farklı bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Genetik yapıları farklı olan bu materyaller özellikle seleksiyon ıslahı çalışmaları için çok önemlidir. Cevizdeki ıslah çalışmaları daha çok, üstün meyve özelliklerine sahip, yan dallarda yüksek meyve tutan, geç yapraklanma ve çiçeklenme özelliğine sahip olup bölgesindeki ilkbahar geç donlarından etkilenmeyen, homogami veya protogini özelliği gösteren, güneş yanıklığı ve antraknoz hastalığına karşı dayanıklılık gibi özellikler amacıyla yapılmakta olup [5, 6, 7, 8], son dönemde yan dallarda meyve verimi önemli bir kriter olarak ele alınmaktadır [9, 10]. Ülkemizin farklı bölge ve illerinde bugüne kadar değişik ceviz seleksiyonu çalışmaları yapılmış ve ümitvar tipler ortaya konulmuştur [11, 5, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21]. Kayseri bölgesinde özellikle bazı yörelerde önemli düzeyde tohumdan oluşmuş ceviz popülasyonları yer almaktadır. Bu çalışmada, daha önce ceviz seleksiyonu ile ilgili bir çalışma yapılmamış olan ve bu konuda potansiyele sahip Kayseri yöresinde tohumdan yetişmiş ceviz popülasyonları incelenerek belirlenen tipler, bazı meyve özellikleri ve biyokimyasal içerikler bakımından değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, popülasyonlar içerisinde verimli ve daha kaliteli tiplerin elde edilmesi adına önemli taşımaktadır.

MATERYAL VE METOT

Kayseri ili ve bazı ilçelerinde 2011–2012 yıllarında yürütülen bu çalışmada tohumdan yetiştirildiği bilinen yaklaşık 800 tip içerisinde 2011 yılında yapılan ilk gözlemlerde genel olarak

hastalık belirtisi göstermeyen ve belirgin meyve verimi olan tipler belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen ilçe, mahalle ve köylerden belirlenen 50 adet tipin bulunduğu yerlerle bunların yaş (üreticiden alınan bilgilerle belirlenmiştir) ve rakım değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Bunlardan 19 tip Melikgazi, 6 tip Talas, 1 tip Bünyan, 21 tip Kocasinan, 2 tip Felahiye, 1 tip Hacılar ilçesinden seçilmiştir. Belirlenen tiplerden olgunluk döneminde 30'ar adet meyve örneği alınmıştır. Ağaçtaki meyveleri temsil edecek şekilde alınan bu materyaller yeşil kabukları çıkarıldıktan sonra, özel olarak hazırlanan numaralandırılmış bez torbalar içerisinde muhafaza edilerek gölgede oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Örnekler daha sonra homojen bir kuruma sağlamak amacıyla hava üflemleri 43°C'ye ayarlanmış etüvde 24 saat süreyle tutulmuşlardır [5]. Meyve örneklerinde aşağıdaki ölçüm ve analizler yapılmıştır.

Meyve boyutları: Meyve boyutları, meyve boyu (uzunluk), meyve eni (genişlik–sütur çapı) ve meyve yüksekliği (kalınlık–yanak çapı) 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve ağırlığı ve iç ağırlık: Kabuklu meyve ağırlığı ve iç ağırlığı, her bir genotip için rastgele 30 meyve örneği 0.1 mg'a duyarlı hassas terazide tek tek tartımı sonucu ortalama olarak tespit edilmiştir.

İç oranı (% randıman): Kabuklu meyve ağırlıkları ve iç meyve ağırlıkları ortalama olarak belirlenen genotiplerin randımanı aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır:

$$\text{İç oranı (\% randıman)} = \frac{\text{Ortalama iç ağırlığı}}{\text{Ortalama meyve ağırlığı}} \times 100$$

Kabuk kalınlığı: Örnek olarak alınan meyvelerin kabuk kalınlıkları yanağın en uç noktası 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpasla ölçülerek tespit edilmiştir.

İç rengi: Cevizlerde iç rengi hem ticari hem de ıslah açısından oldukça önem arz etmektedir. Meyve iç renginin belirlenmesi 'DFA of California' renk skalası göz önüne alınarak 'açık', 'sarı', 'esmer' ve 'koyu' olarak belirlenmiştir [5, 16, 19].

Protein oranı (%): Selekte edilen ceviz tiplerinin meyvelerinde ham protein oranları 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülen kurutulmuş numunelerden 0.2 g'lık örnekler alınarak, Kjeldahl yöntemi ile azot oranları bulunmuştur. Bulunan azot değerleri 6.25

katsayısı ile çarpılarak numunelerdeki ham protein oranları belirlenmiştir [16, 18, 19].

Ham yağ oranı: 1 mm elek çapında öğütülen tohum örneklerinden alınan 2 g'lık örnekler soxhlet kartuşlarına konularak suda çözünmeyen yağ çözücüsü olarak kullanılan eter yardımı ile çözündürülerek yağı alınmış ve 95°C'de 1 saat kurutma dolabında bekletildikten sonra desikatörde soğutulurak tartılıp formülle hesaplanmıştır [18, 19].

Çalışmada elde edilen veriler JMP trial versiyonda analiz edilmiş ve Tukey testi uygulanarak genotipler arasındaki farklılıklar ortaya konulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ceviz genotiplerinde verim değerleri üreticiden alınan bilgiler doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre, en yüksek meyve verim değerleri; 3 (100 kg), 42 (100 kg), 49 (100 kg) tiplerine ait ağaçlarda saptanırken; en düşük verim değerleri ise 13 (10 kg), 2 (15 kg), 15 (15 kg) tiplerinde saptanmıştır. Genotipler arasında verim bakımından farklılıklar olmasına karşın, incelenen ağaçların aynı yaşta olmamaları ve taç hacimlerinin farklı olması nedeniyle verim rakamlarına göre bu aşamada kesin bir ifade kullanmak doru olmayabilir.

Genotipler arasında, incelenen meyve özellikler bakımından istatistiki farklılıklar olduğu belirlenmiştir. En yüksek meyve uzunluğu değeri 15 (51.59 mm) ve 13 (48.01 mm) nolu genotiplerde saptanırken; en düşük meyve uzunluğu değeri 30 (29.02 mm) ve 24 (29.23 mm) nolu genotiplerde saptanmıştır (Çizelge 1). Meyve yüksekliği bakımından öne çıkan genotipler 13 (40.99 mm) ve 15 (38.92 mm) nolu genotipler olurken, 48 (26.39 mm) ve 32 (26.88 mm) nolu genotipler bu özellik bakımından son sıralarda yer almışlardır. Meyve boyutu anlamında diğer bir özellik olan meyve genişliği bakımından da genotipler arasında farklılıklar bulunmuştur. En yüksek değerler 15 (38.04 mm) ve 13 (36.24 mm) genotiplerinde, en düşük meyve genişlik değerleri ise 47 (24.60 mm) ve 29 (25.43 mm) genotiplerinde belirlenmiştir. Bu özellikler bakımından önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlar incelendiğinde, genel olarak çalışmamızda elde edilen değerler önceki

çalışmalarla uyumludur. Oğuz ve Aşkın, Ermenek yöresinde yaptıkları çalışmada seçilen tiplerin meyve genişlikleri 30.13–36.34 mm, meyve yükseklikleri 27.95–33.25 mm, meyve uzunlukları 35.34–43.42 mm arasında değiştiği belirlenmiştir [22]. Karadeniz, Ordu ili ve çevresinde yaptığı çalışmada meyve boyunu 29.54–48.83 mm, meyve enini 26.48–33.88 mm ve meyve yüksekliğini 25.38–35.43 mm olarak saptanmıştır [23].

Meyve kabuk kalınlığı açısından da genotipler arasında önemli varyasyonlar bulunmuş olup, en yüksek kabuk kalınlığı 13 (2.10 mm) ve 18 (2.01 mm) nolu genotiplerde; en düşük değerler ise 50 (0.99 mm) ve 42 (1.12 mm) nolu genotiplerde tespit edilmiştir (Çizelge 1). Daha önce Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda cevizlerde kabuk kalınlığı, 0.53–1.77 mm [12], 0.57–1.92 mm [24], 1.04–1.69 mm [25] ve 0.85–2.00 [26] arasında belirlemişlerdir.

Meyve iç rengi; 50 tipin 11'inde açık, 23'ünde sarı, 14'ünde esmer ve 2'sinde koyu olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 1). Şahinbaş [27], Çatak yöresinde açık renkli iç oranını %50 olarak tespit etmiştir. Kalan [26], Bingöl ve yöresinde yapmış olduğu bir çalışmada seçilen 40 ceviz genotipinde iç rengini 8'inde açık, 19'unda sarı, 13'ünde ise esmer olarak belirlemiştir. Ceviz kabuğunun açık renkli olması ticari değerinin yüksek olmasını sağlamaktadır. Modern ıslah çalışmalarında üzerinde durulan önemli kriterlerden biri ceviz iç renginin açık olmasıdır [28]. Çalışmamızda iç rengi açık olan tipler ortaya konulmuştur.

Cevizde önemli meyve özelliklerinden olan meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve randıman yönünden genotipler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Meyve ağırlığı en fazla 13 (18.10 g) ve 15 (16.54 g) nolu genotiplerde saptanırken; en düşük meyve ağırlığı değeri 47 (6.14 g) ve 29 (6.14 g) nolu genotiplerde saptanmıştır (Çizelge 2). Meyve iç ağırlığı değerlerinde öne çıkan genotipler 15 (8.41 g) ve 46 (6.91 g) olurken, 30 (2.24 g) ve 29 (2.38 g) nolu genotipler en düşük iç ağırlığına sahip olmuşlardır. Ceviz genotiplerinde randıman değerleri %55.57 (35 nolu genotip) ile %34.36 arasında değişmiştir. Meyve ağırlığı bakımından ilk sırada yer alan 13 nolu genotip, yüksek kalın kabuğuna sahip olduğundan randıman değeri düşük kalmıştır. Öte yandan ona göre daha düşük meyve ağırlığına sahip olan 15

nolu genotip düşük kabuk kalınlığı nedeniyle yüksek iç ağırlığı ve randıman ile dikkati çekmiştir (Çizelge 2). Ceviz ıslahında meyve özellikleri alt limitler, meyve ağırlığı için 14 g, iç ağırlığı için 6 g ve randıman için %50 olarak değerlendirilmiştir [3]. Çalışmamızda bu

kriterlere uygun genotipler elde edilmiştir. Hatay yöresinde yürütülen bir seleksiyon çalışmasında seçilen tiplerin meyve ağırlığı 10–16.37 g, iç ağırlıkları 4.03–8.07 g, iç oranları %37–58.70 olduğunu tespit etmiştir [16].

Çizelge 1. Ceviz genotiplerinde elde edilen meyve boyutları, kabuk kalınlığı ve iç rengi değerleri^z
Table 1. Fruit size, shell thickness and kernel color of walnut genotypes^z

Genotip Genotype	Meyve uzunluğu Fruit length (mm)		Meyve yüksekliği Fruit height (mm)		Meyve genişliği Fruit width (mm)		Kabuk kalınlığı Shell thickness (mm)		İç rengi Kernel color
1	38.1	hij	33.6	b-g	31.6	d-h	1.30	u-y	Koyu
2	45.6	c	33.3	a-i	30.7	e-n	1.39	r-w	Sarı
3	38.5	h	31.0	d-k	30.1	j-p	1.51	l-q	Açık
4	38.3	hi	32.0	c-i	32.5	bcd	1.68	ghi	Sarı
5	39.0	gh	31.3	d-k	30.6	g-p	1.78	efg	Açık
6	40.8	def	34.1	a-f	32.4	b-e	1.86	b-e	Sarı
7	32.4	s-w	29.4	g-k	26.6	uv	1.26	wz	Açık
8	36.4	k-n	30.5	d-k	28.4	qrs	1.83	cde	Sarı
9	36.8	i-m	32.2	c-i	29.5	n-q	1.94	abc	Sarı
10	36.6	j-n	29.6	e-k	29.7	m-q	1.38	s-v	Sarı
11	32.1	t-w	31.4	d-k	30.4	h-p	1.45	p-s	Sarı
12	34.7	opq	32.6	c-i	30.3	i-p	1.22	x- [	Esmer
13	45.8	bc	41.0	a	36.2	a	2.10	a	Koyu
14	36.1	l-p	28.8	e-k	30.1	h-p	1.45	n-t	Açık
15	51.6	a	38.9	a-d	38.0	a	1.21	u-\	Açık
16	41.6	de	31.0	d-k	32.0	b-f	1.60	h-n	Esmer
17	33.6	q-t	30.5	d-k	29.6	m-q	1.68	ghi	Sarı
18	42.2	d	34.2	a-e	32.1	c-f	2.01	a	Sarı
19	36.6	j-n	33.3	b-g	31.2	e-k	1.64	h-k	Esmer
20	37.5	h-m	32.4	c-i	31.0	f-k	1.71	fgh	Açık
21	34.3	pqr	32.6	c-i	31.4	d-i	1.60	h-m	Sarı
22	33.0	r-v	33.8	a-g	31.3	d-j	1.51	l-q	Esmer
23	33.4	q-v	31.5	d-k	29.3	pqr	1.62	h-l	Esmer
24	29.2	y	29.8	e-k	28.0	rst	1.23	x- [	Esmer
25	33.5	q-u	30.5	d-k	30.6	g-o	1.46	o-s	Sarı
26	39.3	fgh	30.9	c-k	29.6	l-r	1.93	a-d	Sarı
27	34.2	o-s	31.9	b-k	31.6	c-j	1.97	ab	Sarı
28	36.1	mno	29.9	e-k	27.0	tu	1.32	t-x	Sarı
29	31.6	u-x	28.5	f-k	25.4	vw	1.43	o-v	Esmer
30	29.0	y	30.0	d-k	26.8	tuv	1.48	m-s	Sarı
31	35.8	m-p	32.0	c-j	30.9	f-m	1.28	v-z	Sarı
32	34.4	pqr	26.9	jk	27.4	stu	1.40	q-v	Açık
33	30.9	w-x	31.5	d-j	28.2	rst	1.61	h-m	Sarı
34	32.0	u-w	28.6	h-k	28.0	rst	1.56	j-p	Sarı
35	38.1	hij	30.6	d-k	31.1	f-k	1.41	q-u	Açık
36	45.1	c	32.0	c-i	31.1	f-k	1.51	l-q	Esmer
37	31.9	v-w	27.0	jk	27.3	stu	1.22	x- [	Açık
38	32.5	s-v	28.6	h-k	27.5	stu	1.44	qrs	Sarı
39	47.2	b	34.7	a-e	33.1	bc	1.51	k-r	Açık
40	40.3	efg	33.5	a-h	32.1	b-f	1.80	d-g	Sarı
41	38.2	h-k	31.7	c-k	29.3	o-r	1.51	k-s	Esmer
42	34.2	pqr	32.6	b-i	30.6	g-p	1.12	[\	Esmer
43	37.7	h-l	36.6	abc	33.4	b	1.80	def	Sarı
44	34.2	pqr	31.5	d-j	30.6	g-p	1.65	hij	Esmer
45	32.4	s-w	31.9	c-i	32.2	b-f	1.57	i-o	Esmer
46	36.4	j-o	31.4	c-k	29.8	k-q	1.53	j-q	Sarı
47	29.7	xy	27.4	ijk	24.6	w	1.13	z [\	Sarı
48	35.0	n-q	26.4	k	27.1	stu	1.18	y-\	Esmer
49	37.4	h-m	37.9	ab	32.2	b-f	1.65	h-k	Esmer
50	33.0	p-w	32.9	a-k	33.2	b-f	0.99	\	Açık

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Tukey)

^zMean separation within columns by Tukey multiple test at, 0.05 level

Çizelge 2. Ceviz genotiplerinde elde edilen ağırlık değerleri ile protein ve yağ oranları^z
Table 2. Weight values, protein and oil contents of walnut genotypes^z

Genotip Genotype	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)		İç ağırlığı Kernel weight (g)		Randıman Kernel ratio (%)		Protein oranı Protein ratio (%)	Yağ oranı Oil ratio (%)
1	11.03	h-n	5.34	b-j	48.0	a-h	15.05 ± 0.0	64.10 ± 1.3
2	11.84	e-i	6.17	a-f	51.5	a-e	15.58 ± 0.0	72.36 ± 0.0
3	10.93	i-n	5.00	e-m	44.7	d-l	15.96 ± 1.9	64.99 ± 2.6
4	10.82	i-o	4.70	f-n	43.5	d-m	17.85 ± 1.1	66.55 ± 3.6
5	11.18	h-k	4.39	i-o	39.0	i-m	18.73 ± 0.4	67.32 ± 0.9
6	14.14	cd	5.53	b-i	38.8	j-m	16.54 ± 0.0	72.02 ± 3.0
7	7.81	tuv	3.84	m-q	49.0	a-f	17.10 ± 2.6	67.48 ± 0.4
8	10.50	j-p	4.57	g-o	43.3	d-m	19.77 ± 0.2	67.60 ± 0.1
9	12.53	ef	5.49	b-i	43.2	d-m	17.33 ± 0.5	69.58 ± 1.2
10	8.72	r-v	3.96	l-q	44.9	d-j	15.86 ± 1.2	70.66 ± 0.8
11	9.55	p-s	4.41	i-o	44.2	d-l	17.84 ± 1.0	68.11 ± 0.1
12	8.82	r-u	4.51	g-o	50.5	a-d	19.11 ± 0.4	67.04 ± 2.7
13	18.10	a	6.91	a-e	38.1	d-m	17.38 ± 2.2	69.34 ± 0.3
14	9.16	p-u	4.52	f-p	49.2	a-i	19.54 ± 0.0	69.6 ± 0.0
15	16.54	ab	8.41	a	50.5	a-m	15.34 ± 0.0	69.23 ± 0.0
16	12.67	efg	6.01	a-h	45.6	b-l	18.65 ± 1.2	68.69 ± 1.1
17	10.05	k-q	4.69	g-n	46.3	c-j	15.63 ± 0.9	71.29 ± 3.0
18	14.46	bcd	5.82	b-g	39.7	h-m	20.64 ± 0.0	64.82 ± 0.4
19	11.30	g-j	4.91	e-m	43.2	d-m	17.69 ± 0.3	68.89 ± 1.0
20	11.10	h-l	4.53	g-o	39.9	g-m	18.15 ± 1.4	63.07 ± 8.1
21	10.81	i-o	5.30	c-k	49.0	a-f	19.55 ± 1.5	68.83 ± 1.9
22	9.65	o-r	4.13	j-p	42.5	d-m	17.08 ± 0.6	67.17 ± 2.8
23	9.04	q-t	3.45	n-r	35.8	klm	19.81 ± 0.0	64.15 ± 0.7
24	8.45	s-v	4.10	j-p	48.6	a-f	17.26 ± 0.7	67.65 ± 4.7
25	9.22	qrs	4.49	h-o	48.7	a-f	15.87 ± 1.2	68.99 ± 7.2
26	12.45	e-h	5.38	b-m	43.1	d-m	18.12 ± 0.0	67.99 ± 0.0
27	10.81	h-p	4.62	e-p	42.6	d-m	17.48 ± 0.0	69.21 ± 0.0
28	8.78	r-u	4.27	i-p	48.1	a-g	18.06 ± 2.2	68.55 ± 0.6
29	6.14	x	2.38	qr	35.7	klm	20.24 ± 0.0	65.22 ± 0.0
30	6.46	wx	2.24	r	34.4	m	17.58 ± 1.6	65.72 ± 1.2
31	10.15	j-q	5.40	b-l	51.5	a-d	17.58 ± 0.0	71.93 ± 1.7
32	7.87	tuv	3.74	m-r	47.3	a-i	17.58 ± 2.1	67.31 ± 0.9
33	8.98	q-t	4.00	k-q	43.8	d-l	18.90 ± 0.1	67.40 ± 0.2
34	7.72	uvw	3.04	pqr	38.5	j-m	19.64 ± 0.7	66.68 ± 2.4
35	11.04	h-n	6.23	a-e	55.6	a	17.26 ± 0.1	69.44 ± 0.6
36	11.40	f-j	4.79	f-n	41.1	f-m	20.82 ± 1.3	62.21 ± 2.6
37	7.58	vwxy	4.10	j-p	54.0	abc	17.18 ± 0.2	68.16 ± 1.5
38	7.90	tuv	3.34	o-r	41.9	e-m	17.55 ± 1.7	63.40 ± 6.9
39	15.11	bc	6.79	ab	44.7	c-l	19.86 ± 0.8	68.61 ± 0.7
40	12.59	ef	4.59	g-o	35.6	klm	18.03 ± 0.4	66.12 ± 4.0
41	9.70	m-s	4.48	g-p	45.3	c-l	14.18 ± 2.3	70.46 ± 2.6
42	9.70	m-r	5.38	b-k	55.2	ab	17.96 ± 1.2	68.72 ± 2.1
43	14.41	bcd	6.44	a-d	44.5	d-l	16.20 ± 1.3	64.49 ± 1.3
44	10.89	i-n	4.73	f-n	42.3	d-m	17.95 ± 0.6	65.62 ± 4.8
45	9.87	l-r	4.04	j-q	39.6	g-m	19.59 ± 0.3	66.69 ± 1.1
46	11.06	g-o	6.91	abc	48.2	a-j	16.17 ± 0.0	67.19 ± 0.0
47	6.14	x	3.24	n-r	52.2	a-d	20.06 ± 0.0	66.97 ± 0.0
48	7.83	t-w	4.26	i-p	54.1	abc	20.06 ± 0.2	64.53 ± 2.0
49	13.27	de	5.50	b-j	41.5	d-m	16.05 ± 1.5	68.90 ± 1.8
50	7.81	r-x	4.15	d-r	51.2	a-l	17.75 ± 0.0	67.34 ± 0.0

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Tukey)

^zMean separation within columns by Tukey mutiple test at, 0.05 level

İzmir'in Bayındır yöresinde yürütülen seleksiyon çalışmasında seçilen genotiplerin meyve ağırlıklarının 11.70–19.66 g, iç ağırlıklarının 3.64–9.26 g, iç oranlarının %30.92–62.44 arasında değiştiğini bildirmişlerdir [1]. Isparta ilinden seçilen tiplerin meyve ağırlıkları

7.89–12.98 g, iç ağırlıkları 4.04–5.75 g, iç oranları %48.44–57.64 arasında bulunmuştur [29].

Bingöl ve yöresinde yapılan bir çalışmada seçilen 40 ceviz genotipinde meyve ağırlıklarının 9.98–15.75 g, iç ağırlıklarının 5.05–6.87 g ve iç oranlarının ise %38.41–54.54 arasında değiştiğini

belirtmiştir [26]. Kayseri’de yapılan çalışmada ise cevizlerde meyve ağırlığı 6.14–18.10 g arasında, iç ağırlığı 2.24–8.41 g ve iç oranı %34.36–55.57 arasında bulunmuştur [28]. Çalışmamızda meyve ağırlıkları ile ilgili elde edilen sonuçlar, Türkiye’nin farklı bölgelerinde yapılan seleksiyon çalışmalarında elde edilen sonuçlarla genel olarak benzerdir.

Ceviz genotipleri arasında biyokimyasal içerikler bakımından farklar olduğu tespit edilmiştir. En yüksek protein oranları 36 (%20.82) ve 18 (%20.64) nolu genotiplerde saptanırken; en düşük protein oranları 41 (%14.18) ve 1 (%15.05) nolu genotiplerde saptanmıştır (Çizelge 2). Ankara yöresinde yapılan bir çalışmada ümitvar seçilen tiplerde protein oranlarının %16.06–25.50 arasında değiştiği belirlenmiş olup bu değerlerin bir kısmı çalışmamızdaki değerlerden yüksektir [30]. Ermenek yöresinde yapılan çalışmada genotiplerin protein oranları %12.11–20.75 arasında saptanmıştır. [22]. Denizli ili Tavas yöresinde yürütülen bu çalışmada protein oranları %11.31–17.69 arasında kaydedilmiştir. Bu iki çalışmada elde edilen oranların bir kısmı çalışmamıza göre daha düşük bulunmuştur [31]. Yağ oranları bakımından çalışmamızda öne çıkan genotipler 2 (%72.36) ve 6 nolu (%72.02), son sırada yer alan genotipler ise 36 (%62.21) ve 20 nolu (%63.07) genotipler olmuştur. Ermenek yöresinde yapılan çalışmada yağ oranları (%54.07–67.63) çalışmamıza göre genel olarak düşük tespit edilmiştir [22]. Öte yandan Denizli ilinin Tavas yöresinde 2006–2008 yılları arasında yürütülen çalışmada [31] elde edilen toplam yağ oranı (%62.02–71.56) çalışmamızla uyumlu bulunmuştur.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, incelenen ceviz popülasyonları içerisinde, meyve özellikleri bakımından önemli farklılıklar saptanmıştır. Kayseri ilinde iki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada ortaya konulan üstün özellikli elde edilen ümitvar bireyler üzerinde verim ve kalite kriterleri ile ilgili daha detaylı çalışmaların yapılarak, sektöre kazandırılması hem çeşit ıslahı hem de önemli genetik kaynakların korunması yönünden önem taşımaktadır.

TEŞEKKÜR

Çalışmaya konu projeye desteğinden dolayı (FBY–12–3972) Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Doğan, A., H. İ. Oğuz, A. Gün ve M. A. Askın, 2005. Bayındır (İzmir) Yöresinde Selekte Edilen Bazı Ümitvar Ceviz (*Juglans regia* L.) Genotiplerinde Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. *Bahçe* 34(1):117–121.
2. Şen, S. M., 2011. Ceviz Yetiştiriciliği, *Başak Matbaacılık, Ankara*, 220 s.
3. Akça, Y., 2005. Ceviz Yetiştiriciliği. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Daire Başkanlığı Matbaası, Ankara*, 239 s.
4. FAO, 2013. FAOSTAT. Statistic Database <http://faostat3.fao.org/download/q/qc/e> (Accessed on 24.09.2016)
5. Şen, S. M., 1980. Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doçentlik Tezi). *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum*, 140 s.
6. McGranahan, G. and C. Leslie, 1991. Walnuts. (Ed: James N. Moore & James R. Ballington Jr. *Acta Horticulturae*, 290: 905–953.
7. Yarılgac, T., 1997. Gevaş Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*, 152 s.
8. Atefi, A., 2001. Comparison of Some Promosing Iranian Walnut Clones and Foreign Varieties. *Acta Horticulturae* 544:51–59.
9. Akça, Y. ve E. Köroğlu, 2005. İskilip Ceviz Popülasyonu İçerisinde Üstün Özellikli Ceviz Tiplerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı. *Bahçe* 34(1):41–48.
10. Bayazit, S., 2011. Bazı Ceviz (*Juglans regia* L.) Genotiplerinin Yayladağı (Hatay) Koşullarındaki Fenolojik Özellikleri ve Yan Dal Verimliliği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 42(2):95–102.
11. Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Bahçe*

- Kültürleri Araştırma Enstitüsü Merkezi Yalova.*
- 12.Şen, S. M. and F. E. Tekintaş, 1992. A Study on the Selection of Adilceviz Walnut. *Acta Horticulturae* 317: 171–174.
 - 13.Akça, Y., 1993. Gürün Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*
 - 14.Özkan, Y., 1993. Tokat Merkez İlçe Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Van*, 123s.
 - 15.Küden, A., N. Kaska and N. Türemiş, 1995. Walnut Selection in Middle Taurus Mountains. *Acta Horticulturae* 442:117–119.
 - 16.Bayazit, S., 2000. Hatay Yöresi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay*, 93 s.
 - 17.Yaviç, A., 2000. Bahçesaray Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*, 85s.
 - 18.Muradoğlu, F., 2005. Hakkari Merkez İlçe ve Ahlat (Bitlis) Yöresinde Tohumdan Yetiştirilmiş Ceviz (*Juglans regia* L.) Popülasyonunda Genetik Değişkenlik ve Ümitvar Genotiplerin Seleksiyonu (Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*, 157s.
 - 19.Kaymaz, Ö., 2005. Hizan (Bitlis) Merkez İlçe Ceviz (*Juglans regia* L.) Popülasyonlarında Ümitvar Genotiplerin Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
 - 20.Demir, Z., 2007. Siirt Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Cevizlerin (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu (Yüksek Lisans Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
 - 21.İmamoğlu, A., 2015. Nevşehir Merkez, Avanos ve Ürgüp İlçelerinde Ceviz (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu (Yüksek Lisans Tezi). *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri*, 104s.
 - 22.Oğuz, H. İ. ve A. Aşkın, 2007. Ermenek Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi* 17(1):21–28.
 - 23.Karadeniz, T., 2011. Ordu Yöresinde Yetiştirilen Cevizlerin Seleksiyonu. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 1(1):64–72.
 - 24.Akça, Y. ve C. Ayhan, 1996. Adilceviz Ceviz (*Juglans regia* L.) Popülasyonu İçinde Genetik Değişkenlik ve Üstün Özellikli Ceviz Tiplerinin Seleksiyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu* s:380–387.
 - 25.Muradoğlu, F. ve F. Balta 2007. Hakkâri Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı. *Türkiye 5. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum*. s:294–298.
 - 26.Kalan, C., 2011 Bingöl Yöresinde Doğal Olarak Yetiştirilen Cevizlerin (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu (Yüksek Lisans Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*, 113 s.
 - 27.Şahinbaş, T., 2001. Çatak ve Yöresi Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
 - 28.Paris, K., 2013. Kayseri İlinde Ceviz (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu (Yüksek Lisans Tezi). *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri*.
 - 29.Koyuncu, A. M., F. Koyuncu, A. F. Yıldırım, T. Dilmaçınal ve E. Vural, 2005. Gelincik (Isparta) Doğal Ceviz Genotiplerinin Yan Dal Verimliliği ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. *Bahçe Dergisi Özel Sayısı* 34(1):73–82.
 - 30.Ünver, H., 2005. Ankara Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı (Doktora Tezi). *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara*, 124 s.
 - 31.Çelik, F., K. M. Cimrin ve A. Kazankaya, 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.