

KARAKOYUNLU (İĞDIR) YÖRESİNDEN SEÇİLEN CEVİZ (*Juglans regia* L.) GENOTİPLERİNİN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Tuncay KAYA¹

Ersin GÜLSOY¹

ÖZET

Bu çalışmada 2013–2015 yılları arasında Iğdır ilinin Karakoyunlu ilçesi ceviz seleksiyonundan ümitvar olarak seçilen 12 ceviz genotipinde bazı pomolojik, kimyasal ve mineral madde içerikleri incelenmiştir. Seçilen genotiplerde meyve ağırlığı 9.46–13.69 g, iç ağırlığı 5.15–6.74 g ve iç oranı %40.67–55.72 arasında bulunmuştur. Genotiplerin yağ, protein, kül ve nem oranları sırasıyla %51.84–64.74, %12.98–24.59, %0.95–3.00 ve %3.04–6.35 arasında kaydedilmiştir. Cevizler ortalama olarak %1.83 N, 297.57 mg/100 g P, 484.89 mg/100 g K, 2.88 mg/100 g Cu, 2.63 mg/100 g Zn, 10.66 mg/100 g Fe, 248.43 mg/100 g Ca, 240.70 mg/100 g Mg, 4.01 mg/100 g Mn ve 13.32 mg/100 g Na içermişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Ceviz, genotip, pomoloji, kimyasal içerikler, Karakoyunlu

SUMMARY

SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF WALNUT GENOTYPES SELECTED KARAKOYUNLU (İĞDIR) DISTRICT

In this study conducted in Karakoyunlu district of Iğdır province during 2013 and 2015 years, were selected as promising 12 genotypes. In this genotypes some pomological, chemical and mineral contents were studied. Selected genotypes had a range of 9.46–13.69 g for fruit weight, 5.15–6.74 g kernel weight and for kernel ratio 40.67–55.72. Oil, protein, ash and moisture ratio of selected genotypes were ranged from 51.84–64.74%, 12.98–24.59%, 0.95–3.00% and 3.04–6.35%. Theirs fruits (in 100 g kernel) averagely contained 1.83% N, 297.57 mg/100 g P, 484.89 mg/100 g K, 2.88 mg/100 g Cu, 2.63 mg/100 g Zn, 10.66 mg/100 g Fe, 248.43 mg/100 g Ca, 240.70 mg/100 g Mg, 4.01 mg/100 g Mn and 13.32 mg/100 g Na.

Keywords: Walnut, genotype, pomology, chemical contents, Karakoyunlu

¹ Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Suveren Yerleşkesi, İĞDIR

GİRİŞ

Sistematik olarak Juglandacea familyasının Juglans cinsinden olan cevizin dünyada tespit edilmiş 18 türü mevcuttur. Bu türler içerisinde ilk akla gelen *Juglans regia*'dir. Dünyada yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan cevizin gen merkezleri arasında Türkiye'de yer almaktadır [30, 2].

Ülkemizin ceviz popülasyonunun çoğunu, genel anlamda tohumdan yetiştirilmiş ağaçlar oluşturmaktadır. Ancak son yıllarda standart çeşitlerle kapama ceviz bahçeleri de kurulmaya başlanmış ve sayıları da giderek artmaktadır [11]. TÜİK verilerine göre 2005 ile 2014 arasındaki 10 yıllık veriler incelendiğinde 6.780.000 adet olan ceviz ağacı sayısının %100'e yakın bir artışla 12.375.000 adede ulaştığı görülmektedir [3]. Diğer yandan, ülkemizde son yıllarda tarım bakanlığının kapama bahçe tesislerine verdiği teşvikler ve özel sektörün ceviz yetiştiriciliğine olan ilgisini çekmek üzere yapılan teşvik geliştirme çabalarının da ağaç sayısının artmasında etkili olduğu söylenebilir.

Ceviz içerdiği doymuş ve doymamış yağ asitleri, protein, karbonhidrat ile birlikte, vitaminlerden A ve E, suda çözünenlerden B₁, B₂, C, folik asit, pantotenik asit ve niasin, minerallerden; demir, magnezyum, bakır, çinko, potasyum, fosfor, mangan ve selenyum da içeren besin değeri yüksek bir meyve türüdür [4].

Bu mineral maddelerin insan sağlığına pek çok faydaları bulunmaktadır. Kalsiyum diş ve kemik gelişmesinde önemli rol oynar [8]. Magnezyum yetersizliğinde hipertansiyon, koroner kalp hastalıkları, diyabet, astım ve migren ağrıları görülür [33]. Çinko insan vücudunda bol miktarda bulunan besleyici elementlerden biridir ve kas ve kemiklerin %85'inde, deri ve akciğerin %11'inde bulunur [32]. Mangan sinir sistemi ve kalp fonksiyonunda önemli fizyolojik rol oynar [12]. Demir organizmanın normal ve sağlıklı çalışmasında önemli bir rol oynayan elementtir [38]. Bakır ise vücuttaki birçok enzimin çalışması için kofaktör olarak görev alan bir iz elementtir [32]. Ceviz içerdiği çeşitli besin elementleri ile insan sağlığı açısından birçok faydası bulunan bir meyve olmasıyla birlikte, ceviz genetik kaynaklarının bulunduğu çeşitli bölgeler içerisinde yetişen cevizlerde kimyasal içerikler yönünden birçok farklılıklar görülmektedir. Bu

nedenle bu çalışmada Aras havzası içerisinde yer alan ve daha önce herhangi bir bilimsel araştırmanın yapılmadığı Karakoyunlu (Iğdır) bölgesinde tohumdan yetişen ceviz genotiplerinin bazı pomolojik, kimyasal ve mineral içeriklerinin belirlenmesi ve literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma 2013 ve 2015 yıllarında Iğdır iline bağlı Karakoyunlu ilçesinde yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini, ilçenin tohumdan yetiştirilmiş olan ve doğal ceviz genetik kaynaklarını oluşturan çoğur ceviz ağaçları içerisinde ümitvar olarak seçilen 12 ceviz genotipi oluşturmıştır. Meyve analizleri her bir ağaçtan tesadüfî olarak seçilen 20 meyve içerisinde şansa bağlı olarak seçilen 10'ar adet meyvede gerçekleştirilmiştir. Meyvelerde olarak kabuklu meyve ağırlığı (g), iç meyve ağırlığı (g), iç oranı (%) ve kabuk kalınlığı (mm) gibi pomolojik ölçümler yapılmıştır [29, 20, 26, 35].

Kimyasal Analizler

Ceviz örneklerinde toplam yağ içerikleri [16]'in soxholet yöntemine; toplam azot ve protein içerikleri ise Mikro-Kjeldahl yöntemine göre (Nx6.25) [18] belirlenmiştir. Cevizlerde kül miktarı analizi için öncelikle hassas terazide porselen krozelere içerisinde 1'er gramlık örnekler hazırlanmış, sonra örnekler 105°C'lik etüvde 24 saat tutularak 200°C'ye ayarlı kurutma dolabında 24 saat bekletilmiş ve daha sonra 560°C'ye ayarlı kül fırınında 10 saat süreyle yakılarak kül miktarı belirlenmiştir [13]. Nem miktarı ise darası alınmış 3 gram olarak tartılan ceviz örneğinin 105°C'lik etüvde kurutulmasıyla % olarak hesaplanmıştır [9].

Mineral Madde İçerikleri

Ceviz örneklerinde makro-mikro element içeriklerinin belirlenmesi için ceviz örnekleri önce 500°C'de yakılmış sonra üzerlerine 4 mL 3N HCL çözümü ilave edilmiş [17] ve bu çözümü atomik absorpsiyon cihazına enjekte edilmiştir

(Varian Techtron Model AAS 1000, Varian Associates, Palo Alto, CA). Mineral elementlerden, K, Cu, Zn, Fe, Ca, Mg, Mn ve Na atomik absorpsiyon cihazındaki farklı lambalar kullanılarak, P ise yaş yakma yöntemine göre spektrofotometrik olarak tespit edilmiştir [17]. Mineral element içeriklerine ait okumalarda azot % olarak, diğer elementler ise 100 g/mg olarak ifade edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Karakoyunlu ilçesinde yürütülen seleksiyon çalışması 2013–2015 yılları arasında yürütülmüş ve çalışma neticesinde 12 genotip ümitvar seçilmiştir. Bu genotiplere ait iki yıllık ortama verilere göre genotiplerin meyve ağırlığı 9.46 g (K–32)–13.69 g (K–16), iç ağırlığı 5.15 g (K–9)–6.74 g (K–12), iç oranı %40.67 (K–1)–%55.72 (K–12) ve kabuk kalınlığı 1.29 mm (K–28)–2.50 mm arasında değişiklik göstermiştir. (Çizelge 1). Ülkemizin çeşitli bölgelerinde birçok seleksiyon çalışması yapılmıştır. Bu çalışmalardan birinde [37], Bahçesaray (Van) yöresinde yürüttüğü seleksiyon çalışmasında meyve ağırlıklarını 9.7–17.6 g, iç ağırlıklarını 5.35–8.09 g, iç oranlarını %47.1–66.6 ve kabuk kalınlıklarını 1.00–1.90 mm arasında kaydetmiştir. [24] Denizli ekolojik şartlarında bazı standart ceviz çeşitleri ve genotiplerinde meyve ağırlığının 10.30 g (Şebin) ile 24.34 g (Kaplan 86), iç ağırlığının 5.72 g (Yalova 4) ile 10.03 g (Kaplan 86), iç oranının %34.07 (Tip 3) ile %61.83 (Çameli 91) ve kabuk kalınlığının 1.19 mm (Yalova 4) ile 2.05 mm (Tip 3) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada Ankara yöresinden seçilen 23 ümitvar ceviz genotipinde meyve ağırlığı 10.82–18.74 g, iç ağırlığı 5.62–8.60 g, iç oranı %42.95–57.26 ve kabuk kalınlığı 1.04–2.03 mm arasında bulunmuştur [34]. Yine Sultandağı (Afyon) yöresinden seçilen 28 ümitvar ceviz seleksiyonunda meyve ağırlığı 7.72–13.37 g, iç ağırlığı 4.07–7.13 g, iç oranı %44.74–61.08, kabuk kalınlığı 0.98–1.51 mm arasında bildirilmiştir [5].

Seçilen genotipler incelenen bu dört özellik bakımından önceki çalışmalarla kıyaslandığında bu çalışmada elde edilen sonuçlar [1], [6], [15], [7] ve [31]’un yaptıkları çalışmalara göre daha

düşük, [25], [21], [10] ve [19]’un çalışmalarına göre daha yüksek değerde bulunmuştur.

Genel olarak yörede orta irilikte ceviz genotipleri bulunmakta iç ağırlık değerleri 5 gramın üzerinde ve iç randımanının %50’ye yakın olduğu görülmektedir. Kültürel ve bakım işlemlerinin yapılması durumunda bu değerlerin daha da yükselebileceği düşünülmektedir.

İki yıllık ortalama verilere göre yöreden seçilen ceviz örneklerinde yağ oranı %51.84 (K–29) %64.74 (K–28); protein oranı %12.98 (K–37)–%24.59 (K–1); nem oranı %3.04 (K–28)–%6.35 (K–25) ve kül oranı %0.95 (K–32)–%3.00 (K–5) arasında bulunmuştur (Çizelge 1).

[23], Yugoslavya’da inceledikleri 14 çeşitte yağ oranını %58.0–75.2 ve protein oranını %10.0–23.43 arasında; [15], Niğde’de seçtikleri ceviz genotiplerinde protein oranını %14.16–18.80, yağ oranını %53.22–66.09 arasında; [28], Hindistan’da yürüttükleri bir çalışmada ceviz genotiplerinde yağ oranını %40.85–70.40 protein oranını %8.16–16.92; [14], Tuzluca (Iğdır) yöresi ceviz genotiplerinde yağ oranını %50.52–66.68, protein oranını %6.59–26.57, kül oranını %0.98–4.00 ve nem oranını %2.55–6.98 arasında; [36], Çal (Denizli) yöresi seleksiyonunda yağ oranını %47.2–80.3, protein oranını %9.22–18.81 ve kül oranını %0.7–1.8 arasında bulmuşlardır. Karakoyunlu yöresi cevizlerinden alınan sonuçlar hem yağ içerikleri bakımından hem de, protein içeriği bakımından önceki çalışmalarla paralellik arz etmektedir.

İncelenen genotiplerin 100 gram meyvesinde Azot oranı en düşük %1.22, en yüksek %2.47; Fosfor miktarı en düşük 219.3 mg, en yüksek 366.31 mg; Potasyum miktarı en düşük 368.92 mg, en yüksek 732.25 mg; Kalsiyum miktarı en düşük 122.0 mg, en yüksek 452.08 mg; Magnezyum miktarı en düşük 138.72 mg, en yüksek 411.73 mg; Sodyum miktarı en düşük 6.06 mg, en yüksek 26.62 mg; Demir miktarı en düşük 1.88 mg, en yüksek 16.20 mg; Bakır miktarı en düşük 2.53 mg, en yüksek 3.24 mg; Çinko miktarı en düşük 1.56 mg, en yüksek 3.36 mg ve Mangan miktarı en düşük 2.10 mg en yüksek 6.30 mg olarak kaydedilmiştir (Çizelge 2).

[22], yaptıkları çalışmada 100 g iç cevizde 95.30 mg Ca, 1.31 mg Cu, 2.54 mg Fe, 122.91 mg Mg, 1.91 mg Mn, 2.82 mg Zn olduğunu bildirmişlerdir. [38], Çin’de inceledikleri

cevizlerin 100 g iç meyvesinde 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 olduğunu tespit etmişlerdir. [27], Bitlis’te yürüttükleri bir çalışmada ceviz örneklerinde 408.37–569 mg/100 g K; 194.79–267.85 mg/100 g Ca; 241–426 mg/100 g Mg; 0.72–1.43 mg/100 g Cu ve 1.93–3.47 mg/100 g arasında Zn olduğunu kaydetmişlerdir.

[14] yaptıkları bir çalışmada 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 bulmuşlardır.

Elde edilen sonuçlar önceki çalışmalarla kıyaslandığında genotiplerin % N içeriği önceki çalışmalara göre daha düşük P, K ve Zn içerikleri aynı düzeyde, buna mukabil Cu, Fe, Ca, Mg, Mn ve Na içerikleri ise daha yüksek bulunmuştur [10, 14, 24, 27, 36, 38]. Ceviz genotiplerinin bileşen miktarlarının farklı bulunması genetik ve çevre faktörlerinin etkisinden kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 1. Karakoyunlu yöresinden seçilen genotiplerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 1. Some physical and chemical properties of selected genotypes from the district Karakoyunlu

Genotip Genotype	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight	İç ağırlığı (g) Kernel weight	İç oranı (%) Kernel ratio	Kabuk kalınlığı (mm) Shell thickness	Yağ oranı (%) Oil ratio	Protein oranı (%) Protein ratio	Kül oranı (%) Ash ratio	Nem oranı (%) Moisture ratio
K-1	13.20	5.36	40.67	2.28	56.21	24.59	3.00	3.56
K-3	10.59	6.08	53.80	1.30	62.27	16.47	0.99	4.05
K-4	9.97	5.54	55.59	1.47	58.84	20.14	1.00	4.74
K-5	12.35	6.20	51.69	1.49	62.99	13.83	3.00	3.68
K-9	11.52	5.15	44.85	2.16	61.20	15.96	1.96	3.81
K-12	11.47	6.74	55.72	1.72	62.37	15.89	0.98	3.39
K-16	13.69	5.81	41.61	2.50	56.32	18.61	2.00	4.50
K-25	10.67	5.38	43.24	1.72	53.98	15.72	2.88	6.35
K-28	10.06	5.33	47.88	1.29	64.74	15.59	1.00	3.04
K-29	11.76	5.66	48.39	1.77	51.84	13.86	1.96	4.14
K-32	9.46	5.27	49.90	1.47	55.26	13.83	0.95	3.95
K-37	10.73	5.62	50.89	2.12	53.29	12.98	2.00	4.36
Minimum	9.46	5.15	1.29	40.67	51.84	12.98	0.95	3.04
Maksimum	13.69	6.74	2.50	55.72	64.74	24.59	3.00	6.35
Ortalama	11.33	5.72	1.79	48.62	58.28	16.79	1.83	4.21

Çizelge 2. Karakoyunlu yöresinden seçilen genotiplerin mineral madde içerikleri

Table 2. Mineral content properties of selected genotypes from the district Karakoyunlu

Genotip Genotype	Makro besin elementleri / Macro nutrient elements									
	N (%)	P (mg)	K (mg)	Ca (mg)	Mg (mg)	Na (mg)	Fe (mg)	Cu (mg)	Zn (mg)	Mn (mg)
K-1	2.31	340.76	704.11	140.50	253.62	12.85	15.91	2.58	3.26	3.11
K-3	2.28	353.66	410.77	452.08	227.45	13.55	14.04	3.16	3.10	4.70
K-4	1.95	296.92	425.63	228.00	176.62	14.81	10.90	2.99	2.66	6.30
K-5	2.47	253.51	389.03	208.82	148.63	13.57	11.55	2.53	1.91	4.56
K-9	1.63	350.19	440.75	322.75	224.13	14.59	16.20	3.24	2.80	4.00
K-12	1.94	246.76	368.92	184.71	138.72	7.47	7.16	2.97	3.36	3.42
K-16	1.87	277.88	465.78	193.10	195.12	11.02	9.53	2.80	3.09	5.29
K-25	1.31	219.13	488.72	186.54	236.62	6.06	4.77	2.64	2.14	5.25
K-28	2.10	310.24	431.88	122.10	271.78	10.43	13.55	3.14	2.79	4.02
K-29	1.43	366.31	732.25	260.00	308.18	26.62	13.73	3.10	2.63	2.10
K-32	1.44	273.71	419.13	358.00	226.78	12.68	1.88	2.61	1.56	2.77
K-37	1.22	291.45	410.29	247.30	411.73	10.20	11.95	2.78	2.63	2.15
Minimum	1.22	219.13	368.92	122.10	138.72	6.06	1.88	2.53	1.56	2.10
Maksimum	2.47	366.31	732.25	452.08	411.73	26.62	16.20	3.24	3.36	6.30
Ortalama / Average	1.83	297.57	484.89	248.43	240.70	13.32	10.66	2.88	2.63	4.01

SONUÇ

Bu çalışmada Karakoyunlu yöresinden seçilen 12 ceviz genotipinde bazı fiziksel ve kimyasal

özellikler incelenmiştir. İncelenen genotiplerin tamamının uzun yıllar içerisinde varlığını korumuş olan ve tohumdan yetişmiş ağaçlar olduğu, yörede modern yetiştiricilik tekniklerinin

uygulanmadığı, bununla birlikte bu genotiplerin besin maddesi içeriklerinin nispeten yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Seçilen genotiplerin kültüre alınması ve modern yetiştiricilik tekniklerinin uygulanması durumunda daha üstün performans gösterebilecekleri öngörülmektedir.

Dolayısıyla Tuzluca yöresi cevizlerinin hem ıslah çalışmaları için genetik kaynak olarak değerlendirilmesi, hem de üretim desenine katılmak üzere çeşit geliştirme çalışmaları bağlamında değerlendirilmesi önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir. Proje Numarası: 2014 FBE B07.

KAYNAKLAR

1. Akça, Y., 1993. Gürün Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
2. Akça, Y., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği. *Anı Matbaası, Ankara*. 371 s.
3. Anonim, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 15.09.2016).
4. Anonymous, 2005. Walnut. (www.forshang.org/012foodnhealth/foodnhealthwalnute.htm) (Erişim Tarihi: 12.07.2016).
5. Aslansoy, B., 2012. Sultandağı (Afyon) Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Konya*.
6. Aşkın, M. A. ve A. Gün, 1995. Çameli ve Bozkurt Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar. *II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim Adana*. (1):461-463.
7. Beyhan, Ö., 2009. Akyazı Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. *Bahçe* 38(2):1-8.
8. Bryant, R. J., J. Cadogan and C. M. Weaver, 1999. The New Dietary Reference Intakes for Calcium: Implications for Osteoporosis. *J. Am. Coll. Nutr.* 18(Sup5):406-412.
9. Cemeroğlu, B., 1982. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. *Teknik Basım Sanayi Matbaası, Kızılay/Ankara*. 309 s.
10. 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 Bilimi Dergisi* 21(1):42-48.
11. Çiftçi, K., 2004. İzmir ve Manisa İllerinde Ceviz Yetiştiriciliğinin Sosyo-Ekonomik Yönü ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 89 s.
12. Ding, Y., Y. Luo and J. Fu, 2014. Effects of Mn (II) on Peroxynitrite Nitrifying Fibrinogen. *Bio-med Mater Eng* 4(1):901-907.
13. Gönül, M., T. Altuğ, D. Boyacıoğlu ve Ü. Noka, 1988. Gıda Analizleri. *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi* (64):179.
14. Gülsoy, E., T. Kaya ve A. Türkhan, 2016. Tuzluca (Iğdır) Bölgesi Ceviz Genotiplerinin Fiziko-Kimyasal Karakterizasyonu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 33(2):166-173.
15. Güven, M. F. ve M. Güler, 2001. Niğde İli ve İlçeleri Ceviz (*Juglans regia* L.) Popülasyonunun Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu*, s. 37.
16. James, C. S., 1995. Analytical Chemistry of Foods. *Chapman and Hall, 1st Ed. London*.
17. Kaçar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*:453, Uygulama Kılavuzu: 155, 635 s.
18. Kacar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*: 900, Uygulama Kılavuzları: 214, Ankara.
19. Kırca, S., T. Yarılgac, L. Kırca, T. Bak, 2014. Study on the Selection of Walnut (*Juglans regia* L.) in Trabzon. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue*: 1, 835-841.
20. Korac, M., S. Crovic, D. Slovic and B. Golosin, 1988. Characteristics of Walnut

- Selections Sampion, Tisa, Backa and Mire. Int. Conf. on Walnuts. *Atatürk Central Horticultural Research Institute, Sept. 19–23, Yalova/Türkiye.*
21. Koyuncu, M. A. ve O. Görgün, 2003. Ağlasun (Burdur) Yöresi Cevizlerinin Ön Seleksiyonu. *Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 8–12 Eylül, Antalya.* s:298–300.
22. McGranahan, G., H. I. Fgrde, R. G. Snyder, G. S. Sibbert, R. Wilnur, J. Hasey and D. Romos, 1992. Tulare Persian Walnut. *Hortscience* 27(2):186–187.
23. Mitrovic, M., D. Ogasanovic, V. Bugarcic and M. Korac, 1988. Selection of Walnuts in Yugoslavia and Future Prospects. *International Conference on Walnuts, Atatürk Central Horticultural Research Institute, Yalova/Turkey, pp:73–78.*
24. Oğuz, H. İ., A. Kazankaya, A. Gün, A. Doğan and F. Çelik, 2004. A Study on the Determination of Fruit Characteristics of Some Standard Walnut (*Juglans regia* L.) Varieties and Types of Walnut Grown in Denizli. V. *International Walnut Symposium, November 9–13, Sorrento (Naples) Italy.*
25. Osmanoğlu, A., 1998. Posof Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*
26. Özkan, Y., 1993. Tokat Merkez İlçe Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*
27. Polat, M., V. Okatan and S. F. Güçlü, 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, Print ISSN:2285–5653, p:81–86.*
28. Sharma, S. D. and O. C. Sharma, 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.*
29. Şen, S. M., 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doçentlik Tezi). *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.*
30. Şen, S. M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. *Eser Matbaası, Samsun.* 232 s.
31. Şimşek, M. ve A. Osmanoğlu, 2010. Mazıdağı (Mardin) Yöresindeki Doğal Cevizlerin (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 20(2):131–137.
32. Tapiero H. and K. D. Tew, 2003. Trace Elements in Human Physiology and Pathology: Zinc and Metallothioneins. *Biomed Pharmacoth* 57(9):399–411.
33. Touyz, R. M., 2004. Magnesium in Clinical Medicine. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14977544>. (Erişim Tarihi: 12.07.2016).
34. Ünver, H. ve M. Çelik, 2005. Ankara Yöresi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı. *Bahçe*, 34(1):83–89
35. Yarılgac, T., 1997. Gevaş Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*
36. Yarılgac, T. ve K. Yılmaz, 2016. Çal (Denizli) Yöresinden Selekte Edilmiş Bazı Ceviz Genotiplerinin Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri. *Anadolu Tarım Bilim. Dergisi/Anadolu J. Agr. Sci.* (31):9–15.
37. Yaviç, A. 2000. Bahcesaray Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*
38. 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 Not Bot. *Horti Agrobo* 42(1):36–42.