

KAĞIZMAN İLÇESİNDE YETİŞTİRİLEN MAHALLİ ELMA ÇEŞİTLERİ ÜZERİNDE BİYOLOJİK VE POMOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Muharrem GÜLERYÜZ¹

Sezai ERCİŞLİ¹

ÖZET : Kağızman ilçesinde 1991 ve 1992 yıllarında yapılan bu araştırmada, ilçede yetişen Banem, Kaburgalı, Matibey, Mirizo, Şah ve Uzun elma çeşitlerinin biyolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir.

Değişik sakkaroz eriyikleri içinde en yüksek polen çimlenmesi % 15 ve % 10'luk eriyiklerde ortalama % 59.5-50.0 oranlarında gerçekleşmiştir. Kendileme sonucunda meyve tutumu % 0.00-3.17 oranında, serbest tozlamada ise % 12.00-20.40 oranlarında gerçekleşmiştir.

Elma çeşitlerinin tam çiçeklenme devresinin 1991 yılında 26-30 Nisan, 1992 yılında ise 17-20 Mayıs tarihleri arasında olduğu belirlenmiştir.

Elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıkları 159.0-313.0 g arasında değişmiştir. Bu çeşitlerin SÇKM miktarları % 12.35-14.45, asit miktarları % 0.29-0.44, askorbik asit miktarları ise 4.31-6.98 mg/100 ml değerleri arasında değişmiştir.

A RESEARCH ON BIOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOCAL APPLE CULTIVARS IN KAĞIZMAN DISTRICT

SUMMARY: This research carried out in order to determine biological and pomological features of some important local apple cultivars such as, Banem, Kaburgalı, Matibey, Mirizo, Şah and Uzun grown in Kağızman district, 1991-1992.

The highest pollen germination obtained in 15 and 10 % sucrose solutions with 59.5 and 59.0 %, respectively. Fruit set ratio ranged from 0.00 to 3.17 % as related to cultivars in self pollination whereas it was from 12.00 to 20.40 % in open pollination.

It was determined that the period of full bloom of all apple cultivars was between 26-30th April in 1991 and 17-20th May in 1992.

Average fruit weight of cultivars varied between 159 to 313 grams. On the other hand. it was found that TSS contents were from 12.35 to 14.45: total acid contents were from 0.29 to 0.44 and ascorbic acid contents were between from 4.31 to 6.98 mg/100 ml.

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum.

GİRİŞ

Elma, dünyada ve ülkemizde en fazla yetiştirilen meyve türlerinden biridir. Doğu Anadolu bölgesindeki önemli elma üretim merkezlerinden birisi de, Aras vadisi içerisinde yer alan Kağızman ilçesidir. Bu ilçede son verilere göre yaklaşık 33.000 adet elma ağacından yılda 1500 ton ürün alınmaktadır (Anon., 1992).

Ülkemizdeki yerli elma çeşitleri yetiştiricilik bazında eskiden ihtiyaca cevap verebilmekteydi. Ancak günümüzde bu çeşitlerin yerini daha yüksek verimli yabancı çeşitler almaya başlamıştır. Bu nedenle, yetiştiriciler yeni tesis ettikleri bahçelerde eski çeşitlere pek yer vermemekte ve bunun sonucunda bazı üstün vasıflara (Aroma, hastalık ve zararlılarla mukavemet, depolama kabiliyeti, taşınmaya dayanıklılık vb.) sahip olan yerli çeşitlerimiz kaybolma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Yerli çeşitlerimizin yetiştirildiği bölgelerdeki özelliklerinin tespit edilerek belirli merkezlerde kontrol altına alınması, gen kaynaklarımızın korunması açısından oldukça büyük önem arz etmektedir.

Bu araştırmada, Kağızman ilçesinde yetiştirilen mahalli elma çeşitlerinde ileride yapılabilecek ıslah çalışmalarına yardımcı olabilecek bazı biyolojik ve pomolojik özelliklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Yugoslavya'da Priolov Delises ve Lonjon elma çeşitleri üzerinde yapılan bir pomolojik çalışmada, Priolov Delisesin çeşitinin geç olgunlaşan, bodur ve sarı renkte meyveler verdiği, Lonjon çeşitinin ise meyvelerinin orta irilikte ve mekanik hasada uygun bir çeşit olduğu tespit edilmiştir (Crnko, 1976).

Redalen (1981), Norveç'te farklı elma çeşitleri üzerinde yaptığı fenolojik gözlemlerde Savstaholm, Red Gravenstein, Summerred, Close ve Quinte çeşitlerinin oldukça erken, Alice, Lobo ve Aroma çeşitlerinin ise çok geç çiçek açtıklarını tespit etmiştir.

Popov (1986), Ukrayna'da elma çeşitleri üzerinde yaptığı kendileme ve çiçek tozu çimlendirme çalışmalarında incelediği çeşitler içerisinde en yüksek çiçek tozu çimlenme oranına R. Delicious çeşitinin sahip olduğunu, kendilemede ise en yüksek meyve tutum oranını Melba ve Slava Pobeditelyum çeşitlerinden elde etmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmada materyal olarak, Kağızman ilçesinde en fazla yetiştirilen Banem, Kaburgalı, Metibey, Mirizo, Şah ve Uzun elma çeşitleri kullanılmıştır.

Metot

Fenolojik Gözlemler

Yabancı döllene ihtiyacı gösteren meyve türlerinde çiçeklenme zamanı önemlidir. Bu nedenle tetkik edilen çeşitlerde, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, çiçeklenme süresi ve tam çiçeklenmeden olgunluğa kadar geçen süreler tespit edilmiştir.

Döllenme Biyolojisi

Elma çeşitlerinin çiçek tozlarının çimlendirilmesi çalışmalarında "Asılı damla" metodu, çimlendirme ortamı olarak ta % 5, 10, 15, 20, 25'lik sakkaroz eriyikleri kullanılmıştır. Çiçek tozlarının çimlendirme ortamına ekiminden 24 saat sonra mikroskop altında çimlenen ve çimlenmeyen polenler sayılarak % olarak çimlenme oranları belirlenmiştir (Özyörük, ve Gülerüz, 1992). Deneme faktöriyel deneme deseninde tam şansa bağlı olarak 5x6x2 tertibinde kurulmuştur. Elde edilen veriler açı transformasyonuna tabi tutularak varyans analizleri yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda F testi uygulanmış ve önemli bulunan muameleler Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuşlardır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Kendileme için yeteri kadar çiçek izole edilmiş dişi organ reseptiv konuma geldikten sonra fırça ile polenler stigma üzerine sürülmüştür. Haziran meyve dökümünden sonra tutan meyveler sayılarak % meyve tutum oranı belirlenmiştir (Gülerüz, 1977).

Pomolojik Özellikler

Ağaç Özellikleri

Gövdenin uzunluk ve kalınlık ölçüleriyle, ağaçların taç gelişmesi, şekli ve eperiyodisite durumları incelenmiştir. Taç gelişmesi zayıf, orta ve kuvvetli olarak; şekli ise dik, hafif açık, açık ve yayvan olarak değerlendirilmiştir (Gülerüz, 1977).

Yaprak Özellikleri

Ağaçlarda vejetatif gelişme durduktan sonra ağacın her tafından rastgele alınan 25 yaprakta Licor 300 model areameter ile yaprak alanı; milimetrik kumpasla yaprak ayası uzunluğu, genişliği ve sap uzunluğu ölçülmüştür.

Çiçek Özellikleri

Hüzmedeki çiçek sayısı, anter sayıları ve stigmanın durumu tespit edilmiştir (Güleryüz, 1977).

Meyve Özellikleri

20 adet meyvede aşağıdaki fiziksel ve kimyasal özellikler belirlenmiştir.

Fiziksel Özellikler

Meyve kesit şekli, ağırlığı, rengi, boyu eni, sap uzunluğu, çiçek çukuru derinliği, meyve eti sertliği, çekirdek sayısı tespit edilmiştir (Bolat ve Güleryüz, 1992).

Meyve kesit şeklinin tespitinde Anon (1982) tarafından geliştirilen skala, meyve eti sertliğini belirlemede penetrometre, meyvelere ait çeşitli ölçümlerde ise milimetrik kumpas kullanılmıştır.

Ayrıca meyvelerde pH, SÇKM, vitamin C ve titre edilebilir asitlik gibi kimyasal özellikler incelenmiştir. SÇKM el refraktometresiyle, asit ve askorbik asit miktarı titrasyon yöntemiyle (Anon., 1983), pH ise digital pH metreyle tespit edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Fenolojik Gözlemler

Elma çeşitleri 1991 ve 1992 yıllarına ait fenolojik gözlem sonuçları Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1. Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Elma Çeşitlerinde 1991 ve 1992 Yıllarındaki Çiçeklenme Periyotları
Figure 1. The Blooming Periods of Apple Cultivars Grown in Kağızman District in 1991 and 1992

Şekil 1 incelendiğinde 1991 yılında elma çeşitleri arasında tam çiçeklenme devresine ilk ulaşan çeşit Kaburgalı olup (26 Nisan) bu çeşiti sırasıyla Banem, Metibey, Mirizo, Şah (29 Nisan) ve Uzun (30 Nisan) çeşitleri izlemiştir. 1992 yılında da tam çiçeklenme devresine ulaşan ilk çeşit yine Kaburgalı (17 Mayıs) olmuştur. Her iki yılda da çeşitlerde çiçeklenme süresi yaklaşık 9-16 gün sürmüştür. Çiçeklenme süresi en kısa olan çeşitler Banem, Metibey, Uzun, Mirizo (11-12 gün), en uzun süren çeşit ise Kaburgalı olmuştur (15-16 gün), Bolat ve Gülyüz (1992), Konya ovasındaki yazlık elme tipleri üzerinde yaptıkları fenolojik gözlemlerde çiçeklenme süresini 8-13 gün, Branzanti ve ark., (1978) ise İtalya'da 11 elma çeşiti üzerinde yaptıkları fenolojik gözlemlerde çeşitlerin çiçeklenme süresinin 11-17 gün olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada çiçeklenme süresi bakımından elde ettiğimiz sonuçlar yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla uyum halindedir. 1991 yılında ilçede ilk olgunlaşan çeşit Mirizo (20 Ağustos), en geç olgunlaşan çeşit ise Kaburgalı (30 Eylül) olarak tespit edilmiştir. 1992 yılında ilçede ilk olgunlaşan çeşit yine Mirizo (20 Eylül), en geç olgunlaşan çeşit ise Banem (15 Ekim) olarak tespit edilmiştir. Öz ve Bulagay (1986), bazı standart elma çeşitlerinin tam çiçeklenmeden olgunluğa kadar geçen sürelerinin çeşitlere bağlı olarak 68-153 gün olduğunu belirtmişlerdir.

Döllenme Biyolojisi

1991 ve 1992 yıllarının ortalamasına göre Kağızman ilçesinde yetiştirilen elma çeşitlerinin % 5, 10, 20 ve 25'lik sakkaroz eriyiklerindeki çimlenme oranları Tablo 1'de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre çimlenme oranları bakımından çeşitler arasındaki fark önemli olurken (% 5 seviyesinde), eriyikler arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur. Bunun üzerine çeşitlerin en iyi çimlendikleri eriyikleri bulmak için alt gruplar test edilmiştir.

Elma çeşitleri arasında ortalama en yüksek çiçek tozu çimlenme oranına Mirizo (% 79.65), en düşük çimlenme oranına ise Şah (% 22.62) sahip olmuştur. Eriyikler içerisinde en iyi çimlenme % 15'lik (% 59.50)'ten elde edilmiş olup bunu yaklaşık % 59 oranı ile % 10'luk eriyik izlemiştir (Tablo 1).

Elmalarda çiçek tozu çimlenme oranı çeşitlere göre oldukça büyük varyasyon göstermektedir. Nitekim, Yoshida ve ark., (1982) Japonya'da 8 elma çeşidi üzerinde yaptıkları çiçek tozu çimlendirme çalışmalarında % 23.4 - % 57.3; Faedi ve Cobiانchi (1978), İtalya'da yaptıkları çalışmalarında % 37.07 - % 91.28; Redalen (1981)

Norveç'te 11 elma çeşiti üzerinde yürüttüğü çalışmada % 8.0 - 75.0 arasında çimlenme oranları elde etmişlerdir.

Tablo 1. Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Elma Çeşitlerinin % 5, 10, 15, 20 ve 25'lik Sakkaroz Eriyiklerinde Çiçek Tozu Çimlenme Oranları (%)

Table 1. The Ratios of Pollen Germination in 5, 10, 15, 20 and 25 % at the Solutions of Sacarose

Eriyikler	Banem	Metibey	Mirizo	Kaburgalı	Şah	Uzun	Ort.(1)
% 5	59.64 b	27.27 ab	84.28 a	79.16 a	30.95 a	60.00 b	56.88 a
% 10	80.74 a	25.68 ab	85.21 a	71.42 a	29.31 a	62.23 ab	59.09 a
% 15	73.33 ab	30.55 a	88.23 a	73.00 a	21.05 b	70.83 a	59.50 a
% 20	67.11 a	18.33 a	71.66 a	63.00 a	21.27 ab	59.76 a	50.18 a
% 25	68.93 a	11.27 b	68.88 ab	60.86 a	19.26 a	55.87 a	47.51 a
Ort. (2)	69.95 ab	22.62 c	79.65 a	69.49 ab	24.37 c	61.54 b	

(1, 2) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar % 5 ihtimal sınırına göre istatistiki olarak önemli değildir.

Kağızman ilçesinde yetiştirilen elme çeşitlerinde yapılan kendileme ve serbest tozlaşma sonucu elde edilen % meyve tutum oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Tağızman İlçesinde Yetiştirilen Elma Çeşitlerinde Kendileme ve Serbest Tozlaşma Sonucu % Meyve Tutum Oranları

Table 2. The Ratios of the Fruit Set at the Self Pollination at the Apple cvs. Grown in Kağızman

Çeşitler (Cultivars)	Kendileme (Self pollination)		Serbest tozlaşma (Open pollination)	
	T.Ç.Ş.	% Meyve Turumu (Fruit Set %)	T.Ç.S.	% Meyve Tutumu (Fruit Set %)
Banem	110	0.0	110	18.7
Metibey	115	0.0	125	12.8
Mirizo	115	0.5	106	13.2
Kaburgalı	104	2.88	98	20.4
Şah	126	3.17	114	14.0
Uzun	118	2.54	108	12.0

T.Ç.S.: Tozlanan çiçek sayısı

Tablo 2'de görüldüğü gibi, kendileme sonucu en yüksek meyve tutum oranı Şah çeşitinde (% 3.17), en düşük meyve tutum oranı ise % 0 ile Banem ve Metibey çeşitlerinden elde edilmiştir. Serbest tozlaşma sonucunda ise en yüksek meyve tutum oranına Kaburgalı (% 20.4) sahip olup bunu sırasıyla Banem (% 18.7). Şah (% 14), Mirizo (% 13.2), Metibey (% 12.8) ve Uzun (% 12) çeşitleri izlemiştir.

Güleryüz (1977), Erzincan da elma çeşitleri üzerinde yaptığı bir çalışmada çeşitlerin kendileme sonucu meyve tutum oranlarını % 0- 5.6, serbest tozlamada ise % 11-20.4 arasında elde etmiştir. Diğer yandan Yoshida ve ark., (1982), Japonyada Kitakami elma çeşitinde yaptıkları kendileme çalışmalarında % 2.4 oranında meyve tutumu elde ederlerken; Faedi ve Cobianchi (1978), Granny Smith Spur elma çeşitinde yaptıkları benzer çalışmada % 0 oranında meyve tutumu elde etmişlerdir. Araştırmada kendileme ve serbest tozlama sonucu elde ettiğimiz sonuçlar yukarıdaki araştırmacıların sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir.

Pomolojik Özellikler

Ağaç Özellikleri

Üzerinde çalışılan elma çeşitlerinden gövde uzunluğu en fazla olan çeşit Uzun (130.60 cm), en kısa olan çeşit ise Kaburgalı (73.33 cm) olarak tespit edilmiştir. Taç gelişmesi Şah çeşitinde zayıf, Metibey ve Uzun çeşitinde orta kuvvetli ve diğer çeşitler kuvvetli, taç şekli bakımından Metibey ve Mirizo açık, Kaburgalı yayvan, diğer çeşitler ise dik olarak belirlenmiştir. İncelenen çeşitlerden Metibey periyodisite göstermemektedir. Şah ve Kaburgalı çeşitleri periyodisiteye az meyilli, diğer çeşitler ise çok meyilli olarak tespit edilmiştir.

Yaprak Özellikleri

Çeşitlerin yapraklarına ait bazı ölçüm değerleri Tablo 3'te verilmiştir. Çeşitlere ait yaprakların U/G oranı 1.18 (Kaburgalı)-2.26 (Uzun) arasında değişmiştir.

Tablo 3 Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Elma Çeşitlerinin Yapraklarına Ait Bazı Ölçüm Değerleri
Table 3. Measurements on Leaves of Apple Cultivars From Kağızman

Çeşitler	Y.Ayası Uzun. (cm)	Y.Ayası Geniş (cm)	Y.Sapı Uz. (cm)	U/G
Banem	10.42±1.85	5.71±0.78	4.77±1.23	1.82
Kaburgalı	9.77 ±0.86	8.29±1.87	2.92±0.65	1.18
Metibey	8.20±0.92	4.39±0.57	2.85±0.74	1.86
Mirizo	9.60±2.10	5.80±0.50	3.38±0.93	1.65
Şah	8.02±1.83	6.33±1.64	3.02±0.80	1.26

Kağızman İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitleri Üzerinde Biyolojik ve Pomolojik Araştırmalar

Uzun	8.26±0.85	3.64±0.55	3.44±0.41	2.26
------	-----------	-----------	-----------	------

Şekil 2. Kağızman İlçesinde Yetişen Elma Çeşitlerinin Bazılarının Meyvelerin Değişik Yönlerden Görünüşleri
Figure 2. Examples of Apples From Kağızman District

Çiçek Özellikleri

Araştırmada kullanılan elma çeşitlerinin hüzmelerinde genelde 6 çiçek bulunmaktadır. Ayrıca çeşitlerin anter sayıları da birbirine yakın bulunmuştur (Yaklaşık 19-20 adet). Kaburgalı çeşitinde stigma belirgin bir şekilde anterlerden daha yukarıdadır. Diğer çeşitlerde ise stigma ve anterler ya aynı yükseklikte veya stigma biraz aşağıdadır.

Meyve Özellikleri

Araştırmada kullanılan elma çeşitlerinin meyvelerine ait fiziksel ölçüm ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5'de verilmiştir. Meyve şekline göre elma çeşitleri basık yuvarlak (Banem), basık (Mirizo), yuvarlak (Metibey), uzun (Uzun), orta derecede konik (Kaburgalı) ve elipsoid konik (Şah) olarak tespit edilmiştir. Çeşitlerin meyve eti sertliği ise 2.85 kg/cm^2 (Banem ile 2.05 kg/cm^2 (Mirizo) arasında değişmiştir.

Çeşitlerin SÇKM içerikleri % 14.45 (Mirizo) -% 12.35 (Banem), pH değerleri 3.36 (Uzun) - 3.19 (Metibey), Vitamin C içerikleri 4.31 (Banem) - 6.98 (Şah), titre edilebilir asit içerikleri ise % 0.29 (Uzun) - % 0.44 (Metibey) arasında değişmiştir (Tablo 5).

Elmalarda yapılan benzer çalışmalarda elde edilen değerler bizim bulgularımızla uyum içerisindedir. Nitekim, Kellerhals ve Höhn (1987). İsviçre'de yaptıkları çalışmada SÇKM oranlarını % 12- % 16.3, Keppel (1989), Avusturya'da yürüttüğü çalışmada SÇKM oranlarını % 9.60-15.30; pH değerlerini 2.85-3.84 % asitliği 0.34-2.56 Yamada ve ark., (1983), ise Japonya'da yaptıkları çalışmada asitliği % 0.34-0.45; SÇKM'yi ise % 10.2-14.8 olarak tespit etmişlerdir.

Tablo 4. Kağızman İlçesinde Yetişen Elma Çeşitlerinin Meyvelerinde Yapılan Bazı Fiziksel Ölçüm Sonuçları
Table 4. Measurements on Fruits of Apple Cultivars From Kağızman

Tablo 5. Kağızman İlçesinde Yetişen Elma Çeşitlerinde SÇKM (%), Toplam Asit (%), pH ve Askorbik Asit Miktarı (mg/100 ml)

Tablo 5. TSS (%), Total acid (%), pH and Ascorbic Acid (mg/100 ml) Contents in Apple Cultivars Grown Kağızman District

Çeşitler	SÇKM (%)	pH	Vit.C (mg/100 ml)	Asitlik (%)
Banem	12.35	3.25	4.31	0.40
Metibey	12.75	3.19	5.93	0.44
Mirizo	14.45	3.27	5.26	0.34
Kaburgalı	14.30	3.29	5.54	0.33
Uzun	13.50	3.36	3.69	0.29
Şah	13.35	3.29	6.98	0.39

Sonuç olarak, araştırmada incelenen çeşitlerden özellikle yazlık bir çeşit olan Mirizo, son derece olumsuz yetiştirme ve bakım şartları altında olmasına rağmen oldukça iri meyve verebilmektedir. Bu nedenle, bilhassa bu çeşidin kontrol altına alınarak çoğaltılması gerek genetik kaynakların korunması ve gerekse ıslahçılara materyal teşkil edeceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1982. Apple Descriptors. R.Watkins and R.A. Smith (Ed). IBPGR Secreteriat. Rome. Italy, 82/71 Eu 8354. P. 46.
- Anonim, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri. T.C.T.O.K.B. Gıda İşl.Gen.Müd.Genel Yay. No. 65, Ankara, 796.
- Anonim, 1992. Kars'ta Tarım. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Sayı : 10, 22-24.
- Bolat, S ve M. Gülerüz., 1992. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 13-16 Ekim Ege Üni. Bornova, İzmir.
- Branzanti, E.C, D. Cobianchi, W. Feadi and S. Sansavini, 1978. Studies on th efertility of some apple cultivars like Golden Delicious. Rivista della Ortoflorofruitticoltura 62 (5), 501-508.

- Crnko, J., 1976. Priolov Delises and Lonjon, new apple varieties. *Jugoslovensko Vocarstvo* 10 (37/38), 361-366.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üni. Ziraat Fak. Yay. Ankara, 381.
- Faedi, W and D.Cobianchi, 1978. Pollination trials in Granny Smith Spur. *Rivista della Ortoflorofruitticoltura* 62 (5), 598-602.
- Güleryüz, M., 1977. Erzincan'da Elma Armut Döllenme Biyolojileri. Atatürk Üni. Yay.No : 483, Ziraat Fak. Yay. No: 229.
- Kellerhals, M. and E. Höhn, 1987. The apple variety RubINETTE. *Erwerbsobstbau* 29 (8), 241-242.
- Keppel, H., 1989. Pomological description of old cider apple varieties from Styria. *Mitteilunger Klosterneuburg., Rebe und Wein, Obtbau und Früchteverwertung* 39 (1), 13-20.
- Öz, F. ve N. Bulagay, 1986. Elma ve Elma Yetiştiriciliği. TAV Yay. No: 13, Yalova.
- Özyörük, C ve M. Güleryüz, 1992. Iğdır ovasında yetişen kayısılar üzerinde pomolojik, biyolojik ve fenolojik araştırmalar. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Derg. 23 (1).
- Popov. M. A., 1986. Self-pollination in apples in relation to pollen quality and seasonal conditions. *Plant Breeding Abst.* 56 (10), 9020.
- Redalen, G., 1980. Pollination experiments with apples. *Meldinger fra Norges landbrukshogskole* 59 (11).
- Yamada, M., C. Suzuki, M. Ishiyama, H. Kitayama and T. Sato, 1983. The new apple cultivar Kitonasachi. *Bulletin of the Aomori Apple Experiment Station* No: 20, 1-12.
- Yoshida, Y., T. Humada, S. Tsuchiya, T. Sanade and S. Sadameri, 1982. New apple cultivar Kitakami. *Bulletin of the Fruit Tree Research Station*, No: 9, 1-13.