

Bazı Amasya Elma Tiplerinin Fenolojik, Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Morfolojik Karakterizasyonu

Turgay SEYMEN¹, Mehmet POLAT²

Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Eğirdir/ISPARTA¹
Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ISPARTA²
İletişim: turgayseymen@mynet.com

Özet

Bu çalışma 2012-2013 yıllarında Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğünde yürütülmüştür. Elma genetik kaynaklarında bulunan 13 Amasya tipi (Amasya Uludağ, Amasya 38, Amasya 41, Amasya 21, Amasya 9, Amasya 22, Amasya 40, Amasya 50, Amasya 20, Amasya 37, Amasya 532, Amasya 351, El-23035 Amasya) incelenmiştir. Tiplerin fenolojik ve pomolojik verileri yıllar itibariyle uyumlu bulunmuştur. Her iki yılda da tomurcuk patlaması (26.03.2012- 06.03.2013), tam çiçeklenme (24.04.2012-07.04.2013) ve hasat tarihlerinde (14.07.2012-10.07.2013) El-23035 Amasya tipi ilk sırada yer almıştır. Meyve ağırlığı ve SÇKM değerleri 2012 yılında sırasıyla 56,20 g-211,73 g ve % 11-14,9 arasında, 2013 yılında 88,80 g-210,60 g ve % 11,7-14,3 arasında ölçülmüştür. 2013 yılında fenolojik gözlemler ve hasat tarihleri öne kaymıştır. Morfolojik gözlemlerde UPOV elma çeşit özellik belgesi kullanılmıştır. 13 tipte 56 morfolojik gözlem verisi ile Cluster analizi yapılmıştır. Oluşan dendogramda 4 tip farklı grupta yer almıştır. Amasya grubundan ayrılan tiplerde meyve özellikleri ve fenolojik olarak da farklılık tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma, Amasya tipi, fenoloji, pomoloji, morfolojik karakterizasyon

Determination of Phenological, Pomological Properties and Morphological Characterization of Some Amasya Apple Types

Abstract

This study was conducted at the Eğirdir Fruit Research Station for 2012-2013 years. 13 Amasya types (Amasya Uludag, Amasya 38, Amasya 41, Amasya 21, Amasya 9, Amasya 22, Amasya 40, Amasya 50, Amasya 20, Amasya 37, Amasya 532, Amasya 351, El-23035 Amasya) found in genetic resources were examined. Phenological and pomological datas of types were deemed compatible by years. El-23035 type of Amasya took the first place in every two years for bud burst (26.03.2012- 06.03.2013), full bloom (24.04.2012-07.04.2013) and harvest date (14.07.2012-10.07.2013). Fruit weight and total soluble solids (TSS) values in 2012 were measured from 56.20 g to 211.73 g and from 11 to 14.9%, respectively and they were determined between 88.80 - 210.60 g and 11.7 - 14.3% in 2013. Phenological observations and harvest dates were shifted forward in 2013. UPOV apple variety characteristic document was used in morphological observations. Cluster analysis was conducted with 56 morphological observation data in 13 types. 4 types took part in the different groups on resulting dendogram. Differences for fruit properties and phenological characteristics have been identified in the types separated from the group of Amasya

Keywords: Apple, Amasya type, phenology, pomology, morphological characterization

Giriş

Elma Antarktika kıtası hariç bütün kıtalarda, ılıman iklime sahip bölgelerde ve tropik bölgelerin yüksek rakımlarında yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür.

Ayrıca, farklı ekoloji ve toprak yapılarına uygun çeşit ve anaç zenginliği nedeniyle iklim ve toprak özellikleri isteği açısından en esnek meyve türlerinden birisidir (Hampson and Kemp, 2003).

Türkiye, 3 bitki coğrafya bölgesinin (Akdeniz, Avrupa-Sibirya, İran-Turan) buluşma noktasında bulunması, Avrupa ve Asya arasında köprü ve göç yolu üzerinde yer alması ve birçok ürünün kültüre alınma merkezi olması sebebi ile yüksek bir bitki zenginliğine sahiptir (Ekim ve ark., 2000).

Dünyada 2013 yılı FAOSTAT verilerine göre 80,8 milyon ton elma üretilmektedir. Türkiye 3.128.450 ton ile Çin (39.684.118 ton) ve Amerika Birleşik Devletleri'nden (4.081.608 ton) sonra 3. sırada yer almaktadır (FAO, 2015).

2013 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de 81 ilde elma çeşitleri yetiştirilmekte 66 ilde ise Amasya elmasının yetiştiriciliği yapılmaktadır. Üretim miktarı çeşitlere göre Red Delicious grubu kırmızı elma çeşitleri (% 43.3), Golden Delicious ve grubuna ait çeşitler (% 26.4), Amasya elması ve tipleri (% 7.9), Granny Smith (% 3.9) ve diğer çeşitler (% 18.5) olarak gerçekleşmektedir. Amasya elması alan olarak en çok Niğde ilinde (98.450 dekar) bulunmaktadır. Bunu sırasıyla Kayseri, Konya, Kastamonu, Çankırı, Aksaray, Ankara, Amasya, Çorum ve Nevşehir illeri takip etmektedir. Amasya elmasında üretim miktarı olarak ilk 3'te Niğde (142.876 ton), Kayseri (19.418 ton) ve Amasya (12.053 ton) illeri bulunmaktadır (TÜİK, 2015).

Bu çalışmada Isparta ili Eğirdir ilçesinde bulunan bazı Amasya tiplerinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri belirlenerek aralarında bulunan benzerlik ve farklılıklar incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü elma genetik kaynaklar parselindeki MM106 anacı üzerine aşılı, 13 yaşlı 13 Amasya (Amasya Uludağ, Amasya 38, Amasya 41, Amasya 21, Amasya 9, Amasya 22, Amasya 40, Amasya 50, Amasya 20,

Amasya 37, Amasya 532, Amasya 351, El-23035 Amasya) tipi kullanılmıştır. Pomolojik analizler 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 meyve olacak şekilde yürütülmüştür. Amasya tiplerinde fenolojik gözlemler (tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, ilk çiçek, tam çiçek, çiçek sonu, yaprak dökümü), pomolojik analizler (hasat tarihi, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, sap uzunluğu, sap kalınlığı, meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde, pH, malik asit) ve morfolojik gözlemler (UPOV Elma Çeşit Özelliği Belgesi) 2012 ve 2013 yılları için belirlenmiştir. Morfolojik gözlem değerleri JUMP istatistik programı kullanılarak Cluster analizine tabi tutulmuştur. Amasya tiplerinin genel özelliği kuvvetli ağaç yapısına sahip olmaları, uç dallarda meyve vermeleri, çeşit özelliği itibarıyla periyodisite göstermeleri, meyve büyüklüklerinin küçük ve orta sınıfa girmesi, meyvelerinin tatlı ve sulu olması, depolama ve yeme kalitelerinin iyi olması olarak sayılabilir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

2012 ve 2013 yıllarında alınan fenolojik gözlen tarihleri çizelge 1'de verilmiştir. Alınan gözlem sonuçları incelendiğinde bütün fenolojik dönemlerde El-23035 (Amasya) tipi ilk sırada yer alırken, çiçeklenme tarihleri ve 2013 yılı tomurcuk kabarma ve patlama tarihlerinde Amasya 532 tipi son sıralarda yer almıştır. Bütün fenolojik dönemler 2013 yılında öne kaymıştır. Bu süreler tipler ve yıllar bazında tomurcuk kabarmasında 6-30 gün, tomurcuk patlamasında 10-31 gün, ilk çiçek 3-19 gün, tam çiçek 0-17 gün, çiçek sonu 1-16 gün ve yaprak döküm tarihlerinde 10-21 gün önce gerçekleşmiştir. Benzer ekoloji olan Tokat koşullarında MM106 üzerine aşılı Amasya çeşidinde 1995-1996 yıllarında yürütülen çalışmada yıllar arası tomurcuk patlamasında 6 gün, çiçeklenme

başlangıcında 13 gün, tam çiçeklenmede 16 gün, çiçeklenme sonunda 15 gün fark olduğu ve tarihlerin öne kaydığı tespit edilmiştir (Polat, 1997). Yine Ordu merkez ilçede 2007-2008 yıllarında 15 yerel elma tipinde alınan fenolojik gözlemlerde çiçeklenme başlangıçları arasında yıllar arasında 5-8 gün,

tam çiçeklenme tarihlerinde 4-9 gün ve çiçeklenme sonu tarihlerinde 3-10 gün yıllar arası fark olduğu ve tarihlerin daha geç gerçekleştiği belirlenmiştir (Yarılgaç ve ark., 2009). İklimden kaynaklanan yıllar arası fenolojik farklılıklar literatürle de uyum içerisinde bulunmuştur.

Çizelge 1. Denemede yer alan tiplerin 2012-2013 yıllarına ait fenolojik gözlem tarihleri

AMASYA TİPLERİ	T.K. 2012	T.K. 2013	T. P. 2012	T. P. 2013	İ. Ç. 2012	İ. Ç. 2013	T.Ç. 2012	T.Ç. 2013	Ç. S. 2012	Ç. S. 2013	Y. D. 2012	Y. D. 2013
El-23035 (Amasya)	17.3	1.3	26.3	6.3	20.4	1.4	24.4	7.4	30.4	14.4	30.11	15.11
Amasya 41	2.4	6.3	7.4	14.3	22.4	9.4	26.4	14.4	2.5	23.4	2.12	15.11
Amasya 21	3.4	8.3	7.4	14.3	22.4	9.4	26.4	14.4	3.5	20.4	2.12	15.11
Amasya 38	3.4	6.3	8.4	14.3	22.4	9.4	26.4	14.4	1.5	23.4	6.12	20.11
Amasya 40	26.3	6.3	5.4	15.3	21.4	9.4	26.4	14.4	1.5	22.4	6.12	15.11
Amasya 50	2.4	6.3	6.4	15.3	21.4	9.4	26.4	14.4	30.4	19.4	6.12	20.11
Amasya 9	26.3	6.3	6.4	15.3	25.4	9.4	27.4	14.4	1.5	22.4	6.12	15.11
Amasya (Uludağ)	3.4	8.3	7.4	15.3	22.4	9.4	26.4	14.4	1.5	23.4	6.12	20.11
Amasya 20	4.4	6.3	7.4	15.3	24.4	9.4	26.4	14.4	30.4	19.4	6.12	20.11
Amasya 37	4.4	5.3	15.4	15.3	24.4	9.4	27.4	14.4	30.4	19.4	30.11	20.11
Amasya 22	26.3	8.3	5.4	18.3	22.4	9.4	26.4	14.4	2.5	20.4	2.12	15.11
Amasya 351	3.4	19.3	9.4	26.3	26.4	22.4	30.4	28.4	5.5	3.5	30.11	20.11
Amasya 532	2.4	27.3	11.4	1.4	26.4	23.4	30.4	30.4	5.5	4.5	30.11	15.11

*T.K.: Tomurcuk Kabarması, T.P.: Tomurcuk Patlaması, İ.Ç.: İlk Çiçek, T.Ç.: Tam Çiçeklenme, Ç.S.: Çiçeklenme Sonu, Y.D.: Yaprak Döküm Tarihi

Çizelge 2. 2012-2013 yıllarına ait hasat tarihleri, çiçeklenme süreleri ve tam çiçek-hasat gün sayıları

AMASYA TİPLERİ	T. Ç. 2012	T. Ç. 2013	H.T. 2012	H.T. 2013	Ç.S. 2012	Ç.S. 2013	T.Ç.-H. 2012	T.Ç.-H. 2013
El-23035 (Amasya)	24.04.12	07.04.13	14.7.2012	10.7.2013	10	13	81	94
Amasya 41	26.04.12	14.04.13	1.10.2012	19.9.2013	10	14	158	158
Amasya 21	26.04.12	14.04.13	10.10.2012	25.9.2013	11	11	167	164
Amasya 38	26.04.12	14.04.13	10.10.2012	29.9.2013	9	14	167	168
Amasya 40	26.04.12	14.04.13	1.10.2012	19.9.2013	10	13	158	158
Amasya 50	26.04.12	14.04.13	2.10.2012	20.9.2013	9	10	159	159
Amasya 9	27.04.12	14.04.13	1.10.2012	19.9.2013	6	13	157	158
Amasya (Uludağ)	26.04.12	14.04.13	-	20.9.2013	9	14	0	159
Amasya 20	26.04.12	14.04.13	10.10.2012	30.9.2013	6	10	167	169
Amasya 37	27.04.12	14.04.13	-	20.10.2013	6	10	0	189
Amasya 22	26.04.12	14.04.13	10.10.2012	30.9.2013	10	11	167	169
Amasya 351	30.04.12	28.04.13	10.10.2012	30.9.2013	9	11	163	155
Amasya 532	30.04.12	30.04.13	26.9.2012	19.9.2013	9	11	149	142

*T.Ç.: Tam Çiçek, H.T.: Hasat Tarihi, Ç.S.: Çiçeklenme Süresi (gün), T.Ç.-H.: Tam Çiçekten Hasada Kadar Geçen Gün

Çizelge 2 incelendiğinde fenoloji ile uyumlu olarak hasat tarihleri de 2013 yılında 4-15 gün öne kaymıştır. Amasya (Uludağ) ve Amasya 37 tiplerinde yeterli meyve olmadığından 2012 yılında hasat yapılamamıştır. Yazlık bir tip olan El-23035 (Amasya) hariç her iki yılda da meyve alınan tiplerde tam çiçekten hasada kadar geçen gün süreleri birbirine çok yakın değerler almış ve tiplere göre 142-169 gün arasında değişmiştir. Hasat tarihinin belirlenmesinde bir kriter olan tam çiçekten hasada kadar geçen gün sayılarının her iki yılda da yakın olması yıllara göre fenoloji tarihlerindeki farklılıkların iklimden kaynaklandığı tezimizi desteklemektedir. İlk çiçeklenme ile çiçek

sonu tarihlerini kapsayan çiçeklenme süresi tipler bazında 2012 yılında daha kısa (6-11 gün), 2013 yılında ise daha uzun (10-14 gün) sürmüştür. Polat (1997), Tokat şartlarında MM106 üzerine aşılı Amasya çeşidinde 1995-1996 yılları için sırasıyla çiçeklenme süresini 13-14 gün ve tam çiçekten hasada kadar geçen gün sayısını 153-138 gün olarak tespit etmiştir. Yukarı Çoruh vadisinde 2000-2001 yıllarında yapılan çalışmada Amasya elmasında tam çiçekten hasada kadar geçen gün süresi sırasıyla 151-150 gün olarak belirlenmiştir (Karlıdağ ve Eşitken, 2006). Elde edilen veriler benzer çeşitlerle yapılan çalışmalarla uyum içerisindedir.

Çizelge 3. Denemede yer alan tiplerin 2012-2013 yıllarına ait ortalama pomolojik analiz sonuçları

AMASYA TİPLERİ	M.A. (g)	M.E. (mm)	M.B. (mm)	S.K. (mm)	S.U. (mm)	M.E.S. (kg cm ⁻²)	SÇKM (%)	pH	Malik asit (%)
El-23035 (Amasya)	72.50	57.40	50.68	2.50	8.32	6.8	11.9	3.46	0.87
Amasya 41	193.67	76.65	69.00	2.33	14.31	8.2	13.7	4.01	0.23
Amasya 21	160.09	73.23	63.16	2.17	15.02	8.6	13.9	3.94	0.25
Amasya 38	181.47	74.88	67.77	2.53	15.31	7.5	14.1	4.01	0.29
Amasya 40	205.30	79.72	69.52	2.34	11.77	8.2	13.3	4.16	0.24
Amasya 50	184.03	77.08	67.53	2.57	16.11	8.3	13.3	3.79	0.24
Amasya 9	165.12	73.36	65.43	2.49	11.68	9.0	14.6	4.11	0.28
Amasya (Uludağ)	198.92	78.92	70.08	2.44	12.33	9.0	13.9	3.85	0.23
Amasya 20	180.67	76.46	67.63	2.34	15.25	7.6	13.6	3.90	0.27
Amasya 37	210.60	79.70	71.15	2.27	12.23	8.6	14.2	3.55	0.25
Amasya 22	180.93	76.26	66.33	2.08	16.93	8.0	13.5	4.03	0.24
Amasya 351	167.28	75.25	61.33	2.80	14.77	10.0	12.7	3.08	0.79
Amasya 532	200.73	78.72	70.22	2.34	15.22	7.9	12.8	4.24	0.22

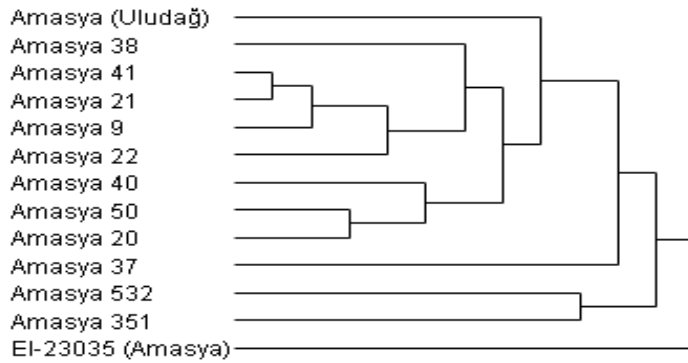
*M.A.: Meyve Ağırlığı, M.E.: Meyve Eni, M.B.: Meyve Boyu, S.K.: Sap Kalınlığı, S.U.: Sap Uzunluğu, M.E.S: Meyve Eti Sertliği, SÇKM: Suda Çözünür Kuru Madde

Çizelge 3'te 2012-2013 yıllarına ait ortalama pomolojik analiz sonuçları incelendiğinde meyve ağırlığı en düşük El-23035 (Amasya) tipi (72.50 g) ve en yüksek Amasya 37 (210.60 g) tipi olmuştur. Meyve ağırlığıyla orantılı olarak aynı tiplerde en düşük ve en yüksek meyve eni ve meyve boyu değerleri elde edilmiştir. Meyve eti sertlikleri 6.8-10.0 kg cm⁻², SÇKM değerleri % 11.9-14.6 ve malik asit miktarları % 0.22-0.87 arasında ölçülmüştür. Doğu Karadeniz sahil kuşağında

44 yerel elma çeşidinde 2009-2010 yıllarında yürütülen çalışmada Ünye ilçesinde bulunan Amasya elmasında meyve ağırlığı 126.3 g, meyve eti sertliği 8.1 kg, SÇKM % 12.4, asitlik %0.9, sap kalınlığı 2 mm ve sap uzunluğu 13.2 mm olarak belirlenmiştir (Dumanoğlu ve ark., 2011). Altuntaş (2009), Tokat ekolojisinde yetiştirilmiş Amasya elmasının 3 aylık depolama sonucunda fiziko-mekanik özelliklerini belirlemiştir. Depolama sonrası 4 hafta süresince yaptığı ölçümlerde SÇKM

değerinin % 11.98-12.70, geometrik ortalama çapın 58.88-58.91 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. 1994-1995 yıllarında Amasya'da Amasya elmalarında elle ve kimyasallarla yapılan seyreltme uygulamalarında kontrol parselinde SÇKM % 14.7, sertlik 8.6 kg ve asitlik % 0.26 olarak ölçülmüştür (Bilginer ve ark., 1997). Tokat ilinde Amasya (Amasya misketi) ve Fuji elmalarında ışıklanmanın

antioksidan kapasitesine etkilerinin incelendiği çalışmada hasat anında meyve ağırlığı 141 g, meyve eti sertliği 5.8 kg ve SÇKM değeri % 14.6 olarak belirlenmiştir (Özgen ve Tokbaş, 2007). Literatürle hem yakın hem de farklı değerlerin bulunması Anadolu orjinli Amasya elmasının ne kadar geniş bir tip zenginliğine sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. Amasya tiplerine ait morfolojik dendrogram



Şekil 2. Amasya 22

Mevcut Amasya tipleri morfolojik özellikleri açısından UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) elma çeşit özellik belgesi kullanılarak değerlendirilmiştir (UPOV, 2015). Verilen puanlar Cluster analizine tabi tutularak şekil 1.'deki dendrogram elde edilmiştir. Dendrogram incelendiğinde El-23035 (Amasya), Amasya 351, Amasya 532 ve Amasya 37 tipleri Amasya tiplerinin bir arada bulunduğu gruptan

ayrılmışlardır. 9 Amasya tipinin toplandığı üst grubun fenolojik, pomolojik, görsel ve morfolojik olarak benzer özellikler taşıdığı belirlenmiştir. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde aynı tiplerle RAPD primerleri kullanılarak yapılan çalışmada bizde ayrılan ana Amasya grubu aynı şekilde yüksek benzerlik oranı (0.942-1.000) göstermiştir (Ertürk ve Akçay, 2010).



Şekil 3. El-23035(Amasya)



Şekil 4. Amasya 351



Şekil 5. Amasya 532



Şekil 6. Amasya 37

Ana Amasya grubunda yer alan ve diğer 8 tipte benzerlik gösteren Amasya 22 tipi şekil 2.'de verilmiştir. Ana gruptan morfolojik dendogramda ayrılan 4 tip incelendiğinde; şekil 3'te görülen El-23035 (Amasya) tipi görsel olarak olduğu gibi fenoloji tarihlerinin önce gerçekleşmesi, hasat tarihinin Temmuzun 2. haftasında olması, en küçük meyve ağırlığına (72.5 g), en kısa sap uzunluğuna (8.32 mm), en düşük ŞÇKM (%11.9) ve en yüksek malik asit değerine (%0.87) sahip olması da bu farklılığı doğrulamaktadır. Aynı şekilde şekil 4.'teki

Amasya 351 tipi fenoloji tarihlerinin ana gruptan sonra gerçekleşmesi, aynı ekolojide daha koyu kırmızı renk oluşturması, en düşük pH değeri (3.08) ve yüksek malik asitliğe (0.79) sahip olmasıyla, şekil 5.'te görülen Amasya 532 tipi fenoloji tarihlerinin tüm tiplere göre çok geç gerçekleşmesi, şekil 6.'da yer alan Amasya 37 tipi ise sadece 2013'te hasat yapılmasına rağmen hasat tarihinin tipler arasında en geç (20 Ekim), sıvama koyu kırmızı rengi ve tam çiçekten hasada kadar geçen gün sayısının en fazla (189 gün) olması

gibi özellikleriyle de oluşturulan morfolojik dendogramdaki ayırımı desteklemektedir.

Sonuçlar

Genetik kaynaklarımızın toplanması, muhafazası ve tanımlanması büyük önem arz etmektedir. Yapılan bu çalışma ile ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılan yeme ve depolama kapasitesi yüksek Amasya tiplerimizin küçük bir kısmının özellikleri belirlenmiş ve ıslahçıların hizmetine sunulmuştur. Yapılan bu çalışmada şiddetli periyodisite göstermesine rağmen sıvama koyu kırmızı rengiyle Amasya 37 tipi ve aynı ekolojide daha iyi renklenen ve fenolojik dönemleri bilinen Amasya grubuna göre daha geç gerçekleşen Amasya 351 tipi öne çıkmıştır. Ayrıca hem görsel olarak hem de incelenen kriterlerin çoğunluğunda çok büyük farklılık gösteren El-23035 (Amasya) tipinin bilinen Amasya grubuyla hiçbir benzerliği bulunmamıştır. Amasya elmasının benzer olduğu kadar çok farklı özellikler gösteren ve aynı isimle anılan tipleri mevcuttur. Diğer elma çeşitlerinde (Demir, Tavşanbaşı, Daldabir vb.) olduğu gibi Amasya elmasında da olan bu tip zenginliği tek bir yerde toplanmalı, tipler arası farklılıklar morfolojik ve moleküler olarak tespit edilmeli ve sadece farklılık gösterenler muhafaza altına alınarak kaynak israfının ve genetik zenginliğin kaybolmasının önüne geçilmelidir.

Ekler

Bu çalışma Meyve Genetik Kaynakları Muhafaza ve Değerlendirme projesinin bir parçasıdır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Altuntaş, E., Kaya, C., Yıldız, M. ve Tekelioğlu, O., 2009. Amasya ve Granny Smith elma çeşitlerinin raf ömrü sürecince fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2 (2): 7-13.
- Bilginer, Ş.K., Demirsoy, H. ve Demirsoy, L.K., 1997. Amasya Elmalarında Elle ve Kimyasallarla Seyreltme Uygulamalarının Meyve Seyrelmesi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül, Yalova, s. 171-178.
- Dumanoğlu, H., Aygün, A., Erdoğan, V., Serdar, Ü., Kalkışım, Ö., Baştaş, K., Pakyürek, M.A. ve Maden, S., 2011. Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil Kuşağındaki Bazı Yerel Elma Çeşitlerinin Meyve Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. *Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 4-8 Ekim, Şanlıurfa, s. 173-180.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*. Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta-updated version), Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayını, Ankara, 246 s.
- Ertürk, U. and Akcay, M.E., 2010. Genetic variability in accessions of Amasya apple cultivar using RAPD markers. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 38 (3): 239-245.
- FAO, 2015. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>, 18.02.2015)
- Hampson, R. C. and Kemp, H., 2003. Characteristics of important

- commercial apple cultivars. "In: Apples.(ed) Ferree, D.C., Warrington, I.J., CABI Publishing, Cambridge, USA, 61-89"
- Karlıdağ, H. ve Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 16 (2): 93-96.
- Özgen, M. ve Tokbaş, H., 2007. Işıklanma ve meyve dokusunun Amasya ve Fuji elmalarında antioksidan kapasitesine etkisi. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (2): 1-5.
- Polat, M., 1997. Tokat koşullarında farklı gelişme kuvvetlerine sahip anaçlar üzerine aşılınmış elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- UPOV, 2015. [http:// www.upov.int /edocs /tgdocs/en/tg014.pdf](http://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg014.pdf), 19.02.2015
- Yarılgaç, T., Karadeniz, T. ve Gürel, H.B., 2009. Ordu merkez ilçede yetiştirilen yöresel elma (*Malus communis* L.) çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (2): 37-41.
- TÜİK, 2015. [http://tuikapp. tuik.gov.tr /bitkiselapp/bitkisel.zul](http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul), 18.02.2015