

BAZI YERLİ CEVİZ GENOTİPLERİNİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ VE KABUK KIRILMA DİRENÇLERİNİN BELİRLENMESİ

Erdal ORMAN¹

Serra HEPAKSOY²

ÖZET

Bu çalışma, 2012–2015 yılları arasında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Ceviz Genetik Kaynakları Parselinde 3 tekerrürlü olarak dikilmiş Marmara, Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinden toplanmış olan 14 adet yerli ceviz genotipi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada yer alan tiplerin; kabuk kalınlığı, iç ağırlığı ve randıman gibi bazı fiziksel özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca her bir genotipin dikine olarak kabuk kırılma direnci, kilogramkuvvet birimi (kgf) cinsinden ölçülmüştür. Bunun için bilgisayar kontrollü Shimadzu (AutographA65–X) adlı grafikte sonuç veren cihaz kullanılmıştır. Buna göre 18.13 gramla Yanık en büyük meyvelere sahip genotip, 7.65 gramla Gümüşhane–2, en küçük meyvelere sahip genotip olarak belirlenmiştir. En yüksek randımana sahip genotip, %59 ile 35–İZ–1, en düşük randıman ise %33 ile Yanık genotipi olduğu tespit edilmiştir. Dikine kabuk kırılma dirençleri ölçüldüğünde; 12.15 kgf ile 20–CML–119 genotipi en kırılgen genotip, 46.19 kgf ile Kocaeli–2 genotipi en yüksek kırılma direncine sahip genotip olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ceviz, genotip, randıman, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci

SUMMARY

PHYSICAL PROPERTIES OF SOME INDIGENOUS WALNUT GENOTYPES AND DETERMINATION OF CRUST BREAKING RESISTANCE

This study was carried out between 2012 and 2015 in Atatürk Horticultural Central Research Institute Walnut Genetic Resources Parcel. It has been carried out on 14 native walnut genotypes collected from Marmara, Black Sea, Aegean, Mediterranean and Eastern Anatolia Regions planted in 3 replicates. The types included in the study; some physical properties such as shell thickness, internal weight and yield have been determined. In addition, the crustal resistance of each genotype is measured vertically, in kilogram units (kgf). For this, a computer–controlled device named Shimadzu (AutographA65–X) was used. According to this, 18.13 grams of Yanık genotype was determined as the genotype with the largest fruit, 7.65 grams of Gümüşhane–2 as the genotype with the smallest fruit. The genotype with the highest yield was found to be the Yanık genotype with 59% with 35–İZ–1 and the lowest yield with 33%. When the vertical crustal fracture resistances are measured; the genotype 20–CML–119 with 12.15 kgf was the most fragile genotype, and Kocaeli–2 genotype with 46.19 kgf was the genotype with the highest fracture resistance.

Keywords: Walnut, genotype, yield, shell thickness, shell fracture resistance

¹ Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İZMİR

GİRİŞ

Ülkemizde ceviz konusunda yapılan ilk çalışmalar ‘Marmara Bölgesi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar’ adlı çalışma ile Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde gerçekleştirilmiştir [18]. Bu çalışma ile Marmara Bölgesinde seleksiyon yolu ile elde edilen kıymetli tipler aşı ile çoğaltmıştır. Bu aynı zamanda ülkemizde cevizde yapılan ilk aşı ile çoğaltma faaliyetidir. Çalışma sonucunda elde edilen tiplerin bir bölümü Yalova serisi olarak tescillenerek ülkemiz ceviz yetiştiriciliğine kazandırılmıştır [13, 18]. Bu çalışmanın ardından, ‘Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı’ adlı çalışma gelmektedir [23]. Bu araştırma sonucunda 26 tip ümitvar bulunarak seçilmiş ve seçilen tipler Yalova Atatürk Bahçe Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünde çoğaltılmıştır. Ülkemizin sahip olduğu zengin ceviz popülasyonu üzerine yapılan araştırmalar son yıllarda artmış olup birçok araştırmacı, cevizle ilgili çalışmalar yapmaktadır. Bu çalışmalar ülkemizin doğal ceviz popülasyonu içerisinde nitelikli tiplerin ortaya çıkarılmasına ve gen kaynaklarımızın korunmasına katkı sağlamaktadır [1, 2, 9, 10, 11, 12, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27].

Islah amaçlı yapılan çalışmaların sürdürülebilmesi için üstün vasıflı ceviz genetik kaynaklarımızın her yönüyle tanımlanması ve genetik zenginliğimizin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu amaçla Türkiye’nin değişik yörelerinden toplanmış ve birçoğu seleksiyon yoluyla elde edilmiş, yüzü aşkın önemli ceviz genotipleri, Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Ceviz Genetik Kaynakları Koleksiyon Parselinde muhafaza altındadır. Yetmişli yıllardan günümüze değin toplanan bu önemli ceviz genotipleri, denemeye elverişli bir şekilde 3 tekerrürlü olarak dikilmiştir.

Bu çalışmada, ülkemizin değişik bölgelerinden selekte edilmiş Enstitü Ceviz Genetik Kaynakları parselinde bulunan 14 adet ceviz genotipinin, meyve ve ağaç özelliklerinin tanımlanması ve kabuk kırılma dirençlerinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmanın materyalini, Marmara, Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinden 1975–1981 yılları arasında seçilen, 7×7 mesafelerle, 3 tekerrürlü olarak dikilmiş 14 ceviz genotipi oluşturmuştur. Çalışmada verilen ceviz genotiplerine ait morfolojik gözlemler ve pomolojik analizler; ceviz için tanımlanmış uluslararası UPOV (TG/125/WALNUT) kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırmada seçilen ağaçlara bakım ve kültürel işlemler eşit olarak yapılmıştır.

Çalışmada yer alan çeşitlerin fiziksel özellikleri ve pomolojik analizleri 2012–2015 yılları içerisinde dönemsel olarak kaydedilmiştir. Denemede yer alan çeşitlerin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesinde ceviz için tanımlanmış UPOV kriterleri ve daha önce yapılan çalışmalarda uygulanan yöntemler kullanılmıştır [3, 4, 5, 14, 22, 23].

Morfolojik gözlemler: Ceviz için tanımlanmış UPOV kriterlerine göre ağaç, yaprak, çiçek ve meyveleri için belirlenmiş ve çizilerek tanımlanmış çeşitli şekillere bakılarak ve bu şekillere verilen isimler kullanılarak genotipler tanımlanmıştır.

Pomolojik analizler: Meyveler numaralandırılarak sırası ile boyutları, kabuklu ağırlığı, iç ağırlığı, randıman ve kabuk kalınlığı gibi özellikleri ölçülerek kaydedilmiştir. Bunun için her ağacın değişik yönlerinden 10’ar adet meyve örneği alınmıştır. Ağaçlardan alınan meyveler, ivedilikle yeşil kabuklarından ayrılıp ve etiketlenerek plastik filelere konulmuştur. Alınan meyveler doğal kurumanın ardından laboratuvara getirilerek nem içeriklerinin hepsinde aynı seviyeye getirilmesi için 30°C’ye ayarlı etüvde 24 saat süre ile kurutulmuşlardır [1, 23]. Meyve özellikleri ve ağaç özelliklerine ait veriler, Microsoft Access veri tabanı dosyasına kayıt edilmiştir.

Meyve boyutları (mm): Genotiplere ait kabuklu meyvelerde meyve kalınlığı (E), meyve eni (L) ve meyve yüksekliği (H) UPOV 12 ve 19’nolu kritere göre tanımlanarak, ölçümler 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpasla yapılmıştır. Meyve özelliklerini tanımlayan; kalınlık, en ve yükseklik değerlerini

gösteren UPOV 12 ve 19'nolu özelliklere ait tanımlayıcı UPOV şekli kullanılmıştır.

Meyve yuvarlaklık indeksi: UPOV-12'nolu kriterde belirtilen formüle göre meyvelerin yuvarlaklık indeksi hesaplanmıştır [17]. Buna göre; formülde R yuvarlaklık indeksi, E meyve kalınlığı, L meyve genişliği, H meyve yüksekliğidir ($R = (E + L) / 2H$).

Meyve iç renginin yoğunluğu: Cevizde önemli bir kriter olan meyve iç renklerinin değerlendirilmesinde iç Cevizlerin Sınıflandırması İçin

Standartlar (Standards for Grades of Shelled Walnuts) USDA esas alınarak ve Kurutulmuş Meyveler Derneğinin (DFA) yayınlamış olduğu ceviz renk kartı kullanılarak meyve iç renkleri çok açık, açık, orta, koyu şeklinde değerlendirilmiştir [6].

İç randımanı (%): Genotiplere ait 10 adet meyvede yapılan kabuklu meyve ve iç ağırlık ölçümlerine göre iç ağırlığının kabuklu meyve ağırlığına oranı yüzde olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Genotiplerin bazı ağaç özellikleri (2013–2015)

Table 1. Some tree characteristics of genotypes (2013–2015)

Genotipler	Orijini	Çiçeklenme durumu	Ağaç büyüme tabiatı (UPOV-2)	Meyve gözlerinin bulunduğu yer (UPOV4)
Gümüşhane/2	Gümüşhane	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Muşabak	Van	Protogeny	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Oğuzlar 77	Çorum / Oğuzlar	Homogamy	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Mersin-3	Mersin / Mut	Protandry	Yarı Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
58/KO/2	Sivas / Koyulhisar	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
24 KE 8	Erzincan / Kemah	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Kocaeli/2	Kocaeli / Karamürsel	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
142 C/167	Kırklareli / Vize	Protandry	Yarı Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
28AL12	Giresun / Alucra	Protogeny	Dik	Bir yıllık dallar üzerinde
KM/3	Kırşehir / Mucur	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
Yanık	Adapazarı/Sapanca	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
35-İZ-1	İzmir / Tire	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
07/KOR/1	Antalya / Korkuteli	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda
20CML119	Denizli/Çameli	Protandry	Dik	Bir yaşlı dalların ucunda

Çizelge 2. Genotiplerin bazı pomolojik özellikleri (2013–2015)

Table 2. Some pomological characteristics of genotypes (2013–2015)

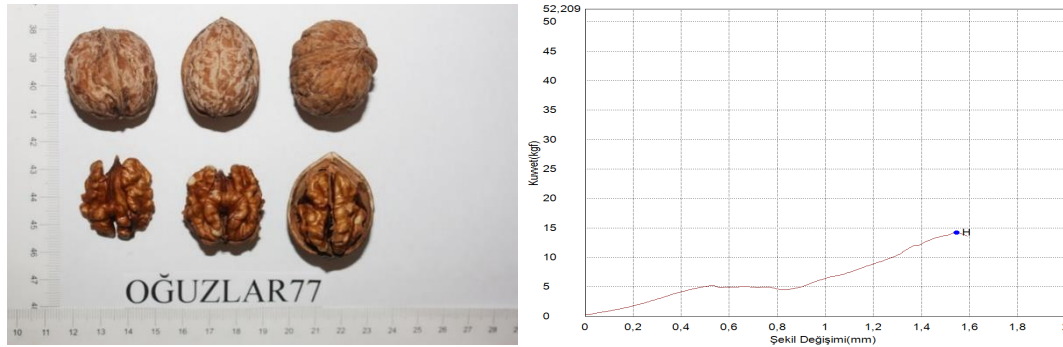
Genotipler	Kabuklu meyve ağırlığı (gr)	İç meyve ağırlığı (gr)	Randıman %	İç meyve rengi	Meyve eni (mm) L	Meyve yüksekliği (mm) H	Meyve kalınlığı (mm) E	Meyve yuvarlaklık indeksi $R=(E+L)/2H$	Meyve büyüklüğü UPOV 8	Meyve kabuk yüzeyinin yapısı UPOV 19	Meyve içindeki primer ve sekonder bölme zarlarının kalınlığı (mm) UPOV 23	Meyve uç kısmının sivrilik şekli UPOV 15	Meyvenin sütür boyunca uzanmasına şekli UPOV 9
Gümüşhane/2	7.65	5.19	53	Orta	31.55	35.06	36.73	0.87	Küçük	Orta derecede oluklu	0.34	Orta	Yuvarlak
Muşabak	10.50	5.51	52	Koyu	40.41	45.46	41.53	0.90	Küçük	Kuvvetlice oluklu	0.44	Uzun	Yayvan oval
Oğuzlar 77	9.98	5.87	58	Çok açık	27.59	31.91	31.13	0.92	Küçük	Kuvvetlice oluklu	0.10	Orta	Yayvan oval
Mersin-3	11.66	5.11	43	Açık	35.56	35.14	35.69	0.99	Orta	Hafifçe oluklu	0.12	Zayıf	Yuvarlak
58/KO/2	12.17	6.50	53	Açık	31.57	36.57	37.12	0.93	Küçük	Orta derecede oluklu	0.11	Kuvvetli	Yayvan oval
24 KE 8	18.09	9.60	51	Orta	43.91	50.23	46.31	0.87	Çok büyük	Kuvvetlice oluklu	0.20	Orta	Yuvarlak
Kocaeli/2	15.71	6.50	42	Açık	37.68	39.70	36.92	0.93	Orta	Hafifçe oluklu	0.12	Orta	Yuvarlak
142 c/167	11.00	5.30	48	Açık	32.41	36.60	37.14	0.95	Küçük	Orta derecede oluklu	0.11	Orta	Yuvarlak
28AL12	11.83	5.22	52	Açık	33.68	35.45	36.67	1.00	Küçük	Hafifçe oluklu	0.15	Zayıf	Daire
KM/3	16.43	7.40	45	Orta	34.26	41.83	35.14	0.82	Orta	Orta derecede oluklu	0.65	Kuvvetli	Yayvan eliptik
Yanık	18.13	6.00	33	Açık	37.96	44.91	41.49	0.88	Büyük	Kuvvetlice oluklu	0.66	Zayıf	Yayvan yamuk
35-İZ-1	16.03	9.47	59	Çok açık	36.18	42.56	38.77	0.88	Orta	Hafifçe oluklu	0.08	Orta	Yayvan yamuk
07/KOR/1	12.60	7.23	57	Açık	30.89	41.70	31.26	0.74	Orta	Hafifçe oluklu	0.70	Kuvvetli	Elipitik
20CML119	11.72	5.60	47	Açık	32.08	31.87	48.90	0.65	Orta	Kuvvetlice oluklu	0.17	Zayıf	Elipitik

Çizelge 3. Genotiplerin bazı meyve özellikleri ve dikine kabuk kırılma dirençleri (2012–2015)
Table 3. Some fruit characteristics and vertical crust resistance of genotypes (2012–2015)

Genotipler	Meyve iç çıkarılma kolaylığı (UPOV–24)	Meyve kabuk kalınlığı (mm)	Meyve iki yarısının birleşme derecesi	Meyvenin dikine kırılma direnci ortalaması (kgf)
Gümüşhane/2	Çok Kolay	1.22	Zayıf	19.34
Muşabak	Kolay	1.59	Kuvvetli	22.87
Oğuzlar 77	Çok Kolay	1.32	Zayıf	14.16
Mersin–3	Kolay	1.43	Kuvvetli	41.10
58/Ko/2	Kolay	1.36	Orta	36.68
24 Ke 8	Kolay	1.67	Orta	45.89
Kocaeli/2	Kolay	1.08	Kuvvetli	44.34
142 C/167	Kolay	0.86	Kuvvetli	45.58
28a112	Orta	1.61	Orta	21.34
Km/3	Orta	1.50	Orta	46.19
Yanık	Orta	1.69	Çok Kuvvetli	35.42
35–İz–1	Kolay	1.27	Kuvvetli	31.85
07/Kor/1	Kolay	1.46	Kuvvetli	21.58
20CML119	Çok Kolay	0.98	Zayıf	12.15



Şekil 1. Kabuk kırılma direncini ölçen aletten bir görünüş
Figure 1. A view from the tool measuring the crust resistance



Şekil 2. Oğuzlar/77 genotipi ve dikine kabuk kırılma direnci grafiği örneği
Figure 2. Oğuzlar/77 genotype and vertical crust fracture resistance diagram example

Fenolojik Gözlemler

Erkek ve dişi çiçeklenme zamanlarının karşılaştırılması (dikogami): Erkek çiçeklerin dişi çiçeklenmeye göre zamanlaması; önce (protandry), eş zamanlı (homogamy), sonra

(protogeny) olmak üzere değerlendirilmiştir [1, 19, 27].

Seçilen tiplerde ağaç özelliklerinin belirlenmesi: Tiplerde UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) kriterleri ve Walnut Descriptor'de tanımlı

özellikler esas alınarak, önemli ağaç özellikleri ağaçlar üzerinde belirlenmiştir [6, 7].

Ağacın büyüme habitüsü: Ağacın büyüme şekli dik, yarı-dik ve yayvan olmak üzere 3 şekilde değerlendirilmiştir [6, 7].

Meyve gözlerinin ağaç üzerinde hâkim olarak bulunduğu yer: Ağaç üzerinde meyve gözlerinin ve meyvelerin bulunma durumuna göre ağaçların meyve verme durumu; 1. Bir yaşlı dalların ucunda (tacın dış yüzeyinde) 2. İki ya da daha yaşlı dallar üzerinde (salkımlarda), 3. Bir yıllık dallar üzerinde (yan dallarda) olmak üzere üç farklı şekilde tanımlanmıştır [6].

Meyvelerin dikine kabuk kırılma direncinin ölçülmesi: Bu amaçla her genotipe ait meyveler, doğal kurutma sonrası nem içerikleri aynı seviyeye getirilmiştir [23]. Her genotipe ait meyvelerden üçer tekerrürlü olarak tekstür cihazında dikine kabuk kırılma direnci testi yapılmıştır (Şekil 1, 2). Daha sonra tekerrürlerin ortalaması alınarak ceviz genotiplerinin Kilogram kuvvet (kgf) cinsinden ortalama kabuk kırılma dirençleri tespit edilmiştir (Çizelge 3).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

2012–2015 yılları arasında yapılan fenolojik gözlemlerde genotiplerin çiçeklenme durumu incelendiğinde büyük çoğunluğunun protandry eğiliminde olduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Oğuzlar–77 isimli genotip homogamy olarak tespit edilmiştir. Yine genotiplerden 28/AL/12 ile Muşabak genotipinde çiçeklenme durumu protogeny olarak tespit edilmiştir. Denemeye alınan 28/AL/12 meyve gözlerinin bir yaşlı dallar üzerinde, diğer tüm genotiplerde ise meyve gözlerinin bulunduğu yer (UPOV–4) bir yaşlı dalların ucunda olarak belirlenmiştir (Çizelge–1). İncelenen tüm genotiplerin büyüme habitüsüne bakıldığında genel olarak dik büyüme gösterdiği, Mersin–3 ve 142C/167 genotiplerinin ise yarı dik büyüme tabiatına sahip oldukları görülmüştür. Her üç vejetasyon dönemi sonunda (2012–2015) hasat edilen meyvelerde yapılan pomolojik analizlerde ise Yanık genotipi ortalama 18.13 gramla en ağır meyvelere sahip genotip, Gümüşhane/7 genotipi ise 7.65 gramla en küçük meyvelere sahip genotip olarak belirlenmiştir (Çizelge–2). Randıman oranları incelendiğinde %58 randımanla Oğuzlar–77 ile %59 oranında 35–İZ–1 genotipleri en

yüksek randımana sahip genotipler olarak tespit edilmiştir. Bu iki genotip, aynı zamanda en açık iç rengine sahip genotipler olarak ön plana çıkmış, çok açık renk sınıfına girmiştir (Çizelge–2). Meyve yuvarlaklık indeksi incelendiğinde ise formüle göre 28/AL/12 genotipi yuvarlak meyveli gruba girmiştir (Çizelge–2). Diğer pomolojik özellikler incelendiğinde 24–KE–8 genotipinin çok büyük meyveli (UPOV–8) sınıfa girdiği tespit edilmiştir. Meyve içindeki primer ve sekonder bölme zarlarının kalınlığında ise 0.08mm ile 35–İZ–1 genotipinin en ince zara sahip olduğu tespit edilmiştir. Meyve iç çıkarılma kolaylığı incelendiğinde ise Oğuzlar–77 ile Gümüşhane–2 genotiplerinin çok kolay çıkma eğiliminde oldukları görülmüştür (Çizelge 2).

Genotiplerin meyvelerinin dijital olarak dikine kabuk kırılma dirençleri ölçüldüğünde, 20–CML–119 genotipine ait meyvelerin, ortalama 12.15 kgf ile en zayıf kırılma direncine sahip olduğu, KM3 genotipinde ise 46.19 kgf ile en kuvvetli kabuk kırılma direncine sahip oldukları ortaya çıkarılmıştır (Çizelge3). Dikine kabuk kırılma direnci ile ilgili ülkemizde yapılan ilk çalışmada manuel olarak tasarlanmış mekanik bir aletle, tiplerin dikine kırılma dirençleri ölçülmüştür. Sonuçta genotiplerin kabuk yapışma dirençlerinin 302.3 gram ile 323.4 gram arasında olduğu ortaya çıkarılmıştır [23].

Bu çalışmada ele alınan genotiplerin kabuk kalınlığının dikine kırılma direncine herhangi bir etkisinin olmadığı nitekim 0.86 mm ile en ince kabuk kalınlığına sahip 142/C167 genotipinin ortalama 45.58 kgf ile kırılma direncinin yüksek çıktığı kaydedilmiştir. Buna mukabil meyve iki yarısının birleşme derecesi zayıf olan 20–CML–119, Oğuzlar/77 ve Gümüşhane/2 genotiplerinin sırasıyla (12.15kgf, 14.16 kgf ve 19.34kgf) ile en düşük kabuk kırılma direncine sahip genotipler olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). Dolayısıyla dikine kabuk kırılma direnciyle meyve iki yarısının birleşme derecesi arasında doğrudan bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü ceviz genetik kaynakları adlı parselde koruma altına alınan bu değerli ceviz genetik kaynaklarımızın muhafazası, bozulmadan nesilden nesile aktarımı ve her yönüyle tanımlanarak kimlik kartlarının oluşturulması artık bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde de yetiştirilen yabancı popöler

çeşitlerin geçmişine bakıldığında, büyük çoğunluğunun doğal popülasyonlardan seçilmiş üstün özellikler gösteren tipler olduğu görülmektedir. Örneğin, Fransız'ların Franquette, Mayette, Amigo, İtalyan'ların Sorrento, Amerika'lının Payne çeşidi seleksiyon yolu ile elde edilmiş çeşitlerdir. Dünya ceviz yetiştiriciliğinde halen kullanılan bu çeşitler aynı zamanda melezleme ile elde edilen birçok yeni çeşidin ebeveynleri durumundadırlar [15, 21].

Uzun yıllar boyunca ülkemizde yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda elde edilen, bu ümitvar genotipler, her yönüyle tanımlanmalıdır. Melezleme ıslahı çalışmalarında çok önemli birer ebeveyn olarak kullanılabilecek bu gen kaynaklarımız, böylece faydaya dönüştürülerek araştırmacılara genetik materyal sağlanmış olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Akça, Y., 1993. Gürün Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
2. Akça, Y. ve C. Ayhan, 1996. Adilcevaz Ceviz Populasyonu İçinde Genetik Değişkenlik ve Üstün Nitelikli Ceviz Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. *Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu, 10-11 Ocak, Samsun. s:379-388*.
3. Akça, Y., 2005a. Ceviz Yetiştiriciliği. ISBN:9759749807, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayın Dairesi Matbaası, Ankara.
4. Akça, Y., 2009 Ceviz Yetiştiriciliği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi*
5. Akçay, M. E. ve İ. Tosun, 2005. Bursa İli III. Alt Bölgesinde (Gemlik, Orhangazi, İznik ve Mudanya) Yetiştirilen Ceviz Tiplerinin Seleksiyonu. *Bahçe II. Ulusal Ceviz Sempozyumu Özel Sayısı 57-62*.
6. Anonymous, 1999. Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability. *International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), Geneva*.
7. Anonymous, 1994. Agricultural Structure and Production.
8. Anonymous, 1998. Walnut Production Manual. *University of California Division of Agriculture and Natural Resources p:97-90*
9. Askın, M. A. ve A. Gün, 1995. Çameli ve Bozkurt Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana. 1:461-463*.
10. Bayazit, S., 2000. Hatay Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antakya*.
11. Beyhan, N. ve T. Demir, 2001. Samsun İli Cevizlerinin Seleksiyonu Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül 2001, Tokat. s:38*.
12. Beyhan, O., 1993. Darende Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
13. Çelebioğlu, G., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. *Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, Bursa*.
14. Çelebioğlu, G. ve Y. Ferhatoğlu, 1981. Ceviz. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova*.
15. Germain, E., 1997. Genetic Improvement of The Persian Walnut (*Juglans regia* L.). *III. Int. Walnut Cong. Acta Hort. 442:21-23*.
16. Güven, M. F. ve M. Güleriyüz, 2001. Niğde İli ve İlçeleri Ceviz (*Juglans regia* L.) Popülasyonunun Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5-8 Eylül 2001, Tokat. s:37-38*.
17. Orman, E. ve S. Hepaksoy, 2016. Bazı Yerli Ceviz Genotiplerinin Meyve ve Ağaç Özellikleri. *Bahçe VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Özel Sayısı 1:668-673*.
18. Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova*.
19. Özkan, Y., 1993. Tokat Merkez İlçe Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi). *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van*.
20. Özkan, Y. ve S. M. Şen, 1995. Tokat Merkez İlçe Cevizlerinin Meyve Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Türkiye II. Ulusal Bahçe*

- Bitkileri Kongresi, 3–6 Ekim, Adana. s:464–469.*
21. Ramos, E. D., 1998. Walnut Production Manual, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Communication Services Publication. Publication 3373, Oakland, California, USA.
 22. Sütyemez, M., 2001. Kahramanmaraş Bölgesinde Selekte Edilen Ümitvar Ceviz Tiplerinin Genel Pomolojik Özellikleri. I. *Ulusal Ceviz Sempozyumu, Tokat. s:77–93.*
 23. Şen, S. M., 1980. Ceviz Yetiştiriciliği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun.*
 24. Şen, S. M. and F. E. Tekintas, 1992. A Study on the Selection of Adilcevaz Walnut. *Acta Horticulturae 317: 171–174.*
 25. Şen, S. M., 1998. Production and Economics of Nut Crops. *Advanced Course Adana (Turkey) 1829 May 1998.*
 26. Tosun, İ., A. Fidancı, F. Pezikoğlu, C. Hantaş, F. Gürsel Çelikel, 2006. Yerli ve Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Farklı Ekolojilere Uyumluluğu Üretim ve Pazarlama Sorunlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova*
 27. Yarılgıç, T., 1997. Gevaş Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). *Yüziüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van. s:152.*
 28. Yaviç, A. ve S. M. Şen, 2001. Bahçesaray Yöresinden Ümitvar Ceviz Seleksiyonları. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, Tokat. s:32–36.*