

Van Yöresi elma seleksiyonları-2: Periyodisiteye kısmi eğilim gösteren genotipler*

Tuncay KAYA¹, Fikri BALTA²

¹ İğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İĞDIR

² Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ORDU

*Bu çalışma 2008 yılında tamamlanan "Van Merkez, Edremit ve Gevaş İlçeleri Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması" isimli doktora tezinin bir bölümü olup, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2006-FBE-095).

Alınış tarihi: 10 Şubat 2014, Kabul tarihi: 30 Haziran 2014

Sorumlu yazar: Tuncay KAYA, e-posta: tuncay.kaya@igdir.edu.tr

Özet

Bu araştırma, Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde yetiştirilen mahalli elma genotiplerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2005-2006-2007 yıllarında yürütülmüştür. Elma genotipleri üç yıl için takip edilmiş ve periyodisiteye eğilim durumları belirlenmiştir. İncelenen 19 elma genotipinin kısmen periyodisite eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir. Seçilen 19 elma genotipinde; meyve çapı 47.26-96.56 mm, meyve ağırlığı 52.34-290.40 g, suda çözünebilir kuru madde miktarı % 10.00-13.80, meyve suyu pH değeri 3.44-4.55 ve titre edilebilir asit oranı % 0.15-3.58 değerleri arasında değişmiştir. Elma genotiplerinde hasat 8 Ağustos tarihinde başlamış ve 7 Ekim tarihinde sona ermiştir.

Anahtar kelimeler: Elma genetik kaynakları, pomoloji, elma ıslahı, periyodisite

Apple selections in Van province - 2: Genotypes with tendency to partial alternate bearing

Abstract

This research was performed to identify morphological and pomological traits of native apples grown in Central Van, Edremit and Gevaş districts for three years (2005-2006-2007). Apple genotypes were examined for three years and tendency of

alternate bearing were determined. With respect to alternate bearing, 19 promising apple genotypes that have tendency of partial alternate bearing were selected. In the 19 apple genotypes had a range of 47.26-96.56 mm for fruit diameter, 52.34-290.40 g for fruit weight, 10.00-13.80% for soluble solids, 3.44-4.55 for pH and 0.15-3.58% for titratable acidity. In the apple genotypes harvest times were from August 8 to October 7.

Key words: Apple genetic resources, pomology, apple breeding, alternate bearing

Giriş

Meyve ağaçlarının bir yıl çok sonraki yılda ise çeşitli derecelerde düşük verimli olmaları durumu periyodisite olarak tanımlanmaktadır. Elma (*Malus domestica* Borkh.) bitkisinin de periyodisite sorunu bulunan meyve ağaçları arasında yer aldığı bildirilmiştir (Gerçekçioğlu ve ark., 2012). Elma ağaçlarının genellikle aşırı miktarda çiçek oluşturduğu ve meyve tutum oranının çok yüksek olduğu bunun da periyodisite ile birlikte düşük meyve kalitesine neden olduğu bilinmektedir. Periyodisitenin neden olduğu sorunların önlenmesine yönelik olarak elma yetiştiriciliğinde çiçek ve meyve seyreltmesinden yaygın olarak yararlanılmaktadır (Stopar, 2002; Çağlar ve Balcı, 2003).

Bazı araştırmacılar ise bu sorunun çözümü için büyümeyi düzenleyici maddelerden yararlanmayı önermişlerdir (Jonkers, 1979). Hem seyreltme hem de hormon kullanımı uygulamaları sorunun çözümüne katkı sağlamakla birlikte işgücü, zaman ve ekonomik kayıplarına neden olmaktadır (Stopar, 2002). Bu bağlamda periyodisite eğilimi düşük elma çeşitleri ile üretim yapılmasının önemli olduğu görülmektedir.

FAO verilerine göre 2012 yılı elma üretimi Dünya'da 76.38 milyon ton, Avrupa'da 10.98 milyon ton ve Türkiye'de 2.89 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye bu üretim miktarı ile Çin (37 milyon ton) ve ABD (4.11 milyon ton) ardından dünyanın üçüncü büyük elma üreticisi konumunda bulunmaktadır (Anonim, 2012).

Ülkemiz elma üretimi yanında elma genetik kaynakları bakımından da oldukça zengin bir bölge olup, elma türlerinin gen merkezi durumundadır. Bu türlere ait kültür formlarının çoğu burada meydana gelmiştir.

Ekolojik özellikler bakımından büyük farklılıklar gösteren ülkemizde her bir farklı ekolojiye uygun ve mahalli olarak yetiştirilen 500'ün üzerinde elma çeşidi bulunmaktadır (Güleryüz, 1977; Özbek, 1977; Özbek, 1978; Harris et al., 2002; Özçağırın ve ark., 2004). Bu çeşit zenginliği meyve ıslahçılarına, farklı kullanım amaçlarına yönelik yeni çeşitlerin elde edilmesinde değerli bir kaynak teşkil etmektedir (Özbek, 1993).

Elma yetiştiriciliğinde özellikle ticari değeri olan çeşitlerin periyodisiteye eğilim göstermemesi üretim sürecinin sağlıklı işlemesi bakımından önemlidir. TÜİK verileri incelendiğinde elma üretimimizin ağırlıklı bölümünü Golden Delicious, Starking Delicious ve Amasya çeşitlerinin oluşturduğu görülmektedir (Anonim, 2014). Amasya Elması'nın mutlak periyodisite gösterdiği, diğer iki çeşidin ise çeşitli derecede periyodisiteye eğilimi bulunduğu bilinmektedir (Eltez, 1983).

Bu nedenle elma ıslahı çalışmalarında periyodisite eğilimi göstermeyen genotiplerin değerlendirilmesi önemlidir.

Ülkemizde bu konuda yapılan çalışmalar ise henüz yeterli düzeyde değildir. Bu çalışmada Van Gölü Havzası'ndan selekte edilen elma genotiplerinin bazı meyve ve ağaç özellikleri ile periyodisiteye eğilim durumları belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırma Van Gölü Havzası içerisinde yer alan Van Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinde (yaklaşık olarak 42°40' ve 44°30' doğu boylamları ile 37°43' ve 39°26' kuzey enlemleri arasında) yürütülmüştür. Çalışma materyalini bölgede bulunan ve çeşit olarak tescil edilmemiş elma genotiplerine ait ağaçlar oluşturmaktadır. Ağaçların seçiminde farklı tipleri temsil edebilme potansiyeli öncelikli olarak dikkate alınmıştır. Takip edilen ağaçların yaklaşık olarak 10 ile 40 yaşlı oldukları, kapama bahçe koşullarında bulunmadıkları ve kültürel uygulamaların yetersizliği dikkati çekmiştir. Çalışma bulguları Kaya (2008) tarafından yürütülen doktora çalışmasının bir bölümünden oluşmaktadır.

Yöntem

Araştırma; 2005, 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüş ve her üç yılın verileri ortalama olarak sunulmuştur. Hasat zamanı belirlemede elma genotiplerine ait veri bulunmadığından ağaç sahibinin beyanı dikkate alınmıştır. Meyve ölçümlerinde ağacın farklı yönlerinden alınan toplam 10 adet meyve kullanılmıştır.

Morfolojik özellikler olarak; taç yüksekliği (m), taç genişliği (m), ağacın gövde çevresi (cm) dikkate alınmıştır. Fenolojik özellikler olarak; tam çiçeklenme, tam çiçeklenme ile hasat arası geçen süre ve hasat başlangıcı tarihleri kaydedilmiştir. Pomolojik özellikleri belirlemede; meyve ağırlığı (g), meyve hacmi (mL), meyve yoğunluğu (g mL⁻¹), meyve kabuğu kalınlığı (mm), meyve boyu (mm), meyve çapı (mm), meyvelerin şekil indeksi esas alınmıştır. Meyve suyu elde edildikten sonra pH değeri dijital pH metre ile suda çözünabilir kuru madde miktarı (%) (SÇKM) el tipi refraktometre (0-30 Brix) ile ve titre edilebilir asit miktarı (TEA) (%) titrasyon metodu ile tespit edilmiştir (Kaya, 2008).

Periyodisiteye eğilim durumu üç yıllık veriler dikkate alınarak belirlenmiştir. Buna göre elma genotipleri; her yıl yeterli miktarda verim alınan genotipler 'YOK', bir yıl verim alınırken ertesi yıl verim alınamayan genotipler 'VAR', ardışık iki yıl verim alındıktan sonra üçüncü yıl verim alınamayan genotipler ise 'KISMEN' şeklinde tanımlanmıştır (Kaya ve Balta, 2009).

Bulgular ve Tartışma

Periyodisite eğilimi

Bu çalışmada incelenen ondokuz elma genotipinin (Şekil 1) iki yıl tatminkâr düzeyde verim verdikten sonra bir yıl verim vermediği gözlenmiştir. Bu genotiplerin kısmen periyodisiteye eğilimi bulunduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte seyreltme, sulama, gübreleme, budama ve diğer kültürel tedbirlerin yetersizliği dikkate alınrsa bu genotipler içerisinde düzenli verim karakteri gösterebilecek tipler çıkabileceği düşünülmektedir. İklim verileri incelendiğinde 2006 yılının yaz periyodunda diğer iki yıla göre çok yüksek bir güneşlenme şiddeti dikkati çekmektedir (Çizelge 1). Ancak bu durumun sonraki yıl meyve verimini etkilemesi üzerinde durulmaktadır. Çizelge 2 incelendiğinde ise 2006 yılında tüm genotiplerden ürün alınabildiği, yok yılının ise ağırlıklı olarak 2005 yılına rastladığı görülmektedir. Dolayısıyla kültürel uygulamalar ile birlikte genotip-çevre etkileşiminin

belirleyici olabileceği düşünülmektedir. Luby and Bedford (2006) 'Ariane' çeşidinin her yıl verim vermesi için seyreltmeye ihtiyaç duyduğunu, 'Crimson Crisp' çeşidinin çok meyve tutarsa iki yılda bir verdiğini bildirmiştir. 'Gold Rush' elmasının periyodisiteye eğilim gösterdiği ancak seyreltme yapılarak bu sorunun ortadan kaldırılabilirdiği gözlenmiştir (Janick, 2001). Eltez (1983) Niğde Yöresinde yetiştirilen Amasya elmalarından periyodisite göstermeyen 10 tanesini seçmiştir. Bolat (1991) Konya Yöresinde incelemiş olduğu elma genotiplerinden 2 tanesinde kısmen periyodisite gözlemiş, 10 tanesinde ise periyodisite gözlememiştir. Pırlak ve ark. (1997) Tortum ve Uzundere (Erzurum) Yöresinde inceledikleri elma tiplerinin büyük kısmında mutlak periyodisite görüldüğünü bildirmişlerdir. Dünyada ve Türkiye'de yapılan çalışmalar incelendiğinde elma ağaçlarında periyodisitenin yaygın olduğu ve bu çalışmada kısmen periyodisiteye eğilimli görülen 19 genotipin (Çizelge 2) elma genetik kaynakları açısından önemli olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 1. Van ili iklim verileri (Anonim, 2008)

	Ay	MKS*	MNS	OTS	OTN	TY	ORH	OGŞ	OGS
2005	1	2.38	-7.63	-3.34	77.07	3.44	1.99	246.81	4.62
	2	1.64	-6.94	-3.33	73.72	2.72	2.06	345.47	6.10
	3	6.77	-1.00	2.46	70.87	3.94	2.58	395.43	5.54
	4	13.98	4.17	8.92	64.14	4.66	2.69	499.03	7.78
	5	18.01	7.97	13.29	62.50	3.58	2.40	583.53	9.53
	6	23.61	11.81	18.70	55.88	2.17	2.32	684.46	12.10
	7	28.73	17.50	24.06	51.35	0.08	2.46	671.72	12.37
	8	28.90	17.16	23.35	62.14	1.33	2.50	595.34	11.60
	9	23.29	12.09	17.21	55.37	4.60	2.52	497.10	10.33
	10	17.40	6.80	11.25	56.86	4.43	2.97	387.69	7.45
	11	9.82	0.75	4.58	69.13	7.33	2.13	273.09	5.96
	12	7.74	-1.48	1.91	69.05	4.29	2.27	224.60	4.75
2006	1	1.80	-6.84	-3.15	73.66	7.53	2.01	236.17	3.67
	2	3.80	-5.40	-1.30	74.21	3.98	2.05	339.17	5.49
	3	7.89	-0.73	3.03	73.00	4.57	2.15	464.25	7.43
	4	14.15	6.00	9.83	66.46	2.64	2.16	453.84	5.59
	5	19.82	8.71	14.64	54.03	3.93	2.67	661.37	8.77
	6	26.84	14.51	21.45	41.91	0.10	1.99	733.64	12.74
	7	28.09	15.87	22.28	47.51	5.60	2.29	679.61	12.10
	8	29.99	17.99	24.09	40.33	2.40	2.34	1187.58	10.68
	9	24.35	12.58	17.95	46.19	3.70	2.44	2400.89	10.35
	10	17.05	7.39	11.57	66.48	3.13	1.87	327.03	6.49
	11	8.47	-0.48	2.97	61.23	6.15	2.63	281.06	6.55
	12	3.13	-7.45	-3.42	66.69	7.37	1.83	231.02	4.34
2007	1	1.90	-9.58	-4.63	68.00	3.02	2.01	253.62	4.61
	2	3.82	-4.43	-0.88	69.72	1.51	1.78	331.06	4.99
	3	7.48	-0.30	3.04	67.13	2.06	2.40	424.44	6.22
	4	9.64	2.13	5.87	69.90	4.82	2.11	458.78	5.39
	5	20.51	10.13	15.74	60.48	2.73	2.30	565.46	8.43
	6	24.79	12.82	19.87	56.57	1.52	2.31	701.71	11.69
	7	27.43	16.32	22.73	54.54	14.30	2.04	656.11	11.61
	8	27.51	15.89	21.82	51.45	1.20	2.56	579.76	10.68
	9	25.29	11.46	17.80	45.39	0.00	2.12	523.75	11.02
	10	18.63	7.34	12.20	58.09	0.95	1.99	354.92	7.10
	11	10.12	0.16	4.20	65.26	5.37	2.54	253.86	5.78
	12	3.83	-5.80	-1.95	66.41	3.66	2.01	213.80	4.37

*MKS: Maksimum sıcaklık (°C), MNS: Minimum sıcaklık (°C), OTS: Ortalama sıcaklık (°C), OTN: Ortalama nem (%), TY: Toplam yağış (mm), ORH: Ortalama rüzgar hızı (m/s), OGŞ: Ortalama güneşlenme şiddeti (cal/cm²/dak), OGS: Ortalama güneşlenme süresi (saat.dak)



Şekil 1. Elma genotiplerinin meyve resimleri

Çizelge 2. Periyodisiteye kısmen eğilimli genotiplerin verim yılları*

	2005	2006	2007
VANEL-119	0	1	1
VANEL-081	0	1	1
VANEL-124	0	1	1
VANEL-104	0	1	1
VANEL-048	0	1	1
VANEL-045	0	1	1
VANEL-052	0	1	1
VANEL-053	0	1	1
VANEL-007	0	1	1
VANEL-018	1	1	0
VANEL-016	0	1	1
VANEL-072	1	1	0
VANEL-090	1	1	0
VANEL-039	1	1	0
VANEL-091	0	1	1
VANEL-136	0	1	1
VANEL-137	0	1	1
VANEL-109	0	1	1
VANEL-075	1	1	0

* 1: Verim alındı, 0: Verim alınmadı

Fenolojik gözlemler

İncelenen elma genotiplerinin bazı ağaç özellikleri Çizelge 3'te sunulmuştur. Genotiplerde en erken hasat 8 Ağustos tarihinde (VANEL-119, VANEL-081) gerçekleşirken en geç hasat 7 Ekim tarihinde (VANEL-075) gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme ile hasat başlangıcı arasında 96 gün (VANEL-119) ile 158 (VANEL-109) gün geçmiştir. Tam çiçeklenme ise genotiplerde 23 Nisan - 5 Mayıs tarihleri arasında kaydedilmiştir (Çizelge 3). Bu çalışmanın verileri üç yıl ortalaması olarak verilmiş olup tarihler yıllara göre ± 10 gün kadar değişebilmektedir. Granger et al. (1997), Pirimever elmasının Frelighsburg'da 7-10 Ekim arasında olgunlaştığını bildirmişlerdir. Blankuina, Cristalina, Marialena, Reineta Encarnada, Raxao ve Teorica elma çeşitlerinin tam çiçeklenmesi 28 Nisan - 20 Mayıs, hasat tarihi 22 Eylül - 23 Ekim, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süresi 134-179 gün olarak bildirilmiştir (Hernandez et al., 2003). Güteryüz (1977) Erzincan'da yetiştirilen mahalli elma

genotiplerinde; tam çiçeklenmeden ağaç olumuna kadar yazlık elmalarda 94–109 gün, güzlük elmalarda 124–136 gün, kışlık elmalarda ise 143–165 gün geçtiğini bildirmiştir. Van'ın Erciş ilçesinde yetiştirilen elma genotiplerinde, çiçeklenmeden itibaren ağaç olumuna gelme süresi yazlık elmalarda 93–143 gün, güzlük elmalarda 117–145 gün, kışlık elmalarda 132–153 gün olarak bulunmuştur (Oğuz ve Aşkın, 1993).

Bu çalışmada incelenen ve kısmen periyodisiteye eğilim gösterdiği tahmin edilen elma genotipleri arasında yazlık, güzlük ve kışlık olarak hasada gelenler olduğu görülmektedir. Diğer çalışmaların belirttiği fenolojik tarihler ve olgunlaşma gün sayıları bizim sonuçlarımız ile uyum arz etmektedir. Ayrıca 19 genotip içerisinde farklı hasat zamanlarının bulunuyor olması bölgenin elma genetik kaynakları açısından zengin olduğunu da işaret etmektedir.

Çizelge 3. Genotiplerinin bazı fenolojik ve morfolojik özellikleri

Genotip No	TÇ	HB	TÇHG (gün)	GÇ (cm)	TG (m)	TY (m)
VANEL-007	23 Nis	24 Ağu	121	155	10	8
VANEL-016	30 Nis	01 Eyl	121	76	6	7
VANEL-018	25 Nis	30 Ağu	125	70	4	5
VANEL-039	29 Nis	15 Eyl	136	60	4	6
VANEL-045	05 May	22 Ağu	107	50	4	7
VANEL-048	02 May	22 Ağu	110	40	3	4
VANEL-052	08 May	23 Ağu	105	85	5	8
VANEL-053	09 May	23 Ağu	104	35	4	5
VANEL-072	05 May	02 Eyl	117	20	3	2
VANEL-075	05 May	07 Eki	152	65	6	8
VANEL-081	29 Nis	08 Ağu	99	100	5	7
VANEL-090	02 May	12 Eyl	130	45	3	4
VANEL-091	03 May	18 Eyl	135	35	3	6
VANEL-104	05 May	10 Ağu	95	80	5	7
VANEL-109	27 Nis	05 Eki	158	50	2.5	5
VANEL-119	02 May	08 Ağu	96	40	3	5
VANEL-124	23 Nis	10 Ağu	107	55	2	3
VANEL-136	04 May	19 Eyl	135	70	4	7
VANEL-137	03 May	19 Eyl	136	50	4	4

TÇ: Tam çiçeklenme, HB: Hasat başlangıcı, TÇHG: Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Gün Sayısı, GÇ: Gövde çevresi, TG: Taç genişliği, TY: Taç yüksekliği

Pomolojik özellikler

Bu çalışmada incelenen 19 elma genotipinin bazı meyve özellikleri Çizelge 4'te verilmiştir. Buna göre; meyve boyunun 52.89-81.42 mm, meyve çapının 47.26-96.56 mm, meyve ağırlığının 52.34-290.40 g aralıklarında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu karakterlere ait genotipler arası standart sapma değerlerinin yüksek olması genetik varyasyonun yüksek olduğunu düşündürmektedir (Çizelge 4). Hampson et al. (2004) Braeburn, Golden Delicious ve Yataka Fuji elmalarının 14 farklı bölgede meyve çaplarını 70.9-84.5 mm arasında tespit etmişlerdir. Bongers et al. (1994) inceledikleri elma çeşitlerinde ortalama meyve çapını 69.7-83.4 mm aralığında bulmuşlardır. Iğdır'da yetiştirilen mahalli elma genotiplerinde meyve çapları ortalama 68.9-83.0 mm, meyve ağırlıkları 110-217 g arasında bulunmuştur

(Balta ve Uca, 1996). Bolat (1991) Konya yöresindeki elma genotiplerinde meyve çapını 56.71-80.18 mm aralığında kaydetmiştir. Yaşasın ve ark. (2006) Yalova koşullarında 'Priam' çeşidinin 147.0 g ile en küçük meyveye, 'Meram' çeşidinin ise 239.9 g ile en iri meyveye sahip çeşit olduğunu bildirmiştir. İspir ilçesinde yürütülen çalışmada elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları 92.35 g (Demir) ile 238.50 g (Hışhış) arasında değişmiştir (Karlıdağ ve Eşitken, 2006).

Diğer çalışmaların sonuçları incelendiğinde; bu çalışmadan elde edilen meyve iriliği değerlerinin daha geniş bir aralıkta değiştiği, maksimum meyve ağırlığı ve meyve çapı bakımından daha yüksek sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Bu farklılığın yıllara göre değişmekle birlikte genotip faktöründen kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4. Periyodisiteye kısmen eğilimi bulunan elma genotiplerinin bazı önemli meyve özellikleri

Genotip No	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	MA (g)	MH (mL)	MY (g mL ⁻¹)	MKK (mm)	pH	SÇKM (%)	TEA (%)
VANEL-007	55.00	60.14	0.91	104.90	129.0	0.81	0.34	4.22	12.65	0.24
VANEL-016	58.15	70.08	0.83	146.25	184.0	0.79	0.52	4.11	12.50	0.29
VANEL-018	54.43	64.84	0.84	100.67	158.3	0.64	0.11	4.35	13.25	0.70
VANEL-039	52.89	62.55	0.85	91.80	118.5	0.77	0.27	4.20	12.50	0.27
VANEL-045	61.73	70.51	0.88	139.85	186.0	0.75	0.35	4.27	12.30	0.21
VANEL-048	57.57	68.70	0.84	119.83	167.0	0.72	0.36	4.55	11.35	0.15
VANEL-052	56.50	63.14	0.90	52.34	120.0	0.45	0.33	4.20	10.00	0.23
VANEL-053	59.70	68.42	0.87	128.95	167.0	0.77	0.38	4.50	12.40	0.22
VANEL-072	74.97	96.56	0.78	290.40	398.0	0.73	0.38	3.44	13.75	3.58
VANEL-075	63.33	65.84	0.96	140.00	200.0	0.70	0.38	3.45	11.20	0.53
VANEL-081	57.02	61.45	0.93	90.45	126.0	0.73	0.35	4.40	11.20	0.30
VANEL-090	70.56	71.15	0.99	148.44	205.0	0.73	0.42	3.85	10.80	0.89
VANEL-091	66.44	61.11	1.09	119.11	134.0	0.89	0.34	4.13	12.50	0.34
VANEL-104	56.85	65.91	0.86	95.24	135.0	0.72	0.26	4.33	13.10	0.27
VANEL-109	55.84	47.26	1.18	58.00	75.0	0.77	0.34	4.43	13.80	0.28
VANEL-119	53.10	57.72	0.92	86.23	132.0	0.66	0.16	4.21	11.20	0.26
VANEL-124	53.83	61.18	0.88	93.12	125.0	0.76	0.28	4.29	10.90	0.19
VANEL-136	80.05	78.34	1.02	175.30	202.0	0.90	0.55	3.98	12.40	0.32
VANEL-137	81.42	77.33	1.05	216.34	310.0	0.70	0.48	3.94	12.50	0.31
Standart Sapma	9.00	10.05	0.10	55.87	74.17	0.10	0.11	0.31	1.04	0.77
Ortalama	61.55	66.96	0.93	126.17	172.20	0.74	0.35	4.15	12.12	0.50
Maksimum	81.42	96.56	1.18	290.40	398.00	0.90	0.55	4.55	13.80	3.58
Minimum	52.89	47.26	0.78	52.34	75.00	0.45	0.11	3.44	10.00	0.15

MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, MA: Meyve ağırlığı, MH: Meyve hacmi, MY: Meyve yoğunluğu, MKK: Meyve kabuk kalınlığı, SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde oranı, TEA: Titre edilebilir asit oranı

İncelenen elma genotiplerinde suda çözünebilir kuru madde miktarı % 10.00-13.80, meyve suyu pH değeri 3.44-4.55 ve titre edilebilir asit oranı % 0.15-3.58 değerleri arasında değişmiştir (Çizelge 4).

Titre edilebilir asit oranı bakımından, maksimum ve minimum değerler arasında geniş bir aralık olmakla birlikte, genotiplerin çoğu 0.50 ortalama değerine yakın bulunmuştur.

Ayrıca 19 genotip pH ve SÇKM bakımından birbirlerine yakın değerler ortaya koymuşlardır. Van çevresinde yapılan bir araştırmada mahalli elma genotiplerinde SÇKM oranı % 8.50-14.80, pH değeri 3.42 ile 4.87 olarak kaydedilmiştir (Akça ve Şen, 1991). Wu et al. (2007) Shandong (Çin) bölgesinde Delicious, Golden Delicious, Ralls, Fuji, QinGuan, Granny Smith, Jonagold ve Orin elma çeşitlerinde SÇKM oranının % 12.03-14.68, toplam asit miktarının 2.8-7.3 g L⁻¹ ve pH değerinin 3.59 – 4.16 aralıklarında tespit edildiğini bildirmişlerdir. Bostan ve Acar (2009) Ünye (Ordu) yöresi mahalli elma çeşitlerinde SÇKM miktarlarını % 9.50-13.50, titre edilebilir asitlik değerlerini % 0.150-1.188 ve pH değerlerini 3.09-4.17 olarak bildirmişlerdir.

Diğer çalışmaların sonuçları ile mukayese edildiğinde bizim bulgularımızın uyumlu sınırlar içerisinde bulunduğu görülmektedir. Farklılıkların ise genotip-çevre etkileşiminden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca ağaç yaşı ve kültürel uygulamaların yıllara göre farklı etkinlik ortaya koymuş olabileceği değerlendirilmektedir.

Sonuç

Van Gölü Havzası elma genetik kaynakları açısından geniş olanaklara sahip bir bölge olarak elma ıslahı açısından araştırmaya değer görülmektedir. İncelenen 19 elma genotipinde kısmi periyodisite eğilimi mevcut ise de, düzenli bakım ve kapama bahçe koşullarının uygulanması durumunda bu genotiplerin periyodisite eğiliminin önlenilebilir olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca bu genotipler arasında meyve özellikleri bakımından öne çıkan tipler mevcuttur. Bu genotipler üzerinde detaylı araştırmaların devam ettirilmesi ve çeşit tescili yönündeki çalışmaların detaylandırılması önerilmektedir.

Kaynaklar

- Akça, Y. ve Şen, S.M., 1991. Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Y.Y.Ü.Z.F. Dergisi*, 1 (1): 109-128.
- Anonim, 2008. MGM. Van ili meteoroloji kayıtları.
- Anonim, 2012. FAO. (Web page: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway>). (Erişim tarihi: 03 Mayıs 2014).
- Anonim, 2014. TÜİK. (Web sayfası: www.tuik.gov.tr). (Erişim tarihi: 03 Mayıs 2014).
- Balta, F. ve Uca, O., 1996. Iğdır'da yetiştirilen önemli yazlık mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. *Y.Y.Ü.Z.F. Dergisi*, 6 (1): 87-95.
- Bolat, S., 1991. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla İslahı Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış) Doktora tezi. Erzurum, 138 s.
- Bongers, A.J., Risse, L.A., Bas, V.G., 1994. Physical and chemical characteristics of apples in European markets. *Hort Technology*, 4 (3): 290-294.
- Bostan, S.Z. ve Acar, Ş., 2009. Ünye (Ordu) ve çevresinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2 (2):15-24.
- Çağlar, S. ve Balcı, S., 2003. Elma yetiştiriciliğinde uygulanan meyve seyreltme yöntemleri üzerine bir inceleme. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 6(1): 117-128.
- Eltez, M., 1983. Niğde yöresinde üstün özellikli ve özellikle meyve periyodisitesi göstermeyen Amasya elma tiplerinin seleksiyonu ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış) Doktora tezi. Adana, 234 s.
- Gerçekçioğlu, R., Bilginer, Ş., Soylu, A., 2012. Genel Meyvecilik. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 486s.
- Granger, R.L., Khanizadeh, S., Groleau, Y., Fortin, C.N., 1997. "Primevere" apple. *Hortscience*, 32 (2): 331-332.
- Güleryüz, M., 1977. Erzincan'da yerleştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ve dölleme biyolojileri üzerine bir araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Yayinevi, No: 229, Erzurum. 181s.
- Hampson, C.R., McNew, R., Azarenko, A., Berkett, L., Barritt, B., Belding, R., Brown, S., Cilements, J., Ciline, J., Cowgill, W., Crassweller, R., Garcia, E., Greene, D., Greene, G., Merwin, I., Miller, D., Miller, S., Obermiller, J. D., Rom, C., Roper, T., Schupp, J., Stover, E., 2004. Performance of apple cultivars in the 1995 ne-183 regional project planting: II. fruit quality characteristics. *Journal of the American Pomological Society*, 58 (2): 65-77.
- Harris, S.A., Robinson, J.P., Juniper, B.E., 2002. Genetic clues to the origin of the apple. *Trends in Genetics*, 18 (8): 426-430.
- Hernandez, D.B., Ciordia-Ara, M., Coque-Fuertes, M., Pereira-Lorenzo, S., 2003. Performance of six asturian apple (*Malus domestica*) cultivars growing on two rootstocks for cider production. *Journal of the American Pomological Society*, 57 (3): 121-127.
- Janick, J., 2001. "GoldRush" apple. *Journal American Pomological Society*, 55 (4): 194-196.
- Jonkers, H., 1979. Biennial bearing in apple and pear: A literature survey. *Scientia Horticulturae*, 11 (4): 303-317.
- Karlıdağ, H. ve Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde yetişen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Y.Y.Ü.Z.F. Dergisi*, 16 (2): 93-96.
- Kaya, T. ve Balta, F., 2009. Van yöresi elma seleksiyonları 1: Periyodisite göstermeyen genotipler. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi* 2 (2): 25-30.
- Kaya, T., 2008. Van Merkez, Edremit ve Gevaş İlçeleri Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Doktora Tezi, Van, 235 s.
- Luby, J.J. and Bedford, D., 2006. Register of new fruit and nut cultivars. *Hortscience*, 41 (5): 1101-1133.
- Oğuz, H.İ. ve Aşkın, M.A., 1993. Erciş'te yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Y.Y.Ü.Z.F. Dergisi*, 3 (1-2): 281-198.
- Özbek, S., 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Yayınları No: 111, Adana. 386s.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları, No: 128, Adana. 486s.
- Özbek, S., 1993. Genel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları, No: 31, Adana. 386s.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri (Yumuşak Çekirdekli Meyveler). Cilt:2, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 556, İzmir. 212.
- Pırlak, L., Güleryüz, M., Aslantaş, R., Eşitken, A., 1997. Erzurum ilinin Tortum ve Uzundere ilçelerinde yetişen yazlık elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerinde bir araştırma. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*. 2-5 Eylül 1997, Yalova. 21-28.

Stopar, M., 2002. Thinning of 'Gala' and 'Golden Delicious' apples with BA, NAA and their combinations. *Journal of Central European Agriculture*, 3 (1): 1-6.

Wu, J., Gao, H., Zhao, L., Liao, X., Chen, F., Wang, Z., Hu, X., 2007. Chemical compositional characterization of some apple cultivars. *Food Chemistry*, 103: 88-93.

Yaşasın, A.S., Burak, M., Akçay, M.E., Türkeli, Y., Büyükyılmaz, M., 2006. Marmara bölgesi için ümitvar elma çeşitleri-V. *Bahçe*, 35 (1-2): 75-82.