

Doğu Anadolu Bölgesi Armut Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu*

Mehmet Hüsrev ÖZ¹, Rafet ASLANTAŞ²

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 42020-KONYA
²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240-ERZURUM
(aslantas@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 03.11.2015

Kabul Tarihi : 14.12.2015

ÖZET: Doğu Anadolu Bölgesi Meyve Genetik Kaynakları Projesi kapsamında 1994 yılından beri toplanan ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonundaki koleksiyon parselinde muhafaza edilmekte olan armut genotiplerinin UPOV kriterlerine göre morfolojik karakterizasyonu amacıyla bu çalışma planlanmış, 2010 ve 2011 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada armut genotiplerinin olgunlaşma zamanı, morfolojik, fenolojik, pomolojik ve kimyasal özellikleri ile genetik akrabalık dereceleri ortaya konulmuştur. Armut genotiplerinden 19'sü 2010 yılında, 17'si 2011 yılında çiçek açıp meyve verdiği için değerlendirmeler yıllar itibarıyla ayrı ayrı yapılmıştır. Armut genotiplerinin yarısının orta kuvvette gelişme kabiliyetine sahip olduğu; tam çiçekten hasada kadar geçen sürenin 126 gün (6/3) ile 163 gün (7/6) arasında; meyve ağırlığının 2010 yılında 34,06g (3/3) ile 476,41g (2/6) arasında, 2011 yılında 30,77g (2/4) ile 240,76g (5/4) arasında olduğu; SÇKM içeriğinin 2010 yılında %13,4 (3/3) ile %20,8 (9/5) arasında, 2011 yılında ise %10,0 (14/2) ile %18,2 (2/5) arasında olduğu belirlenmiştir. Armut genotiplerinin her iki yıldaki dendrogramında da üç farklı ana gurup belirlenmiştir. Armut genotiplerinden 1/2, 1/6, 3/2, 5/4, 9/6, 11/6, 12/4 ve 14/2 nolu genotiplerin doğrudan üretim programlarına alınabilecek nitelikte olduğu belirlenirken, aynı genotiplerin moleküler karakterizasyonun da yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Armut (*Pyrus communis*), genetik kaynak, morfolojik karakterizasyon, Doğu Anadolu Bölgesi, dendrogram

Morphological Characterization of Pear Genotypes in Eastern Anatolia Region

ABSTRACT: This study was carried out between the years of 2010 and 2011 in Erzincan Horticultural Research Station. The pear genotypes used in this study was collected and kept at collection parcel within the context of Eastern Anatolia Fruit Genetic Resources Project since 1994. Morphological characterizations of pear genotypes were done according to UPOV criteria's. Ripening period, morphological, phenological, pomological and chemical characteristics of pear genotypes and their degrees of genetic affinity have been defined within this study. While nineteen pear genotypes were flowered and produced fruit in first year (2010), this number has decreased to seventeen genotypes in the second year (2011). Because of difference in the number of genotypes, evaluations were done individually within the years. Half of pear genotypes have grown semi vigorously, duration from full blossom until harvesting was 126 days for (6/3) and 163 days for (7/6) genotypes. Fruit weight ranged between 34.06g (3/3) – 476.41g (2/6) in 2010, and 30.77g(2/4) – 240.76g (5/4) in 2011. TSS content changed between 13.4% (3/3) and 20.8% (9/5) in 2010, and 10.0% (14/2) to 18.2% (2/5) in 2011. Dendrogram of pear genotypes were determined 3 different major groups each years. Pear genotypes numbered as 1/2, 1/6, 3/2, 5/4, 9/6, 11/6, 12/4 and 14/2 can directly be taken into the production. Further studies should be conducted to characterize molecular identification of these genotypes.

Keywords: Pear (*Pyrus communis*), genetic resource, morphological characterization, Eastern Anatolia Region, dendrogram

GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik, toplumların ekolojik, ekonomik, kültürel zenginlikleri ve geçmişleriyle bağlantısının bir ifadesidir. Biyolojik çeşitliliğin küresel ölçüde azalması, günümüzde insanlığın karşılaştığı en ciddi çevresel tehditlerden birisi olarak tanımlanmaktadır. İnsanoğlunun doğayı sömürerek çevreyi olumsuz etkilediği bu çağda, tür ve çeşit kayıplarının daha önceki dönemlere kıyasla çok daha hızlı olduğu belirtilmektedir (Çepel, 2003).

Dünyada biyolojik çeşitlilik kuzeyden güneye ve batıdan doğuya doğru artış göstermektedir. Ülkemiz ise kuzey ile güney, batı ile doğu arasındaki geçiş noktası olarak, üç farklı biyocoğrafik alanı birleştiren ve geçiş formları ile birlikte, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz olmak üzere üç biyocoğrafik alan içerisine giren bir ülke konumundadır. Anadolu coğrafyası pek çok tarım

ürünlerinde olduğu gibi meyvecilik yönünden de gen merkezi durumunda olup, pek çok meyve tür ve çeşidi açısından oldukça zengindir (Özbek, 1978). Türkiye'deki zengin meyve gen kaynaklarının varlığı, uzun yıllardan beri aynı coğrafyada kültürlerinin yapıyor olmasına ve var olan 24 farklı iklim tipine adapte olmuş olmalarından kaynaklanmaktadır (Sykes, 1975).

Bitkisel üretimde devamlılık ancak yabani türlerin ve yerel genotiplerin korunması ile mümkün olabilir. Bu nedenle bitkisel gen kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir anlayışla kullanımına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu kapsamda ülkemizde yöresel, bölgesel ve ülkesel anlamda bazı türlerde sınırlı çalışmalar yürütülmüş ve yürütülmektedir. Fakat popüler ticari çeşitlere olan ilginin aşırılığından dolayı sadece ticari öneme sahip materyaller ilgili

kuruluşlarca muhafaza altına alınmıştır (Gönülşen, 1986).

Birçok meyve türünün anavatanı veya anavatanları arasında gösterilen Anadolu coğrafyası, armudun da önemli gen merkezleri arasında gösterilmektedir (Ülkümen, 1938; Özbek, 1978, Bostan 1990). Ülkemizde yazlık, güzlük ve kışlık, standart ya da yerel olmak üzere 600'ün üzerinde armut çeşidinin varlığından bahsedilmektedir (Özbek, 1978; Şen ve Karadeniz, 1995). Armut taze ve sofralık olarak tüketilmesi yanında konservelik, kurutmalık ve şıralık olarak da kullanılmaktadır.

Günümüzde, yüksek verimli fakat dar genetik tabanlı olan modern çeşitler başta çevresel baskılara (hastalık, zararlı, soğuk ve kurak vb.) dayanıklılık yönünden gen eksikliği taşımaktadırlar (Şehirli ve Özgen, 1987). Genetik potansiyeli yüksek yeni çeşitler elde etmek için, son yıllarda bitki ıslahında rekombinasyonlar, mutasyonlar ve türler arası melezleme teknikleri kullanılmaktadır. Ancak, bu teknikler hem masraflı, hem de uzun zaman gerektirmektedir.

Bugün için ülkemizde planlı ıslah çalışmalarının (melezleme, mutasyon, poliploidi, v.s.) yanı sıra, mevcut gen kaynaklarımızın değerlendirilmesi ve koruma altına alınması, gen kaynaklarımızın muhafazası açısından büyük önem taşımaktadır. Mikrojen merkezleri arasında kabul edilen Doğu Anadolu Bölgesinin yumuşak ve sert çekirdekli meyve türlerinin primer gen merkezi olduğu bilinmektedir. Ülkemizde genetik kaynakların toplanması, korunması ve değerlendirilmesi amacıyla, ülke çapında ilk olarak bitki genetik kaynaklarının belirlenmesine yönelik çalışmalar 1978 yılında başlanılmıştır. Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde ise bu konudaki proje çalışmalarına 1994 yılında "Doğu Anadolu Meyve ve Bağ Genetik Kaynakları Projesi" isimli çalışma ile başlanılmış ve hali hazırda da planlı çalışmalara devam edilmektedir. 1994 yılından bu güne kadar ılıman iklim meyve türlerine ait çok sayıda genetik materyal bölgemizden tespit edilip Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün Bahçeliköy Beldesinde bulunan arazisinde muhafaza altına alınmıştır. Bugüne kadar bu kapsamda 78 armut genotipi toplanmış ve her genotipten en az 3 bitki olacak şekilde koleksiyon parseline 5x4 m aralık ve mesafede dikilmiştir. Bitkilerin yıllık bakım işleri eksiksiz olarak yerine getirilmektedir.

Bu çalışmada "Doğu Anadolu Meyve Genetik Kaynakları Projesi" kapsamında toplanan ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün Bahçeliköy Beldesinde muhafaza edilmekte olan armut genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu ve ön değerlendirilmelerinin yapılması amaçlanmıştır. Morfolojik karakterizasyon için armut genotiplerinin olgunlaşma zamanı,

morfolojik, fenolojik, pomolojik ve genetik farklılıkları ortaya konulmuştur. Ayrıca doğrudan üretim programına kaynak olabilecek armut genotiplerinin tespit edilip tescil ve sertifikasyon işlemleri için altlık oluşturabilen bulguların tespiti amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Doğu Anadolu Meyve Genetik Kaynakları Projesi kapsamında 1994 yılından beri toplanan ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün Bahçeliköy Beldesinde bulunan arazisinde muhafaza edilmekte olan ortalama 7-8 yaşlarındaki 78 armut genotipi içerisinde meyve veren 19 adeti 2010 yılında, 17 adeti 2011 yılında araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Armut genotiplerinin numaralandırılmasında koleksiyon parselindeki konumları (sıra numarası/sıra üzerindeki konumu) esas alınmıştır.

Yöntem

Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Koleksiyon parselinde bulunan armut genotiplerinden özellikle meyve verenlerin olgunlaşma zamanı, morfolojik, fenolojik ve pomolojik özellikleri itibarı ile karakterizasyonunda gerekli olan gözlem, ölçüm ve değerlendirmeler UPOV (The International Union for the Protection of New Varieties of Plants) kriterlerinin tanımlama listesine göre yapılmıştır. Ayrıca armut genotiplerine ait renk değerleri ile meyvelerin kimyasal içerikleri de analiz edilmiştir.

Armut genotiplerinin pomolojik özelliklerinin belirlenmesinde ağaç olumundaki meyveler kullanılmıştır. Hasat tarihinin belirlenmesinde ise hasat önu dökümleri ile karakteristik meyve iriliği ve renginin oluşması dikkate alınmıştır. Tam çiçekten hasada kadar geçen süre, gün olarak hesaplamalarla belirlenmiştir. Her genotipten rastgele alınan ve tek tek değerlendirilen 10 meyvede pomolojik özellikler belirlenmiştir. Pomolojik özelliklerin ifade edilmesinde, değişim aralığının (min.-max.) sınıf sayılarına bölümü esas alınmıştır. Meyvelerin eni, boyu, meyve sapı uzunluğu ve kalınlığı dijital kumpasla; meyve ve eti sertliği penetrometreyle, meyve ağırlığı 0,01 g hassasiyetindeki terazi ile tespit edilmiştir. Meyve hacmi taşan suyun hacmini belirlemek suretiyle ve meyve ağırlığını hacmine bölerek yoğunluk hesaplanmıştır (Pırlak vd 1997). Meyvenin yanak rengi ile zemin renginin L, a, b değerleri Minolta Chromo Meter CR-400 cihazı ile belirlenmiştir. Okunan L değeri parlaklık; a değerinden pozitif olanlar kırmızı, negatif olanlar yeşil; b değerinden pozitif olanlar sarı, negatif olanlar mavi rengi temsil etmektedir (Aslantaş ve Güteryüz, 2003). Meyve sularında yapılan kimyasal analizlerden SÇKM el reflaktometresiyle, vitamin C,

glikoz, toplam şeker, malik asit, titrasyon asitliği ve pH MERK marka RQ Flex refraktometresine ait özel kitler kullanılmak suretiyle tespit edilmiştir (Aslandaş vd. 2010).

Armut genotiplerinin 2010 ve 2011 yılına ait verilerinin küme analizi ile dendogramı JUMP bilgisayar paket programı kullanılarak yapılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Armut Genotiplerinin Ağaç Özellikleri ve Sınıflara Göre Dağılımı

Doğu Anadolu bölgesi meyve genetik kaynakları projesi kapsamında toplanıp Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu'nda muhafaza

edilmekte olan ve meyve veren armut genotiplerinin ağaç özelliklerine ait kriterler ve sınıflara göre dağılım 2010 ve 2011 yılında ayrı ayrı tespit edilmiş ve Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde armut genotiplerinin ortalama olarak yarısının orta kuvvette gelişme ve fazla dallanma kabiliyetine sahip olduğu gözlenmiştir. Genel anlamda modern armut yetiştiriciliğinde, amaca uygun olarak farklı kuvvette gelişebilen çeşitler geliştirilmiştir. Morfolojik karakterizasyonu bu çalışma ile ortaya konulan populasyon özelliğindeki armut genotiplerinin ağaç özelliklerindeki bu değişkenlik, menşey materyali açısından zenginlik olarak adlandırılabilir.

Çizelge 1. UPOV kriterlerine göre incelenen armut genotiplerinin ağaç özellikleri ve sınıflara göre dağılımı

Parametre	Değerlendirme Sınıfı	2010 yılı		2011 yılı	
		Adedi	Yüzdesi (%)	Adedi	Yüzdesi (%)
Ağaç büyüklüğü	Zayıf	2	10,53	2	11,77
	Orta	10	52,63	8	47,05
	Kuvvetli	7	36,84	7	41,18
Ağaçta dallanma	Yok ya da çok az	0	0	0	0
	Az	0	0	1	5,89
	Orta	6	31,58	4	23,53
	Fazla	10	52,63	8	47,05
	Çok fazla	3	15,79	4	23,53
Ağaç habitusu	Çok Dik	3	15,79	2	11,77
	Dik	4	21,05	4	23,53
	Dik Yayvan	10	52,63	8	47,05
	Yayvan	2	10,53	3	17,65
	Sarkık	0	0	0	0
	Çok Sarkık	0	0	0	0
Bir yaşlı sürgün büyümesi	Düz	3	15,79	3	17,65
	Dalgalı	12	63,15	12	70,58
	Zikzak	4	21,06	2	11,77
Bir yaşlı sürgünde boğum arası uzunluk	Kısa	0	0	3	17,65
	Orta	19	100	13	76,46
	Uzun	0	0	1	5,89
Bir yaşlı sürgünün güneş gören yüzeyindeki renklenme	Gri yeşil	0	0	0	0
	Gri kahverengi	3	15,79	1	5,89
	Açık kahverengi	5	26,31	6	35,29
	Kahverengi	5	26,31	6	35,29
	Kahverengi kırmızı	5	26,32	3	17,64
	Kahverengi mor	0	0	0	0
	Koyu kahverengi	1	5,27	1	5,89
Bir yaşlı sürgünde tomurcuğun dal üzerindeki şekli	Dar açılı	2	10,53	4	23,53
	Geniş açılı	12	63,15	10	58,82
	Yuvarlak	5	26,32	3	17,65
Bir yaşlı sürgünde tomurcuğun pozisyonu	Bitişik	1	5,27	2	11,77
	Yarı bitişik	5	78,94	14	82,34
	Sürgünden uzak	3	15,79	1	5,89
Bir yaşlı sürgünde tomurcuğun sürgüne bağlanma noktası	Küçük	0	0	1	5,89
	Orta	18	97,73	14	82,34
	Geniş	1	5,27	2	11,77
Büyüme dönemlerinde genç sürgünlerin ucunda antosiyan oluşumu	Yok	0	0	0	0
	Az	0	0	2	11,77
	Orta	7	36,85	8	47,05
	Fazla	12	63,15	7	41,18
	Çok fazla	0	0	0	0

Armut genotiplerinin sürgün büyümesi dalgalı, bir yaşlı sürgünde boğum arası uzunluğun orta, bir yaşlı sürgünün güneş gören yüzeyindeki renklenmenin açık kahverengi, kahverengi ve kahverengi kırmızı rengin 2010 ve 2011 yıllarında çoğunlukta olduğu, bir yaşlı sürgünde tomurcuğun dal üzerindeki şeklinin genellikle geniş açılı olduğu, tomurcuğun pozisyonunun da yarı bitişik olduğu belirlenmiştir. Bir yaşlı sürgünde tomurcuğun sürgüne bağlanma noktasının orta, büyüme dönemlerinde genç sürgünlerin ucunda antosiyan oluşumunun 2010 da fazla, 2011 ise yılında orta ve fazla sınıfta olduğu gözlenmiştir (Çizelge 1).

Armut Genotiplerinin Çiçek ve Yaprak Özellikleri ile Sınıflara Göre Dağılımı

Armut genetik kaynakları koleksiyon bahçesinde bulunan ve meyve veren genotiplerde, çiçek özelliklerine ait kriterler ve sınıflara göre dağılımı 2010 ve 2011 yılında ayrı ayrı tespit edilmiş ve Çizelge 2'de verilmiştir. Armut genotiplerinin çiçek tomurcuklarının uzun sürgünlerde olduğu, çiçekte sepal uzunluğunun orta, taç yaprağın pozisyonunun her üç sınıfta da girdiği, taç yaprak büyüklüğünün her iki yılda da orta sınıfta olduğu, çanak yaprak şeklinin ise oval olduğu belirlenmiştir.

Armut genotiplerinin yapraklarının uzunluğunun ve genişliğinin her iki yılda da orta sınıfta yer aldığı, yaprak ayasının şeklinin her iki yılda da geniş olduğu, yaprağın tepe şeklinin yine her iki yılda da üçgen görünümünde olduğu, yaprağın uç uzunluğu ile yaprak sap uzunluğunun her iki yılda da orta sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir. Armut genotiplerinin çiçek ve yaprak özelliklerine ait incelenen parametrelerin yıllara göre dağılımındaki değişim kalıtım derecesi ile alakalı olabilir. Zira kantitatif karakterlere çevre şartlarının etkisi daha yüksektir.

Esas itibarıyla morfolojik karakterizasyonda incelenen yaprak özellikleri, tanımlamalar yanında meyve özelliklerine de tesir eden önemli kriterlerdendir. Şöyle ki, bitkinin enerjisini temin ettiği santral görevi gören yaprak alanı ve yoğunluğu meyve iriliğini ve albenisini etkileyebilmektedir. Bu kapsamda armutta yaprak şekli ve iriliğinin meyve şekli ve iriliği ile pozitif ilişki içerisinde olduğu bilinmektedir.

Gölgelemenin etkisi ile yaprak ve meyve renginin yoğunluğu değişebilir. Çünkü yeşil rengi veren klorofil ile kırmızı rengi veren antosiyanin ışık şartlarında sentezlenmektedir (Karakurt ve Aslantaş, 2008). Çok değişken zemin ve üst renk tonuna sahip olan armudun meyvelerinin renklenmesinde yaprak yoğunluğu, alanı ile beraber sapının uzunluğunun da etkili olduğu meyve örneklemeleri sırasında müşahade edilmiştir.

Armut Genotiplerinin Meyve Özellikleri ve Sınıflara Göre Dağılımı

Doğu Anadolu Bölgesinden toplanarak Erzincan ekolojisindeki koleksiyon parselinde muhafaza edilen ve meyve veren armut genotiplerinin, UPOV kriterlerine göre belirlenen meyve özellikleri ile sınıflara göre dağılımları Çizelge 3'de verilmiştir. Armut genotiplerinde genelde meyve uzunluklarının, meyve çapının ve meyve büyüklüğünün orta sınıfta yer aldığı, meyvenin simetri durumunun 2010 yılında hafif simetrik (%84,21), 2011 yılında simetrik (%64,70) olduğu belirlenmiştir.

Meyvenin görünüm profilinin genelde konveks yapıda olduğu, meyve kabuk renginin çoğunlukla yeşil olduğu, meyve yanaklarının renklenmesinin yok veya çok az olduğu, meyve sapındaki rengin az, meyve sap uzunluğu ve meyve sap kalınlığının orta sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir. Meyve sapının meyve duruşuyla ilişkisinin genelde hafif eğri, meyve sap çukurunun sığ bir yapıda olduğu, hasat döneminde çanak yapraklılığın gevşek bir yapıda seyrettiği, meyvede hasat döneminde çiçek çukuru genişliğinin var olduğu, çiçek çukuru derinliğinin ve meyve alt çukuru yanında bulunan iki yanak arası uzunluğun orta seviyede olduğu gözlenmiştir.

Meyve eti tekstürünün tüm genotiplerde kötü olmadığı, meyve eti sertliğinin orta ve sert grupta yer aldığı belirlenmiştir. Meyve eti sululuğunun ise 2010 yılında sulu (%47,35), 2011 yılında ise orta sınıfta (%41,16) yer aldığı, tohum şekillerinin her iki yılda da eliptik olduğu çiçeklenme zamanının 2010 ve 2011 yılında orta olduğu, ağaç olumunda her iki yılda orta olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3).

Armut genotiplerine ait meyvelerde tespit edilen çok geniş varyasyon, yeni çeşit geliştirme programı adına eşsiz bir hazine niteliğindedir. Doğrudan üretim programlarına alınabilecek nitelikte genotiplerin varlığı yanında, çok önemli armut ıslah programlarına da menşei materyali olabilecekleri düşünülebilir.

Pazar istekleri ve insanların göz alışkanlığı dikkate alındığında, düzgün şekilli meyvelerin çok rağbet göreceklere ihtimali ağırlık kazanmaktadır. Esas itibarıyla taze tüketilen meyvelerin albenisi tüketici taleplerinin şekillenmesinde önemlidir. Son yıllarda uluslararası piyasa orta ile iri gruptaki armutları tercih etmektedir. İç piyasada çok iri çeşitler arzulsansa da, son yıllarda bunun ekonomik tercih olmadığı ve raf ömrünün daha kısa oluşu iri armut tercihi bir gerilemeye sebep olmuştur (Aslantaş, 2010).

Meyve şeklinin muntazam oluşu genetik özellik yanında dölllenme biyolojisiyle alakalıdır. Genetik yapıda olmayan hiçbir özellik açığa çıkmaz.

Ancak meyve şekli, simetrisi, iriliği, meyve kabuğunun kalınlığı, rengi ve yoğunluğu gibi özellikler yetiştirme tekniği ile yetiştiriciliğin yapıldığı ekolojik şartlara göre değişebilmektedir. Yani ekolojik şartlar meyvelerin pomolojik özelliklerini değiştirebilmektedir. Meyve şekliyle ilgili olarak, meyvelerin genellikle sıcak ve kurak

bölgelerde, kuzey ve serin bölgelere göre daha basık geliştikleri, hücre bölünmesi safhasında havaların sıcak geçmesinin basık şekil oluşmasına, serin geçmesinin ise daha uzun meyve oluşmasına yol açtığı belirtilmektedir (Karaçalı, 1993).

Çizelge 2. UPOV kriterlerine göre incelenen armut genotiplerinin çiçek ve yaprak özellikleri ile sınıflara göre dağılımı

Parametre	Değerlendirme Sınıfı	2010 yılı		2011 yılı	
		Adedi	Yüzdesi	Adedi	Yüzdesi
Sürgünde çiçek tomurcuklarının yeri	Spur dalcıkta	3	15,79	3	17,65
	Uzun sürgünde	16	84,21	14	82,35
Çiçekte sepal (Çanak) uzunluğu	Kısa	3	15,79	0	0
	Orta	11	57,89	11	64,70
	Uzun	5	26,32	6	35,30
Çiçekte taç yaprağın pozisyonu	Ayrı	5	26,32	4	23,53
	Bitişik	7	36,84	5	29,42
	Katmerli	7	36,84	8	47,05
Çiçekte taç yaprak büyüklüğü	Küçük	1	5,27	1	5,89
	Orta	17	89,46	14	82,34
	Büyük	1	5,27	2	11,77
Çiçekte çanak yaprak şekli	Yuvarlak	5	26,32	2	11,77
	Geniş oval	5	26,32	5	29,42
	Oval	9	47,36	10	58,81
Yaprak uzunluğu	Kısa	1	5,27	2	11,77
	Orta	17	89,46	12	70,58
	Uzun	1	5,27	3	17,65
Yaprak genişliği	Dar	2	10,53	3	17,65
	Orta	17	89,47	12	70,58
	Geniş	0	0	2	11,77
Yaprak ayasının şekli	Dar açılı	0	0	2	11,77
	Düz üçgen	4	21,06	2	11,77
	Geniş	10	52,61	10	58,80
	Kısa-küt	4	21,06	2	11,77
	Çok geniş	1	5,27	1	5,89
Yaprağın uç şekli	Dar açılı	5	26,32	4	23,53
	Üçgen	10	52,62	8	47,05
	Geniş açılı	3	15,79	4	23,53
	Yuvarlak	1	5,27	1	5,89
Yaprağın uç uzunluğu	Yok veya çok kısa	0	0	2	11,77
	Kısa	6	31,58	9	52,92
	Orta	12	63,15	5	29,42
	Uzun	1	5,27	1	5,89
	Çok uzun	0	0	0	0
Yaprak sap uzunluğu	Kısa	3	15,79	4	23,53
	Orta	13	68,42	9	52,94
	Uzun	3	15,79	4	23,53
Yaprak sapında kulakçığın görünümü	Yok	8	42,10	7	41,18
	Var	11	57,90	10	58,82

Çizelge 3. UPOV kriterlerine göre incelenen armut genotiplerinin meyve özellikleri ve sınıflara göre dağılımı

Parametre	Değerlendirme Sınıfı	2010 yılı		2011 yılı	
		Adedi	Yüzdesi	Adedi	Yüzdesi
Meyve uzunluğu	Kısa	2	10,53	5	29,42
	Orta	16	84,20	10	58,81
	Uzun	1	5,27	2	11,77
Meyve çapı	Küçük	2	10,53	5	29,42
	Orta	13	68,42	9	52,93
	Büyük	4	21,06	3	17,65
Meyvede maximum çapın yeri	Orta kısımda	14	73,67	7	41,18
	Çanak halkasına yakın	4	21,06	9	52,93
	Sapa yakın	1	5,27	1	5,89
Meyve büyüklüğü	Çok küçük	1	5,27	1	5,89
	Küçük	9	47,36	4	23,53
	Orta	6	31,57	8	47,04
	Büyük	2	10,53	2	11,77
	Çok büyük	1	5,27	2	11,77
Meyvenin simetri durumu	Simetrik değil	0	0	0	0
	Hafif simetrik	16	84,21	6	35,30
	Simetrik	3	15,79	11	64,70
Meyve görünüm profili	İçe bükük	0	0	1	5,89
	Düz	1	5,27	3	17,65
	Konveks	18	94,73	13	76,46
Meyve kabuk rengi	Alışılmışın dışında	2	10,53	4	23,53
	Yeşil	15	78,94	9	52,93
	Sarımsı yeşil	2	10,53	2	11,77
	Sarı	0	0	2	11,77
Meyve yanaklarının renklenmesi	Yok veya çok az	6	31,57	4	23,52
	Az	7	36,83	6	35,30
	Orta	4	21,06	2	11,77
	Çok	1	5,27	4	23,52
	Çok fazla	1	5,27	1	5,89
Meyve sap kısmındaki renk	Yok veya çok az	0	0	0	0
	Az	11	57,89	7	41,18
	Orta	6	31,58	4	23,52
	Çok	2	10,53	6	35,30
	Çok fazla	0	0	0	0
Meyve sap uzunluğu	Kısa	3	15,79	1	5,89
	Orta	16	84,21	15	88,22
	Uzun	0	0	1	5,89
Meyve sap kalınlığı	İnce	1	5,27	4	23,53
	Orta	4	73,67	9	52,94
	Kalın	14	21,06	4	23,53
Meyve sapının meyve duruşuyla ilişkisi	Düz	3	15,79	6	35,30
	Hafif eğri	13	68,42	7	41,17
	Üçgen	3	15,79	4	23,53
Meyve sap çukuru	Yok	5	26,32	7	41,18
	Sığ	11	57,89	7	41,18
	Orta	3	15,79	3	17,64
	Derin	0	0	0	0
	Çok derin	0	0	0	0
Meyvede çanak yapraklılık	Sarıyor	3	15,79	3	17,65
	Gevşek	15	78,94	9	52,93
	Ayrı	1	5,27	5	29,42

Meyve çiçek çukuru genişliği	Yok	0	0	2	11,77
	Var	19	100	15	88,23
Meyve çiçek çukuru derinliđi	Hafif	4	21,06	6	35,30
	Orta	12	63,15	9	52,93
	Derin	3	15,79	2	11,77
Alt çukur yanında bulunan iki yanak arası uzunluk	Kısa	3	15,79	4	23,53
	Orta	13	68,42	9	52,94
	Uzun	3	15,79	4	23,53
Meyvede çiçek çukurunun pozisyonu	Hafif	16	84,20	6	35,30
	Hafif yivli	2	10,53	5	29,40
	Kabarık	1	5,27	6	35,30
Meyve eti tekstürü	Kötü	0	0	0	0
	Orta	8	42,10	6	35,30
	İyi	11	57,90	11	64,70
Meyve eti sertliği	Yumuşak	3	15,79	3	17,65
	Orta	9	47,36	10	58,82
	Sert	7	36,85	4	23,53
Meyve eti sululuđu	Az sulu	4	21,06	2	11,77
	Orta	4	21,06	7	41,16
	Sulu	9	47,35	5	29,42
	Çok sulu	2	10,53	3	17,65
Tohum şekli	Yuvarlak	0	0	0	0
	Oval	0	0	0	0
	Eliptik	19	100	17	100
	Dar eliptik	0	0	0	0
Çiçeklenme zamanı	Çok erken	0	0	0	0
	Erken	3	15,79	3	17,64
	Orta	13	68,42	8	47,06
	Geç	3	15,79	6	35,30
	Çok geç	0	0	0	0
Ağaç olumu	Çok erken	0	0	0	0
	Erken	4	21,06	2	11,77
	Orta	13	68,42	12	70,58
	Geç	2	10,53	3	17,65
	Çok geç	0	0	0	0

Armut Genotiplerinin Pomolojik Özellikleri

Armut genotiplerine ait koleksiyon parselinde 2010 yılında meyve veren 19 genotip ile 2011 yılında meyve veren 17 genotipin bazı pomolojik özellikleri belirlenmiş olup, 2010 yılına ait veriler Çizelge 4'de, 2011 yılına ait veriler Çizelge 5'de verilmiştir. Meyve şekline tesir eden faktörler meyve eni ile boyunun ölçüleridir. Armut genotiplerinin meyve eninin 2010 yılında 41,3 mm (3/3) ile 82,6 mm (2/6) arasında; 2011 yılında 37,0 mm (2/4) ile 77,0 mm (9/6) arasında değişirken, meyve boyu değerinin 2010 yılında 36,2 mm (3/3) ile 132,8 mm (2/6) arasında; 2011 yılında ise 32,2 mm (2/4) ile 96,1 mm (11/6) arasında değiştiği belirlenmiştir. Erzincan'da mahalli çeşitler üzerinde yapılan daha önceki çalışmada, meyve eninin 47,0 mm ile 95,0 mm arasında, meyve boyunun ise 46,0 mm ile 85,2 mm

arasında olduğu tespit edilmiştir (Güleryüz, 1977). Van yöresinde yapılan bir çalışmada meyve eni 42 mm ile 74 mm arasında; meyve boyu 43 mm ile 93 mm arasında tespit edilmiştir (Bostan, 1990). Adilcevaz ve Bitlis'te yapılan çalışmada ise armutların meyve boyu 5,2 cm (Kışlık küçük armut) ile 9,5 cm (Mellaki II), meyve çapı 5,7 (Kışlık küçük armut) ile 9,0 cm (Mellaki II) olarak bulunmuştur (Yarılgaç ve Yıldız, 2001). Van Gölü havzasında yetiştirilen yerel armut çeşitlerinde meyve boyuna bakıldığında en yüksek değer 87,3 mm ile Limon armudunda, en düşük değer 29,2 mm ile Şirha çeşidinde belirlenmiştir. Meyve eni bakımından en yüksek değer 71,8 mm ile Ankara çeşidinde belirlenirken en düşük değer 31,4 mm ile Beronik çeşidinde belirlenmiştir (Özrenk vd. 2010).

Meyvelerin sap uzunluğu değerlendirmesinde 2010 yılında en kısa olan genotipin 12,5 mm ile 1/1

nolu tipin, en uzun olan genotipin ise 48,0 mm ile 9/5 nolu tipin; 2011 yılında ise meyve sapı en kısa olan genotipin 22,1 mm ile 3/5, en uzun olan genotipin ise 52,9 mm ile 9/5 olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 4 ve 5). Artvin Camili yöresinde yapılan çalışmada, yerel armut çeşitlerinin meyve sap uzunluklarının 23,7 mm ile 56,6 mm arasında değiştiği, sap kalınlıklarının ise 2,3 mm ile 6,6 mm arasında değiştiği saptanmıştır (Demirsoy vd. 2007). Erzincan yöresinde yetiştirilen Çermail armudunun sap kalınlığının 2,0 mm ile 2,9 mm arasında değiştiği, meyve sap uzunluğunun ise 20,2 ile 40,5 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (Yakut ve Özrenk, 2009).

Armutların raf ömrü, yeme kalitesi, depolama imkânı ve süresi açısından önemli olan meyve kabuğu ve meyve eti sertlik değerlerinin varyasyonu çok yüksek bulunmuştur. Armut genotiplerinin meyve kabuğu sertliği 2010 yılında 6,90 lb (10/4) ile 36,18 lb (5/6) arasında, 2011 yılında ise 8,5 lb (3/1) ile 28,7 lb (5/2) arasında olduğu, meyve eti sertliğinin ise 2010 yılında 5,20 lb (10/4) ile 34,40 lb (5/6) arasında; 2011 yılında da 4,2 lb (5/4) ile 25,7 lb (5/2) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4 ve 5). Adilcevaş ve Bitlis'te yapılan çalışmada ise meyve eti sertliği 3,81 lb (Kum armudu) ile 12,00 lb (Kışlık Küçük armut) arasında tespit edilmiştir (Yarılgâç ve Yıldız, 2001). Kağızman'da yapılan çalışmada ise yetiştirilen; Yunus, Kırmızı, Hissebaşı, Bozdoğan, Güzkırmızısı, Malça ve Ahmet Halfe mahalli armut çeşitlerinin meyve eti sertliğinin 1,40 kg/cm (Kırmızı) ile 3,17 kg/cm (Hissebaşı) arasında olduğu belirlenmiştir (Güleryüz ve Ercişli, 1997). Edremit ve Gevaş (Van) yöresinde yetiştirilen mahalli armut çeşitleri üzerinde yapılan çalışmada meyve eti sertlikleri 4,70 lb ile 10,24 lb arasında değiştiği saptanmıştır (Yarılgâç, 2007). Benzer bir çalışma Artvin Camili yöresinde yapılmış olup meyve eti sertliği 1,1 kg ile 11,3 kg arasında olduğu, meyve kabuğu sertliğinin ise 1,7 kg ile 12,4 kg arasında olduğu tespit edilmiştir (Demirsoy vd. 2007). Van Gölü havzasında yetiştirilen yerel armut çeşitlerinin meyve eti sertliği Hırrım Şoi çeşidinde 3,07 lb, Şirha çeşidinde 13,0 lb olarak saptanmıştır (Özrenk vd. 2010).

Armut genotiplerinin meyve ağırlığı 2010 yılında 34,1g (3/3) ile 476,4g (2/6) arasında, 2011 yılında 30,8g (2/4) ile 240,8g (5/4) arasında olduğu belirlenmiştir. Yalova koşullarında yetiştirilen standart çeşitlerden Deveci çeşidinin 382,0g, Passe Crassane çeşidinin 400,5g ve Kieffer çeşidinin 420,0g, olduğunu belirtmiştir (Akçay vd. 2005). Edremit ve Gevaş (Van) yöresinde yetiştirilen armutlar üzerinde yapılan incelemelerde meyve ağırlıkları 115-230 g arasında değiştiği saptanmıştır (Yarılgâç, 2007). Van ve çevresinde 1990 yılında mahalli armut çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri tespit etmek amacıyla 11 çeşit üzerinde

yapılan bir çalışmada ortalama meyve ağırlıklarının 37,6 g ile 223,2 g arasında olduğu bildirilmiştir (Bostan, 1990). Ankara armudunda yapılan diğer bir çalışmada ortalama meyve ağırlığı 169,9g olarak belirlenmiştir (Köksal ve Yılmaz, 1992). Van ve çevresinde yapılan bir diğer çalışmada ise yetiştirilen 10 mahalli Mellaki ve 5 Ankara armut çeşitlerinin farklı genotipleri üzerinde yürütülen çalışmada ortalama meyve ağırlığı Mellaki armutlarında 190,4g (Mellaki 6) ile 355,8g (Mellaki 1), Ankara armutlarında 179,8g (Ankara 5) ile 281,1g (Ankara 4) arasında tespit edilmiştir (Şen vd 1992). Tokat yöresindeki Gülgürep ve Balbardağı üzerindeki çalışmada ise meyve ağırlığı 54,1g ile 198,0g arasında bulunmuştur (Edizer ve Güneş, 1997). Kağızman ilçesinde yetiştirilen Yunus, Kırmızı, Hissebaşı, Bozdoğan, Güzkırmızısı, Malça ve Ahmet Halfe mahalli armut çeşitlerinde ortalama meyve ağırlıkları 71,45g (Kırmızı) ile 151,9g (Güzkırmızısı) arasında tespit edilmiştir (Güleryüz ve Ercişli, 1997). Ünal vd. (1997), Ege Bölgesinde yetiştirilen armut çeşitleri üzerinde yapmış oldukları araştırmalarda 337,0 g ile en yüksek meyve ağırlığına sahip olan çeşidin Ekşisulu isimindeki mahalli bir çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Yine Yarılgâç ve Yıldız (2001), Adilcevaş ilçesinde yetiştirilen mahalli armut çeşitleri içerisinde en yüksek meyve ağırlığına sahip olan çeşitlerin 368,0 g ile Mellaki II ve 237,8 g ile Mellaki III olduğunu saptamışlardır. Artvin Camili yöresinde yapılan çalışmada, yörede yetiştirilen yerel armut çeşitlerinin 36,2g ile 263,4g arasında değiştiği bildirilmiştir (Demirsoy vd. 2007). Erzincan yöresinde yetiştirilen Çermail armudunun meyve ağırlıklarının 53,1 ile 136,9g arasında olduğu tespit edilmiştir (Yakut ve Özrenk, 2009).

Dikkat edileceği üzere farklı yerlerde farklı çeşit ve genotiplerde yürütülen çalışmalarda meyve ağırlıklarının çok değişken olduğu görülmektedir. Bu durum çeşitlere göre değişeceği gibi yöreden yöreye ve ekolojik farklılıklara göre de değişmektedir. Konu ile ilgili mevcut literatür bulgular ile bulgularımız uyum içerisinde.

Meyve hacim değerleri de 2010 yılında 40 ml (3/3) ile 770 ml (2/6) arasında; 2011 yılında 35 ml (2/4) ile 260 ml (5/4) arasında bulunmuştur. Meyvelerde ağırlığın hacim değerine oranının ifadesi olan meyve yoğunluğu da 2010 yılında 0,62 g/ml (2/6) ile 1.19 g/ml (9/1) arasında; 2011 yılında ise 0.85 g/ml (1/6) ile 1,09 g/ml (5/6) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4 ve 5). Erzincan yöresinde yetiştirilen Çermail armudunun özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada meyve hacim değerlerinin 48 ml ile 128 ml arasında değiştiği, meyve yoğunluğunun ise 0,90 g/ml ile 1,12 g/ml arasında olduğu tespit edilmiştir (Yakut ve Özrenk, 2009). Van Gölü havzasında yetiştirilen yerel armut çeşitlerinde Meyve hacim değerlerine bakıldığında

50 ml (Karoino Hanuka) ile 200 ml (Ankara) arasında değiştiği, meyve yoğunluğunun ise 0,33

g/ml (Beronik) ile 1,72 g/ml (Mellaki-1) arasında olduğu tespit edilmiştir (Özrenk vd. 2010).

Çizelge 4. Armut genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri (2010 Yılı)

Tip No	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Sapı Uz. (mm)	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	Alt Derinlik (mm)	Meyve Sertliği (lb)	Meyve Eti Sertliği (lb)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Hacmi (ml)	Meyve Yoğunluğu (g/ml)
1/1	57,4	66,2	12,5	2,8	4,1	17,10	13,60	108,8	115	0,95
1/2	72,7	81,7	41,6	3,1	10,4	23,60	23,60	201,5	200	1,01
1/6	55,3	63,1	29,2	3,4	3,0	25,10	25,10	100,9	110	0,92
2/3	53,4	48,2	30,3	2,8	6,1	26,20	24,80	70,1	75	0,93
2/5	54,9	55,1	25,0	3,0	6,2	25,40	23,00	82,3	90	0,91
2/6	82,6	132,8	30,0	4,1	5,8	34,40	30,10	476,4	770	0,62
3/2	65,1	80,6	32,2	4,0	4,9	17,10	11,40	171,3	180	0,95
3/3	41,3	36,2	29,0	2,3	4,4	26,80	25,10	34,1	40	0,85
3/5	66,4	61,8	24,2	3,3	5,5	18,60	14,90	151,7	135	1,12
4/4	62,0	61,3	29,6	2,6	8,5	9,60	7,70	134,5	125	1,07
5/6	75,2	68,7	17,6	3,7	8,6	36,18	34,40	182,0	180	1,01
7/6	66,2	61,8	20,1	4,1	7,2	20,00	14,80	171,9	170	1,01
8/4	60,7	58,0	17,1	5,2	3,9	11,10	9,00	121,6	115	1,06
8/5	74,0	70,2	30,3	4,0	5,9	14,70	13,90	181,1	195	0,93
9/1	47,2	62,9	23,2	3,5	3,5	22,50	18,60	71,7	60	1,19
9/4	56,9	56,3	39,9	3,3	5,2	18,40	15,20	90,3	100	0,90
9/5	54,2	73,2	48,0	3,1	7,3	16,10	15,50	145,4	150	0,97
10/4	58,1	61,1	34,9	2,8	5,5	6,90	5,20	76,9	100	0,77
14/3	60,0	65,5	33,1	3,5	5,4	10,70	10,30	105,1	110	0,95

Çizelge 5. Armut genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri (2011 Yılı)

Tip No	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	Meyve Sapı Kalınlığı (mm)	Alt Derinlik (mm)	Meyve Kabuğu Sertliği (lb)	Meyve Eti Sertliği (lb)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Hacmi (ml)	Meyve Yoğunluğu (g/ml)
1/6	39,7	45,7	25,8	2,1	3,7	12,2	11,9	38,4	45	0,85
2/2	64,3	60,1	34,6	2,9	5,2	11,4	10,6	125,3	130	0,96
2/4	37,0	32,2	29,7	2,3	2,9	15,5	14,8	30,8	35	0,88
2/5	53,0	57,5	27,6	3,3	5,9	14,8	12,8	90,8	95	0,95
3/1	52,5	56,9	40,8	2,2	2,0	14,7	13,5	82,3	80	1,03
3/5	43,7	42,5	22,1	2,7	4,0	16,0	14,3	45,4	50	0,91
5/2	49,1	48,1	37,8	3,9	4,5	28,7	25,7	71,8	75	0,96
5/3	45,3	40,9	32,9	2,6	4,0	27,4	24,5	49,0	55	0,89
5/4	70,4	90,8	41,9	5,9	4,4	8,5	4,2	240,8	260	0,93
5/6	58,1	87,2	38,6	3,7	6,1	18,6	17,0	136,6	125	1,09
6/3	51,2	44,1	26,1	2,2	4,2	18,8	18,2	68,9	75	0,92
9/5	44,3	44,3	52,9	3,1	5,5	9,1	6,9	48,0	50	0,96
9/6	77,0	84,2	34,8	4,7	8,9	13,5	11,7	235,5	250	0,94
11/6	72,2	96,1	41,0	4,7	5,1	9,5	4,9	181,0	180	1,01
12/4	61,2	65,8	29,3	2,6	8,2	14,8	13,4	132,1	135	0,98
12/6	59,5	81,9	40,4	4,2	3,4	21,7	19,5	179,8	190	0,95
14/2	54,0	63,9	41,8	3,9	3,3	21,6	16,6	86,1	100	0,86

Armut Genotiplerinin Olgunlaşma Zamanı, Meyve Rengi ile Kimyasal İçerikleri

Armut genotiplerine ait koleksiyon parselinde 2010 yılında meyve veren 19 genotip ile 2011 yılında meyve veren 17 genotipin olgunlaşma zamanı meyve rengi ile taze tüketim ve işleme uygunluk açısından önemli olan meyvelerin kimyasal içerikleri de ayrı ayrı analiz edilmiş ve Çizelge 6 ve 7’de verilmiştir. Meyvecilikte önemli bir hasat kriteri olan tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısı armut genotiplerde 2010 yılında 128 gün (10/4) ile 163 gün (7/6) arasında; 2011 yılında ise 126 gün (6/3) ile 159 gün (3/5) arasında değişmiştir. Yalova şartlarında yetiştirilen armutlar üzerinde yapılan bir çalışmada tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısının 92 ile 194 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1984). Bu değer Van çevresinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinde 121 ile 147 gün arasında tespit edilmiştir (Bostan, 1990). Erciş’te yetiştirilen Mellaki armut tiplerinde ise tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen sürenin 136 ile 145 gün arasında olduğu bildirilmiştir (Aşkın ve Oğuz, 1995). Erzincan yöresinde yetiştirilen Çermail armudunun tam çiçeklenme ile hasat arasında geçen gün sayısının 165 gün ile 171 gün arasında değiştiği bildirilmiştir (Yakut ve Özenk, 2009).

Armut genotiplerinde meyve kabuğu zemin rengi en mat ve en parlak olan genotiplerin 2010 yılında 2/6 ve 8/4; 2011 yılında ise 12/4 ve 2/2 arasında olduğu belirlenmiştir. Meyve kabuğu zemin rengi yeşil-kırmızı skalasındaki ‘a’ değeri 2010 yılında -17,48 (2/6) ile -11,28 (8/4) arasında; 2011 yılında ise -17,28 (12/4) ile 1,31 (9/5) arasında

değişirken, mavi-sarı skalasındaki ‘b’ değeri 2010 yılında 37,08 (7/6) ile 50,20 (8/5) arasında; 2011 yılında 40,07 (11/6) ile 58,29 (9/5) arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 6 ve 7).

Meyvelerin önemli kalite kriterlerinden birisi, albenisini etkileyen renk parametresidir (Güleryüz, 1988; Karaçalı, 1993; Aslantaş ve Güleryüz, 2003). Armut genotiplerinin meyve kabuğunun zemin ve üst rengi oldukça değişkenlik arz etmektedir. Bu itibarla çeşitlilik önemli bir avantaj olarak ifade edilebilir.

SÇKM içeriği 2010 yılında %13,4 (3/3) ile %20,8 (9/5) arasında, 2011 yılında ise %10,0 (14/2) ile %18,2 (2/5) arasında belirlenmiştir (Çizelge 6 ve 7). SÇKM içeriğinin Erzincan şartlarında yapılan bir çalışmada %14,6 ile %20,0 arasında (Güleryüz 1977), Görele ve çevresindeki mahalli armutların içeriğinin ise %11,0 ile %14,1 arasında olduğu tespit edilmiştir (Karadeniz ve Kalkışım, 1996). Kağızman yöresinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin SÇKM içeriklerinin %12,40 (Güzkırmızısı) ile %15,60 (Yunus) arasında (Güleryüz ve Ercişli, 1997); Adilcevaş ve Bitlis’te yapılan çalışmada ise %9,8 (Tavşan başı) ile %17,0 (Karçın) arasında değiştiği bildirilmiştir (Yarıllaç ve Yıldız, 2001).

Sulu meyvelerde önemli bir kalite ölçütü de C vitamini içeriğidir. Armut genotiplerinin C vitamini içeriği 2010 yılında 31 mg/l (10/4) ile 273 mg/l (2/3) arasında, 2011 yılında ise 30 mg/l (11/6) ile 195 mg/l (2/5) arasında belirlenmiştir. Armut genotiplerinin yeme kalitesi ve teknolojik açıdan önemli olan toplam şeker, glikoz, titre edilebilir asitlik, malik asit içeriği ve pH içeriği arasındaki değişkenlik oldukça fazladır. Bu farklılığın genotip farklılıklarından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Çizelge 6. Armut genotiplerinin olgunlaşma zamanı, meyve rengi ile kimyasal özellikleri (2010)

Tip No	T.Çiçek Hasat (gün)	Yanak Rengi L*a*b* değeri	Meyve Zemin Rengi L*a*b* değeri	SÇKM (%)	Vit. C (mg/l)	Glikoz (mg/l)	Toplam Şeker (mg/l)	Malik Asit mg/l	Tit. Asitliği (%)	pH
1/1	143	54,95*11,42*35,02	63,68*-13,63*47,24	13,8	92	98	122	15,1	2,6	4,15
1/2	140	55,58*-5,27*38,45	59,26*-14,98*42,45	14,4	171	99	145	9,3	3,7	4,30
1/6	132	35,86*24,87*19,87	56,94*-16,80*44,76	16,0	34	97	133	9,4	2,1	4,44
2/3	132	58,52*-7,38*45,05	57,04*-13,23*45,07	14,8	273	56	65	9,5	6,0	3,60
2/5	136	53,48*2,33*33,60	65,01*-16,27*44,24	15,2	191	94	202	9,8	3,1	4,07
2/6	159	51,1*-3,40*33,53	56,26*-17,48*43,02	15,6	180	91	154	7,8	9,0	3,40
3/2	130	66,10*-12,56*49,13	61,14*-17,04*45,66	14,6	87	67	163	12,2	4,9	3,98
3/3	132	64,93*-11,38*47,47	63,17*-15,06*45,15	13,4	173	91	185	8,8	6,8	3,84
3/5	161	59,92*-6,31*42,83	62,20*-15,80*44,11	15,4	62	99	158	11,5	6,0	3,53
4/4	159	66,50*-10,78*49,15	66,11*-15,92*47,52	18,4	58	99	175	12,2	4,2	3,60
5/6	153	64,11*-14,06*47,53	60,57*-17,88*46,90	14,0	94	86	146	8,5	4,6	4,04
7/6	163	61,71*-4,64*38,78	61,04*-11,37*37,08	17,2	64	98	143	9,0	6,0	3,70
8/4	147	65,49*3,82*48,95	71,67*-11,28*49,81	13,8	75	87	172	9,3	2,4	4,67
8/5	145	66,90*-6,63*54,35	62,01*-13,57*50,20	15,2	169	85	101	6,2	3,6	4,51
9/1	131	59,69*-7,11*43,52	62,00*-14,91*48,58	15,2	93	91	102	6,3	5,5	3,76
9/4	128	69,72*-12,39*46,22	66,24*-15,51*45,03	15,2	75	97	185	8,7	2,5	4,87
9/5	135	59,62*-0,28*38,21	62,71*-14,71*49,76	20,8	87	99	164	16,5	2,2	4,65
10/4	128	73,62*-5,55*50,72	69,95*-12,86*49,47	15,6	31	99	144	9,4	2,0	4,56
14/3	135	71,18*-1,92*52,33	61,52*-11,71*46,96	16,6	117	100	210	10,4	2,4	4,01

Çizelge 7. Armut genotiplerinin olgunlaşma zamanı, meyve rengi ile kimyasal özellikleri (2011)

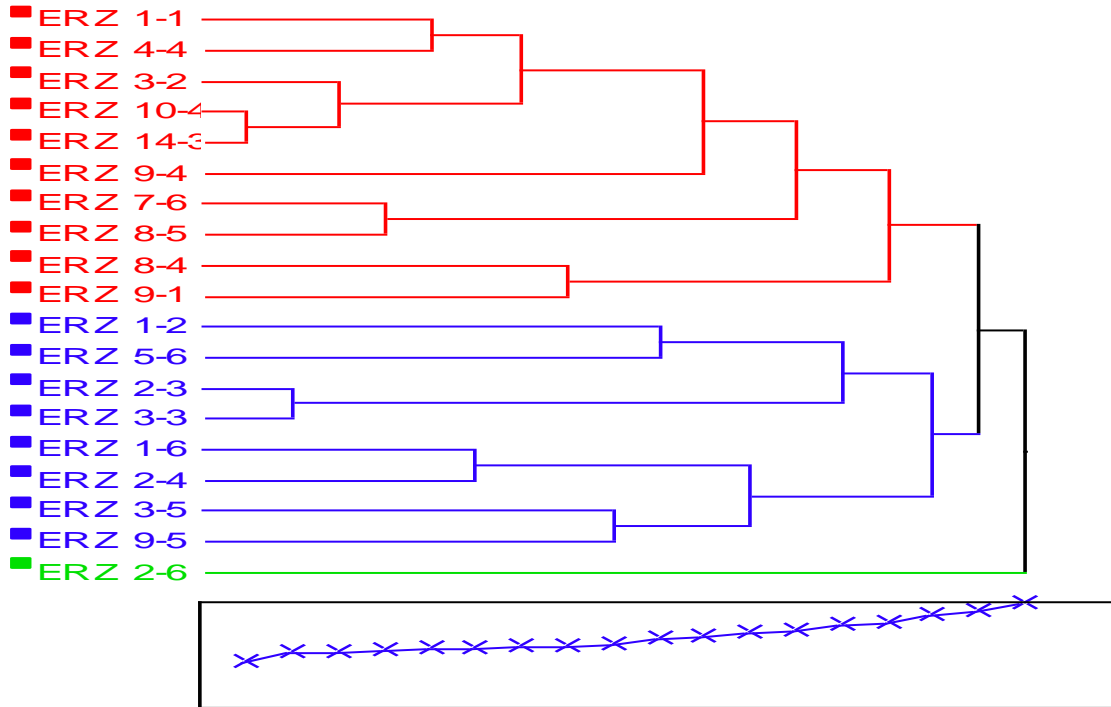
Tip No	T.ÇiçekHasat (gün)	Yanak Rengi L*a*b* değeri	Meyve Zemin Rengi L*a*b* değeri	SÇKM (%)	Vit. C (mg/l)	Glikoz (mg/l)	Top. Şeker (mg/l)	Malik Asit mg/l	Tit. Asit. (%)	pH
1/6	137	39.87*25.32*25.72	59.35*-0.43*46.62	15,8	96	31	257	9,6	1,1	3,95
2/2	136	60.08*23.52*38.72	79.34*-6.89*50.42	14,4	38	76	191	9,9	0,9	4,08
2/4	139	66.26*-9.95*45.69	63.74*-14.49*42.65	13,2	46	59	219	12,3	1,2	3,62
2/5	127	50.29*19.10*37.23	66.38*-8.71*51.30	18,2	195	40	197	10,1	2,0	3,37
3/1	141	61.65*-5.1*45.89	58.53*-10.54*45.34	14,2	87	76	136	9,4	1,7	3,91
3/5	159	56.49*-4.43*37.86	61.06*-15.46*41.08	12,6	45	53	188	11,1	2,3	2,87
5/2	146	63.49*-10.35*45.40	58.30*-16.21*41.15	13,4	150	49	107	9,7	3,0	3,34
5/3	140	62.27*-12.90*42.97	58.86*-13.27*40.70	13,8	180	39	228	11,7	3,4	4,08
5/4	143	75.70*-8.41*47.94	68.09*-13.70*45.04	13,4	40	99	381	13,4	0,7	4,40
5/6	148	51.16*9.75*32.24	62.36*-15.78*44.70	14,4	146	67	125	8,7	2,5	3,27
6/3	126	60.48*-6.59*44.04	61.18*-13.28*42.85	14,0	96	88	131	9,8	3,7	2,93
9/5	134	73.05*2.17*59.17	68.86*1.31*58.29	10,6	60	99	131	16,1	1,4	3,84
9/6	146	66.42*-6.67*46.40	67.04*-13.75*48.14	15,8	34	88	152	10,2	1,0	4,27
11/6	149	67.72*-3.58*48.09	64.38*-14.21*40.07	14,6	30	78	181	8,3	0,9	4,22
12/4	154	62.16*-14.18*46.02	58.16*-17.28*41.18	13,8	48	99	170	9,6	5,8	2,43
12/6	146	40.72*17.61*19.82	58.68*-16.62*40.97	14,2	167	54	136	8,8	3,7	2,84
14/2	127	65.16*13.31*34.69	62.02*-12.99*44.26	10,0	176	43	192	11,9	1,8	3,43

Armut Genotiplerinin Dendogramı

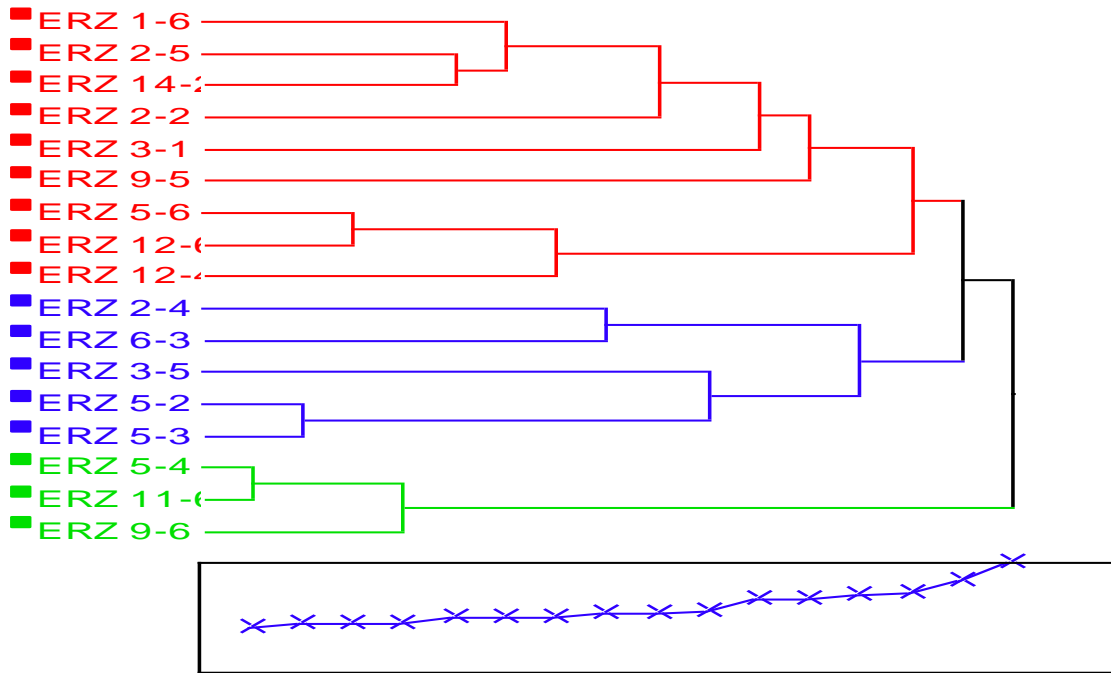
Armut genotiplerine ait morfolojik verilerinin küme analizi ile dendogramı her iki yılda da ayrı ayrı yapılmıştır. 2010 yılında değerlendirilen 19 genotipin dendogramı Şekil 1’de, 2011 yılında değerlendirilen 17 genotipin dendogramı Şekil 2’de verilmiştir. Her iki yıla ait dendogramlar incelendiğinde ikisinde de 3 farklı ana grubun oluştuğu görülebilir. Ana gruplar dendogram üzerinde farklı renklerle gösterilmiştir. Kırmızı renkli grupta en yakın morfolojik benzerliği 10/4 ile 14/3 nolu genotipler; mavi renkli grupta en yakın morfolojik benzerliği 2/3 ile 3/3 nolu genotipler, göstermiş olup 2/6 nolu genotip ise bu gruptan farklılaşarak (yeşil renkli) ayrı bir dal meydana getirmiştir. İkinci yıldaki dendogramda kırmızı renkli grupta en yakın morfolojik benzerliği 5/6 ile 12/6 nolu genotipler; mavi renkli grupta en

yakın morfolojik benzerliği 5/2 ile 5/3 nolu genotipler, yeşil renkli grupta ise en yakın morfolojik benzerliği 5/4 ile 11/6 nolu genotipler arasında görülmektedir.

Dendogramlardan da anlaşılacağı üzere armut genotipleri arasında morfolojik olarak çok önemli derecelerde farklılıklar söz konusudur. Bu durum varyasyonun büyüklüğünü ifade etmektedir. Genel anlamda bitki ıslahı açısından genetik koleksiyonun varyasyon büyüklüğü koleksiyon kıymetini olumlu etkilemektedir. Bu itibarla üzerinde araştırma yapılan armut genetik kaynakları olağanüstü öneme sahiptir denilebilir. Günümüz teknolojisinde morfolojik karakterizasyonun yanında moleküler karakterizasyonun da yapılması ve sonuçların birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.



Şekil 1. Armut genotiplerinin 2010 yılına ait verilerinin küme analizi ile dendogramı



Şekil 2. Armut genotiplerinin 2011 yılına ait verilerinin küme analizi ile dendogramı

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bitkisel üretimde devamlılık ancak yabancı türlerin ve yerel ekotiplerin korunması ile mümkün olabilir. Bu nedenle bitkisel gen kaynaklarının korunmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Meyvecilik kültür tarihi eski olan ülkelerde yumuşak ve sert çekirdekli meyve türlerinin gen kaynaklarının belirlenmesi, toplanması ve muhafazası amacıyla son yıllarda oldukça yoğun çalışmalar yapılmaktadır.

Ülkemizde sıkça görülen orman yangınları, yakacak için ağaç kesimleri, doğal afetler, meyveciliğin yaygın olduğu vadilerde yapılan barajlar, yeni yerleşim alanlarının isabetsiz tahsisleri, otoyollar, petrol boru hatları gibi farklı nedenlerden dolayı çok zengin olan meyve genetik varlığımız hızlı bir şekilde kaybolmaktadır.

Doğu Anadolu Meyve Genetik Kaynakları Projesi kapsamında toplanan ve Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün Bahçelikköy Beldesinde bulunan koleksiyon parselinde

muhafaza edilmekte olan armut genotiplerinin UPOV kriterlerine göre morfolojik olarak karakterizasyonunu ve ön değerlendirilmesi amacıyla bu çalışma planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmada armut genotiplerinin olgunlaşma zamanı, morfolojik özellikleri ile genetik akrabalık dereceleri ortaya konulmuştur. Ayrıca genotiplerin doğrudan kullanımı yanında planlı ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanım potansiyelleri belirlenmiştir. Armut genotiplerine ait meyvelerde tespit edilen geniş varyasyon, yeni çeşit geliştirme programı adına eşsiz bir hazine niteliğindedir. Doğrudan üretim programlarına alınabilecek nitelikte genotiplerin varlığı (1/2, 1/6, 3/2, 5/4, 9/6, 11/6, 12/4 ve 14/2 nolu genotipler) yanında, çok önemli armut ıslah programlarına da menşey materyali olabilecek durumdadır. Doğrudan üretime alınabilecek genotipler ve bunların ticari açıdan önemli olan bazı özellikleri Çizelge 8'de özet halinde verilmiştir.

Çizelge 8. Doğrudan üretim için önerilebilecek armut genotiplerinin bazı özellikleri

Tip No	Yöresel İsmi	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Ağırlığı (g)	T. Çiçek-Hasat (gün)	Meyve Zemin Rengi (L*a*b*)
1/2	Bozdurgan	72,67	81,70	201,46	140	59,26*-14,98*42,45
1/6	Kırmızı	47,63	54,38	69,65	135	58,15*-8,62*45,69
3/2	Paşık	65,05	80,61	171,34	130	61,14*-17,04*45,66
5/4	Mellaki	70,42	90,79	240,76	143	68,09*-13,70*45,04
9/6	Kış armudu	77,03	84,16	235,52	146	67,04*-13,75*48,14
11/6	Sarı armut	72,24	96,08	180,96	149	64,38*-14,21*40,07
12/4	Yeşil armut	61,23	65,81	132,14	154	58,16*-17,28*41,18
14/2	Yanaklı armut	54,03	63,90	86,10	127	62,02*-12,99*44,26

Her iki yılda da armut genotiplerinin dendogramlarında üç farklı ana grup oluşmuştur. Bu durum varyasyonun genişliğine işaret etmektedir. Genetik koleksiyonun varyasyon büyüklüğü materyalin değerini artırmaktadır. Bu itibarla üzerinde araştırma yapılan armut genetik kaynakları olağanüstü öneme sahiptir. Armut genotiplerinin morfolojik karakterizasyonun ortaya konulduğu bu çalışmaya ilave olarak, fizyolojik dengeye girmeyen genotiplerinde kesintisiz olarak değerlendirilmesine devam edilmesi yanında, tüm armut genotiplerinin moleküler karakterizasyonun da yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışma ile ön plana çıkan genotiplerin tescil ve sertifikasyon işlemlerine zaman geçirilmeden başlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akçay, M.E., Burak, M. ve Büyükyılmaz, M., 2005. Yerli ve Yabancı Bazı Armut Çeşitlerinin Yalova Ekolojisindeki Verim ve Gelişme Performanslarının İncelenmesi. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Antalya, 278-279.
- Aslantaş, R. ve M. Gülerüz., 2003. Çilekte CaO Uygulamalarının Meyve Kalitesi ve Raf Ömrü Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Ulusal Kivi ve Üzümstü Meyveler Sempozyumu. Ordu. 283-287s.
- Aslantaş, R., 2010. Meyve Yetiştiriciliğinde Son Gelişmeler. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Ders Notu), Erzurum.
- Aslantaş, R., İ Angın., H. Karakurt, M. Köse., 2010. Vegetative and Pomological Changes of Sour Cherry as Affected by Sewage Sludge Application. Bulg. J. Agric. Sci.16:740-747.
- Aşkın, M.A. ve H. Oğuz., 1995. Erciş'te Yetiştirilen Ümitvar Mellaki Armut Tiplerinde bazı Meyve ve Ağaç Özelliklerinin Tespiti Üzerinde Araştırmalar. 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve): 84-88.
- Bostan, S.Z., 1990. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enst., Van.

Doğu Anadolu Bölgesi Armut Genotiplerinin Morfolojik Karakterizasyonu

- Büyükyılmaz, M. ve Bulagay, A.N., 1984. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-II Bahçe 12(2): 5-14 Yalova.
- Çepel, N., 2003. Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 180. Ankara, 183s.
- Demirsoy, L., Öztürk, A., Serdar, Ü. ve Duman, E., 2007. Saklı Cennet Camili’de Yetiştirilen Yerel Armut Çeşitleri. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 396-400, Erzurum.
- Edizer, Y. ve Güneş, M., 1997 Tokat Yöresinde Yetiştirilen yerel Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı, Yalova 53-60.
- Gönülşen, N., 1986. Türkiye Bitki Genetik Kaynakları Meyve-Bağ Envanteri EBZAE Yayınları, No: 73. İzmir.
- Güleryüz, M., 1977. Erzincan’da yetiştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ile dölleme biyolojileri üzerine araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. No:483.
- Güleryüz, M. ve Ercişli, S., 1997. Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Semp. Bildiri Kitabı. s37-44.
- Güleryüz, M., 1987. Ilıman İklim Meyve Türleri Ders Notları (Teksir). A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü. Erzurum. 128.
- Karaçalı, İ., 1993. Bahçe Ürünlerini Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üni. ZiraatFak. Yayınları. No: 494. İzmir. 444 s.
- Karadeniz, T. ve Kalkışım, Ö., 1996. Görele Ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Yazlık Armut Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. Yüzcüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Der. 6(1): 81-86.
- Karakurt, H., Aslantaş, R., 2008, Bitki Renk Maddelerinin (Pigmentler) Oluşum ve Değişim Fizyolojisi. Alatarım, 7: 34-41.
- Köksal, A.İ. ve Yılmaz, H., 1992. Bazı elma ve armut çeşitlerinin gelişme ve olgunlaşmaları sırasında fiziksel ve kimyasal değişimler. DOĞA Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi 16: 669-686.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 128, Adana. 486 s.
- Özrenk, K., Gündoğdu, M. ve Kan, T., 2010. Van Gölü Havzası Armutları. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J Agric Sci), 20(1):46-51.
- Pırlak, L., Güleryüz, M., Aslantaş, R., Eşitken, A., 1997. Erzurum İlinin Tortum ve Uzundere İlçelerinde Yetişen Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Yalova. s21-28.
- Sykes, J.T., 1975. Tree Crops In “Crop Genetic Resources for Today and Tomorrow” (Eds. O.H. Frankel and J. G. Hawkes). pp. 123-137. Cambridge Univ. Press.
- Şehirali, S. ve Özgen, M., 1987. Bitki genetik kaynakları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 1020. Ders Kitabı: 294, Ankara.
- Şen, S.M. ve Karadeniz, T., 1995. Genel Meyvecilik, YYÜ, Ziraat Fak. Bahçe Bit. Bl., 87 s.
- Şen, S.M., Cangı, R., Bostan, S.Z., Balta, F. ve Karadeniz, T., 1992. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Seçilmiş Bazı Mellaki ve Ankara Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Y.Y.Ü. Ziraat Fak. Derg. 2(2):29-40.
- Ülkümen, L., 1937. Malatya’nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü.
- Ünal A., Saygılı H., Hepaksoy S., H. Z., Can ve Türküsay H., 1997 Ege Bölgesinde Armut Yetiştiriciliği ve Seçilen Bazı Armut Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyum Bildiri Kitabı, Yalova 29-35.
- Yakut, Ş. ve Özrenk, K., 2009. Erzincan Yöresinde Yetiştirilen Çermil Mahalli Armut Çeşidinin Seleksiyonu. YYÜ Fen Bilimleri Dergisi, 14 (2):145-153
- Yarılgıç, T. ve Yıldız, K., 2001. Adilcevaz İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özellikleri. Yüzcüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Derg. 11(2):9-12.
- Yarılgıç, T., 2007. Edremit ve Gevaş (Van) Yöresi Armutlarının Seleksiyon Yolu ile Islahı. Türkiye V.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 04-07 Eylül 2007, Erzurum. 551-55