

Perşembe (Ordu/Türkiye) Yöresinde Yetiştirilen Elma Genotiplerinin Pomolojik, Morfolojik ve Fenolojik Özellikleri

Hüseyin KIRKAYA¹, Mehmet Fikret BALTA², Tuncay KAYA³

ÖZET: Bu araştırma Ordu ili Perşembe ilçesinde yetiştirilen yerel elma genotiplerinin pomolojik, fenolojik ve morfolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2010-2011-2012 yıllarında yürütülmüştür. İncelenen 27 elma genotipinde; meyve ağırlığının 76.24-247.23 g, meyve eti sertliğinin 6.99-12.83 libre, meyve çapının 44.63-73.98 mm, pH değerinin 3.16-3.56, SÇKM oranının % 9.01-13.75 ve TEA oranının % 0.40-1.64 değerleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. İncelenen 27 elma genotipinden 13'ünde periyodisite görülmemiş, 8 genotipte kısmen görülmüş ve 6 genotip ise periyodisiteye eğilimli bulunmuştur. Genotiplerde tam çiçeklenmeden hasada kadar 76 gün (52 PE 02) ile 164 gün (52 PE 15) geçmiştir.

Anahtar kelimeler: Elma genetik kaynakları, seleksiyon, periyodisite

Pomological, Morphological and Phenological Characteristics of Apple Genotypes in Perşembe County (Ordu/Turkey)

ABSTRACT: In order to determine pomological, phenological and morphological characteristics of native apple genotypes in Perşembe district of Ordu province, this study was carried out during 2010-2011-2012. According to conclusions of this research; 76.24-247.23 g fruit weight, 6.99-12.83 pound fruit flash firmness, 44.63-73.98 mm fruit diameter, 3.16-3.56 pH, 0.40-1.64% titratable acidity and 9.01-13.75% soluble solid content were found. In the investigated 27 apple genotypes, alternate bearing was determined in 13 apple genotypes as absent, 8 apple genotypes as partial and 6 apple genotypes as existent. From the full flowering time to the harvest time was between 76 days (52 PE 02) and 164 days (52 PE 15).

Keywords: Apple genetic resources, selection, alternate bearing

¹ Şırnak Üniversitesi, İdil MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Programı, Şırnak, Türkiye

² Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye

³ İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İğdır, Türkiye

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Hüseyin KIRKAYA atkzsk@gmail.com

GİRİŞ

Elma (*Malus domestica* Borkh.) dünyanın ılıman iklime sahip bölgelerine yayılmıştır. Asya Kıtası ise yaklaşık 76 milyon ton dünya elma üretiminin 49 milyon ton olan büyük kısmını sağlamaktadır (Anonim, 2013). Elma yetiştiriciliğinin bu kıtada yayılmasında; Asya Kıtası'nın elmanın bazı türlerine gen merkezi olması yanında buralarda farklı elma tür, alt tür ve formlarının bulunmasının etkili olduğu bildirilmiştir (Özçağırın ve ark., 2004). Anadolu coğrafyası ise çoğu kültür bitkileri yönünden gen merkezi durumunda olup, meyve genetik kaynakları bakımından oldukça zengindir (Özbek, 1978). Keza birçok meyve türünün anavatanı olan veya anavatanları arasında yer alan ülkemiz, elmanın da anavatanları arasında gösterilmektedir (Ülkümen, 1938; Özbek, 1978). Ülkemizde yetiştirilen meyve türlerine ait yerel genotiplerin meyve ve ağaç özellikleri bakımından incelenmesi, meyve genetik kaynaklarımızın yeterli düzeyde tanımlanması bakımından değerli görülmektedir (Akça ve Şen, 1991).

Karadeniz Bölgesi ılıman iklim meyve türleri yetiştiriciliği bakımından uygun bir ekolojik karaktere sahiptir. Bölgede pek çok meyve türü yetişmekte, tür zenginliğinin yanında çeşit zenginliği de dikkati çekmektedir. Karadeniz Bölgesi'nde elma yetiştiriciliğinin uzun yıllardan beri yapıyor olması çok sayıda elma genotipinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (İslam ve ark., 2009; Bostan ve Acar, 2009; Yarılgaç ve ark., 2009; Karadeniz ve ark., 2013). Bu elma genotipleri arasından ıslah değeri yüksek olan bireylerin tespit edilmesi ve değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Karadeniz Bölgesi içerisinde bulunan Ordu ili ve çevresinde fındık başta olmak üzere birçok meyve türünün yetiştirildiği bilinmektedir. Fındık ve özellikle son yıllarda kivi dışındaki türlerde kapama bahçeler pek bulunmamaktadır. Yetiştirilen diğer türler daha çok hobi bahçelerinde, yol kenarlarında veya dağınık halde bahçeler içerisinde bulunmaktadır. Elma bölgede bu şekilde yetiştiriciliği yapılan en yaygın meyve türlerindedir (Bostan ve Acar, 2009). Bu çalışma ile Ordu ilinin Perşembe ilçesinde yetiştirilen farklı elma genotiplerinin pomolojik, morfolojik ve fenolojik özellikleri ile periyodisiteye eğilim durumları belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu araştırma Ordu ilinin Perşembe ilçesi ve ilçeye bağlı köylerde 2010-2011-2012 yılları arasında yürütülmüştür. Yöredeki elma genotipleri çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

İncelemeler sonunda ümitvar olarak değerlendirilen 27 elma genotipinin morfolojik, fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir.

Yöntem

Pomolojik, morfolojik ve fenolojik özellikler:

Pomolojik özellikler olarak; meyve ağırlığı (g), meyve eti sertliği (lb), meyve boyu (mm), meyve çapı (mm), meyvelerin şekil indeksi ve meyve kabuk kalınlığı (mm) esas alınmıştır.

Meyve suyu elde edildikten sonra pH, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%) ve titre edilebilir asit miktarı (TEA) (%) tespit edilmiştir.

Fenolojik özellikler olarak; çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve hasat başlangıcı tarihleri tespit edilmiştir. Bu dönemlerin tespitinden sonra tam çiçeklenmeden hasat başlangıcına kadar geçen gün sayısı ayrıca hesaplanmıştır (Bolat, 1991).

Periyodisiteye eğilim durumu: Periyodisiteye eğilim durumu üç yıllık gözlem sonuçları 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 veya bir yıl tam verim alınırken ertesi yıl nispeten daha az meyve alınan genotipler ise 'kısmen' şeklinde tanımlanmıştır. (Kaya ve Balta, 2009).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Perşembe yöresinde yürütülen ve 3 vejetasyon dönemi sürdürülen bu çalışmanın ortalama sonuçlarına göre bazı meyve özellikleri Çizelge 1'de, bazı ağaç özellikleri ile fenolojik gözlem sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. İncelenen elma genotiplerinin bazı önemli meyve özellikleri

Genotip No	MA (g)	MES (libre)	MB (mm)	MÇ (mm)	MŞİ	MKK (mm)	pH	SÇKM (%)	TEA (%)
52 PE 24	247.23	9.29	89.03	73.98	0.83	0.29	3.39	10.78	0.99
52 PE 28	171.35	9.03	79.13	66.92	0.85	0.28	3.33	12.88	0.62
52 PE 20	158.67	7.85	77.17	65.74	0.86	0.27	3.52	13.15	0.57
52 PE 26	147.65	12.40	72.81	63.96	0.87	0.27	3.51	11.83	0.69
52 PE 05	142.29	9.81	83.87	73.13	0.87	0.22	3.30	11.53	1.15
52 PE 13	130.95	9.18	73.14	70.15	0.96	0.25	3.42	11.65	1.28
52 PE 08	128.51	10.37	70.26	67.65	0.97	0.28	3.19	11.00	1.30
52 PE 27	125.40	9.30	70.12	64.60	0.92	0.28	3.30	12.59	0.72
52 PE 17	122.45	12.64	66.25	67.49	1.02	0.27	3.54	13.54	0.40
52 PE 25	118.29	10.09	68.51	61.20	0.89	0.27	3.31	12.34	0.69
52 PE 04	114.34	8.76	71.16	66.77	0.93	0.26	3.16	9.01	1.64
52 PE 11	113.18	12.41	67.73	65.50	0.97	0.29	3.37	11.18	0.46
52 PE 14	112.81	12.73	64.20	64.52	1.01	0.26	3.56	13.10	0.53
52 PE 01	109.60	8.22	72.98	57.62	0.80	0.23	3.33	9.76	0.74
52 PE 12	107.68	8.55	64.98	64.72	0.97	0.23	3.20	11.24	0.41
52 PE 06	103.79	8.09	74.05	62.63	0.86	0.24	3.41	12.39	0.97
52 PE 18	99.00	11.78	66.99	63.10	0.94	0.31	3.40	12.35	0.41
52 PE 02	93.37	6.99	69.68	55.96	0.80	0.22	3.35	10.40	0.60
52 PE 23	91.96	8.87	69.95	53.73	0.76	0.32	3.24	11.88	0.71
52 PE 19	90.64	8.70	65.50	52.36	0.80	0.31	3.19	12.24	0.58
52 PE 07	89.96	9.62	62.29	55.72	0.90	0.24	3.18	11.78	1.12
52 PE 09	85.90	8.39	56.25	51.83	0.90	0.24	3.49	12.48	0.89
52 PE 21	85.32	12.69	67.16	61.38	0.92	0.30	3.26	12.28	0.75
52 PE 15	84.75	10.99	59.89	54.86	0.92	0.27	3.53	13.23	0.50
52 PE 10	80.36	8.50	61.64	51.11	0.83	0.24	3.27	11.53	1.42
52 PE 16	78.18	12.83	60.60	45.07	0.75	0.35	3.51	12.63	0.65
52 PE 22	76.24	10.23	58.38	44.33	0.76	0.26	3.22	13.75	0.75
Ortalama	115.18	9.94	69.03	60.96	0.88	0.27	3.35	11.95	0.80
Maksimum	247.23	12.83	89.03	73.98	1.02	0.35	3.56	13.75	1.64
Minimum	76.24	6.99	56.25	44.33	0.75	0.22	3.16	9.01	0.40
Stand.Sap.	36.36	1.76	7.52	7.83	0.08	0.03	0.13	1.12	0.33

MA: Meyve ağırlığı, MES: meyve eti sertliği, MB: Meyve boyu, MÇ: Meyve çapı, MŞİ: Meyve şekil indeksi, MKK: Meyve kabuk kalınlığı, SÇKM: Suda çözünebilir kuru madde oranı, TEA: Titre edilebilir asit oranı

Pomolojik Özellikler: Çizelge 1 incelendiğinde; Perşembe Yöresi elmalarında meyve çapının 44.63-73.98 mm, meyve ağırlığının 76.24-247.23 g, meyve eti sertliğinin 6.99-12.83 libre, pH değerinin 3.16-3.56, SÇKM oranının % 9.01-13.75 ve TEA oranının % 0.40-1.64 değerleri arasında olduğu görülmektedir. Aygün ve Ülgen (2009) tarafından, Demir elması tiplerinde meyve ağırlığı 60.7-163.4 g, meyve çapı 52.5-72.6 mm, titre edilebilir asitlik %

0.7-1.2 ve SÇKM % 10.6-13.00 olarak belirlenmiştir. Gevaş yöresi elma genotiplerinde meyve ağırlığı 32.29-138.25 g, meyve eti sertliği 9.25-19.77 libre ve meyve çapı 45.0-76.0 mm olarak bildirilmiştir (Kaya ve Balta, 2007). Çatak ve Tatvan yöresinde incelenen yerel elma genotiplerinde meyve ağırlığı 20.9-139.3 g, meyve eti sertliği 3.9-6.2 kg cm⁻², TEA % 2.2-4.0, SÇKM % 10.0-15.4 ve pH 3.4-4.6 olarak tespit edilmiştir (Özrenk ve ark., 2011). Konya

ilinde yürütülen bir çalışmada yazlık elma tiplerinde ortalama meyve ağırlığı 75.41-167.80 g, meyve çapı 56.71-80.18 mm, meyve eti sertliği 8.21-18.27 libre (Bolat, 1991), Kağızman yöresi elma genotiplerinde meyve ağırlığı 159.0-313.0 g (Güleryüz ve Ercişli, 1995), İspir ilçesi elma genotiplerinde meyve ağırlığı 92.35-238.5 g, meyve boyu 51.84-77.10 mm, meyve eti sertliği 3.70-5.25 kg cm⁻² (Karlıdağ ve Eşitken, 2006) olarak bildirilmiştir.

Buna göre; Perşembe Yöresi elmaları meyve ağırlığı, meyve çapı ve meyve eti sertliği bakımından diğer çalışmalar ile uyumlu sonuçlara sahiptir. Bununla birlikte genotiplerin nispeten daha iri meyvelere sahip

olduğu görülmektedir. Bu farklılığın; genotip-çevre etkisi altında ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Bakım koşullarının buna katkısının kapama bahçe koşulları olmadığından düşük düzeyde kalmış olacağı hatta olumsuz yönde etkileme potansiyeli bulunduğu değerlendirilmektedir. Meyve ağırlığı karakterinin geniş bir aralıkta değişmesi ise yüksek genetik çeşitliliğe işaret etmektedir.

Ağaç Özellikleri: İncelenen 27 elma genotipinden 13'ünde periyodisiteye eğilim görülmemiş, 8 genotipte kısmen görülmüş ve 6 genotip ise periyodisiteye eğilimli bulunmuştur. Genotiplerde tam çiçeklenmeden hasada kadar 76 gün (52 PE 02) ile 164 gün (52 PE 15)

geçmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. İncelenen elma genotiplerinin bazı ağaç özellikleri

Genotip No	ÇB	TÇ	HB	TÇH	PE
52 PE 01	14-17 Nisan	22-26 Nisan	05-13 Tem	78	Yok
52 PE 02	14-17 Nisan	22-25 Nisan	03-10 Tem	76	Yok
52 PE 04	15-19 Nisan	24-29 Nisan	16-27 Eylül	151	Var
52 PE 05	14-18 Nisan	22-27 Nisan	05-12 Eylül	134	Kısmen
52 PE 06	27-30 Nisan	02-06 Mayıs	08-13 Eylül	126	Yok
52 PE 07	19-25 Nisan	24-29 Nisan	06-14 Ekim	132	Kısmen
52 PE 08	12-17 Nisan	20-25 Nisan	17-25 Ekim	148	Var
52 PE 09	23-27 Nisan	28 Ni-03 Ma	16-21 Ekim	136	Var
52 PE 10	16-21 Nisan	21-25 Nisan	07-12 Ekim	135	Kısmen
52 PE 11	15-21 Nisan	20-25 Nisan	20-27 Eylül	143	Var
52 PE 12	02-10 Nisan	07-16 Nisan	12-18 Eylül	150	Yok
52 PE 13	05-14 Nisan	16-24 Nisan	07-16 Eylül	152	Var
52 PE 14	26 Ni-01 Ma	03-08 Mayıs	28 Ey-05 Ek	150	Yok
52 PE 15	12-18 Nisan	24-30 Nisan	13-21 Ekim	164	Kısmen
52 PE 16	15-26 Nisan	20-30 Nisan	05-17 Eylül	140	Yok
52 PE 17	22-25 Nisan	27-30 Nisan	23-28 Eylül	151	Yok
52 PE 18	03-10 Nisan	09-16 Nisan	20-27 Eylül	162	Kısmen
52 PE 19	16-21 Nisan	23-27 Nisan	21-26 Eylül	151	Yok
52 PE 20	17-22 Nisan	24-26 Nisan	12-20 Eylül	147	Yok
52 PE 21	22-27 Nisan	30 Ni-03 Ma	12-19 Eylül	139	Kısmen
52 PE 22	19-23 Nisan	25-30 Nisan	20-28 Eylül	151	Kısmen
52 PE 23	26 Ni-02 Ma	03-09 Mayıs	08-15 Eylül	129	Var
52 PE 24	22-26 Nisan	06-10 Mayıs	03-10 Eylül	123	Yok
52 PE 25	16-21 Nisan	24-29 Nisan	03-08 Eylül	131	Yok
52 PE 26	26-30 Nisan	02-09 Mayıs	25 Ey-03 Ek	148	Kısmen
52 PE 27	21-27 Nisan	28 Ni-03 Ma	04-12 Eylül	132	Yok
52 PE 28	16-22 Nisan	23-29 Nisan	18-23 Eylül	147	Yok

ÇB: Çiçeklenme başlangıcı, TÇ: Tam çiçeklenme, HB: Hasat başlangıcı, TÇH: Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı, PE: Periyodisite eğilimi

Van yöresinden seçilen ve periyodisiteye eğilim göstermediği bildirilen 11 elma genotipinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 102-150 gün olarak gerçekleşmiş, hasat başlangıcı ise en erken 22 Ağustos ve en geç 10 Ekim olarak belirlenmiştir (Kaya ve Balta, 2009). Tokat yöresinde yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre; 10 elma çeşidinde tam çiçeklenme 9-25 Nisan tarihleri arasında, meyvelerin olgunlaşması 26 Temmuz-25 Eylül tarihleri arasında olmuştur (Edizer ve Bekar, 2007). Finn ve Clark (2008) tarafından bildirildiğine göre, ‘Gala×Liberty’ melezi olan “Civg198” elma çeşidi M9 anacı üzerinde zayıf bir ağaç gelişimi göstermekte ancak periyodisite göstermeksizin düzenli ve yüksek miktarda verim sağlamaktadır. ‘Splendour×Gala’ melezi olan “8S2743” elma çeşidi üstün özellikleri yanında orta kuvvette yaygın gelişen bir ağaca sahip olup periyodisiteye eğilim göstermektedir. Bolat (1991) Konya Yöresinde incelemiş olduğu elma genotiplerinden 2 tanesinde kısmen periyodisite gözlemiş, 10 tanesinde ise periyodisite gözlememiştir.

Perşembe elmalarının, hasat tarihleri ve periyodisite eğilimi bakımından diğer çalışmaların sonuçları ile genel sınırlar içerisinde uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak ilk hasat tarihi bakımından Perşembe elmalarının öne çıktığı görülmektedir. Bu genotipler erkenci olarak değerlendirilme potansiyeline sahip olup aynı zamanda periyodisiteye eğilim göstermemiştir. Hasat tarihi ve periyodisiteye eğilim önemli oranda genotipik bir özellik olarak değerlendirilmektedir. İncelenen elma genotiplerinin periyodisite eğilimi düşük düzeydedir. Bu farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Kısmen periyodisite gösteren genotiplerin düzenli bakım koşullarında daha iyi sonuç verme potansiyelinin ise detaylı olarak araştırılması önerilmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçları göstermektedir ki Karadeniz Bölgesi elma genetik kaynakları hâlihazırda araştırmacıların kullanımına sunulmayı beklemektedir. Bölgede yapılan önceki çalışmalar ile bu araştırmanın bulgularına göre elma, Karadeniz kıyı bölgesinin yaygın ve hâkim kültür bitkilerinden olmamakla birlikte üreticiler ve yerel halk tarafından yıllardan beri yetiştirilmektedir. Bu süreç içerisinde standart çeşitler

yanında mahalli çeşitler ve beğenilen elma tipleri varlığını korumayı başarmıştır.

Perşembe ilçesinden seçilen 27 elma genotipi içerisinde yazlık, güzlük ve kışlık olarak değerlendirilebilecek tipler görülmektedir. Ayrıca bu elma genotiplerinden periyodisite göstermeyenler olduğu gibi periyodisiteye eğilimi bulunan ve kısmen periyodisite gösterenler de mevcuttur. Bu elma varlığı bölgede genetik karakter havuzu genişliğine işaret etmekte olup, ıslahçılar için değerli bir kaynak teşkil etmektedir.

İncelenen genotiplerden 52PE02 ve 52PE01 periyodisite göstermemiş ve 80 günden daha kısa bir sürede ve Temmuz ayının ilk haftası içerisinde hasada gelmişlerdir. Ayrıca 52PE18 ve 52PE15 genotipleri 160 günden daha uzun bir sürede hasada gelmiş ve kısmen periyodisiteye eğilimli görülmüşlerdir. Meyve iriliği bakımından öne çıkan 52PE24 ve 52PE28 genotipleri periyodisite göstermeyen güzlük-kışlık elmalar olarak değerlendirilirken, 52PE05 genotipi kısmen periyodisiteye eğilim göstermiştir. Özellikle bu genotipler üzerinde daha detaylı araştırmaların yapılması ve bölgenin ileri düzeyde taranarak elma genetik kaynakları bakımından sahip olunan zenginliğin ortaya çıkarılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akça, Y., Şen, S.M., 1991. Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(1): 109-128.
- Anonim, 2013. FAOSTAT. <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E> (Erişim tarihi:27.02.2014).
- Aygün, A., Ülgen, S.A., 2009. Rize’de Yetiştirilen Demir Elma (*Malus communis* L.) Çeşidinin Bazı Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):201-205.
- Bolat, 1991. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma (basılmamış doktora tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bostan, S.Z., Acar, Ş., 2009. Ünye (Ordu) Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (2):15-24.
- Edizer, Y., Bekar, T., 2007. Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Bazı Yerel Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (1): 1-8.
- Finn, C.E., Clark, J.R., 2008. Register of New Fruit and Nut Cultivars List 44. Hortscience, 43(5): 1321-1343.

- Gülyüz, M., Ercişli, S., 1995. Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitleri Üzerinde Biyolojik ve Pomolojik Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 26(3): 183-193.
- İslam, A., Bostan, S.Z., Yılmaz, E., 2009. Trabzon İli Yomra İlçesinde Yetişen Yomra Elmasının Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2):107-110.
- Karadeniz, T., Akdemir, E.T., Yılmaz, İ., Aydın, H., 2013. Piraziz Elmasında Klon Seleksiyonu. Akademik Ziraat Dergisi 2(1):17-22.
- Karlıdağ, H., Eşitken, A., 2006. Yukarı Çoruh Vadisinde Yetişen Elma ve Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 16(2): 93-96.
- Kaya, T., Balta, F., 2007. Gevaş Yöresi Elma Seleksiyonları-1. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt I (Meyvecilik): 570-574, 4-7 Eylül 2007, Erzurum.
- Kaya, T., Balta, F., 2009. Van Yöresi Elma Seleksiyonları 1: Peryodisite Göstermeyen Genotipler. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2): 25-30.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik (Kısmın Yaprğını Döken Meyve Türleri). Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128, Ders kitabı: 11, Adana.
- 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.
- Özrenk, K., Gündoğdu, M., Kaya, T., Kan, T., 2010. Çatak ve Tatvan Yörelerinde Yetiştirilen Yerel Elma Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(1):57-63.
- Ülkümen, L., 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fizyolojik ve Biyolojik Araştırmalar. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları, Sayı: 65, Ankara.
- Yarılgaç, T., Karadeniz, T., Gürel, H.B., 2009. Ordu Merkez İlçede Yetiştirilen Yöresel Elma (*Malus communis* L.) Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (2):37-41.