



## Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Elma Islah Çalışmaları

Emel KAÇAL\* Gökhan ÖZTÜRK Nilgün ATAY Cumhuri SARISU  
Şerif ÖZONGUN Ersin ATAY Recep Ali EMRE Özlem YÜREKLİ  
Ö. Faruk KARAMÜRSEL  
Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, 32500, Isparta, TÜRKİYE

\*Sorumlu Yazar  
e-posta: emel@ebkae.gov.tr

Geliş Tarihi : 17.11.2009  
Kabul Tarihi : 20.12.2009

### Özet

Dünya da ıslah çalışmaları çok eskilere dayanmakla birlikte 20.yy başlarında hız kazanmıştır. Sürekli değişen tüketici istekleri, mevcut çeşitlerin istenmeyen bazı özellikleri ile hastalık ve zararlılara hassasiyet göstermeleri, elma ıslahındaki çabaları arttırmıştır. Dünyadaki bu gelişmelere karşın, Türkiye’de yeni çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalara öncelik verilmemiştir. Bu çalışmada, piyasada bulunan mevcut çeşitlerle rekabet edebilecek kaliteli ve hastalıklara dayanıklı yeni elma çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde elma da kombinasyon ıslahı ile ilgili ilk çalışmalar, 2005 yılında başlamış 2006 ve 2008 yıllarında da devam etmiştir. 2005 yılında 11, 2006 yılında 7 ve 2008 yılında 8 olmak üzere toplam 26 melezleme kombinasyonu oluşturulmuştur. Kontrollü melezlemelerde yerli ve yabancı elma çeşitleri kullanılmıştır. Melezlemeler sonucu elde edilen genotip sayısı 5412 adet olarak belirlenmiştir. Bunların büyük çoğunluğu meyve değerlendirme testleri için ıslah parsellerine aktarılmışlardır.

**Anahtar kelimeler:** *Malus x domestica*, meyve kalitesi, melezleme, yeni çeşitler

## Apple Breeding Studies at Eğirdir Horticultural Research Institute

### Abstract

Breeding works in the world based on very old but have accelerated in the early 20th century. Ever-changing consumer demands, some undesirable characteristics of current varieties and sensitivity to diseases and pests show increased efforts in apple breeding. Despite these developments in the world, working to develop new varieties in Turkey has not been given priority. In this study available on the market, the quality and disease resistant varieties that can compete with the development of new apple varieties intended.

The first studies related to the combination breeding in apple began in 2005 continued in 2006 and in 2008 was Eğirdir Horticultural Research Institute. In 2005, 11 in 2006, 7 and in 2008 a total of 8 to 26 hybridization combinations were created. Controlled hybridization, local and foreign apple varieties were used as parent. Obtained as a result of crossbreeding the number genotype was determined as 5412. The majority of these genotypes for evaluation of fruit were transferred to breeding plots.

**KeyWords:** *Malus x domestica*, fruit quality, crossing, new varieties

## GİRİŞ

Medeniyetleşme süreci boyunca insanlar, ihtiyaçları doğrultusunda farklı alanlarda değerlendirilmek üzere doğal bitki populasyonları içinden yüzlerce bitki tür ve çeşidini seçmişlerdir ve bu işlem bitki ıslahını da beraberinde getirmiştir.

Elma da ıslah çalışmalarının tarihçesi oldukça eskilere dayanmaktadır. Janik ve ark. [2], Thomas Andrew Knight’ın (1759-1838) ebeveynleri bilinen ilk çeşitleri ürettiğini bildirmişlerdir. Başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere, İngiltere, Yeni Zelanda, Kanada, Japonya, Çek Cumhuriyeti ve Polonya gibi ülkeler çeşit ve anaç ıslahında oldukça önemli ilerlemeler kaydetmişlerdir [2,3,4,5]. Bugün ticarete konu olmuş çeşitlerin pek çoğu bu ıslah çalışmaları sonucu ortaya çıkmıştır. Adaptasyon kabiliyetinin yüksek olması ve uzun süre depolanabilmesi nedeniyle hemen hemen her dönem tüketici sofrasına sunulabilmesi gibi özellikleri, elmanın çok sayıda ıslah programına konu olmasının nedenleri arasında sayılabilir.

Islah çalışmalarının amaçları, ticari değeri olan çeşitlerin olumsuz özelliklerinin giderilmesi yada pek

çok özelliği (meyve kalitesi, verim, hastalıklara dayanım vb.) bir arada taşıyan yeni çeşitlerin geliştirilmesi olarak ifade edilebilir. Özellikle sürekli değişen tüketici taleplerinin karşılanması için albenisi yüksek ve aynı zamanda birim alandan daha yüksek ve kalitede ürünün alınabileceği yeni çeşitlerin geliştirilmesi çabaları, yukarıda sayılan ülkelerde ıslah çalışmalarını sürekli kılmıştır [2]. Örneğin Brown ve Maloney [1], elma endüstrisinde yeşil, sarı, ve passız çeşitlere ihtiyaç duyulduğunu, albenili, mevcut çeşitlerden daha iyi, daha besleyici, hastalıklara dayanıklı süper kalitede elma çeşitlerinin geliştirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Meyvecilikte ıslah çalışmalarının uzun zamana yayılması ve yüksek maliyet gerektirmesi, Türkiye de de olduğu gibi bazı ülkelerde melezleme ve mutasyon ıslahının geri plana atılmasına neden olmuştur. Türkiye’de elma ile ilgili ıslah çalışmaları genel olarak seleksiyon ıslahı şeklinde yürütülmüştür. Bu çalışmalar sonucu elde edilmiş çeşit adaylarının birçoğu değerlendirilememiştir. Ancak Türkiye dışında pek çok ülke meyve yetiştiriciliğinde melezleme ıslahına gereken önemi vererek kendi ekolojilerine uygun çok sayıda çeşit ve anaç geliştirmişlerdir.

Önemli elma üretim merkezlerinden biri olma özelliğine rağmen Türkiye de üretime konu olan çeşitlerin hemen hemen hepsi yabancı orjinlidir. 2007 yılında, 65. üye olarak katıldığımız UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) örgütü, üye devletlerden ıslahçının korunmasına yönelik yeni çeşitlerin üretimi için ıslahçı kuruluşlara patent bedelinin ödenerek bu çeşitlerin üretim izninin alınması şartını zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle her ülke için meyve kalitesi bakımından piyasadaki mevcut çeşitlerden üstün, hastalıklara dayanımı yüksek yeni elma çeşitlerinin geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Günümüzde elma ıslahçıları, renk, meyve büyüklüğü, düzenli ve yüksek verim, hastalık ve zararlılara dayanım ve ağaç habitüsü gibi özellikler bakımından pazar payı yüksek üstün özelliklere sahip, yeni elma çeşitlerinin geliştirilmesi üzerinde çalışmaktadırlar [2]. Ayrıca sadece meyve suyu randımanı yüksek verimli elma çeşitlerinin de geliştirilerek işleme sanayine sunulduğunu da vurgulamak yerinde olacaktır. Elma üretimi ve işleme sanayi bakımından Dünya piyasasında söz sahibi ülke konumunda olan Çin, işleme sanayine ham madde oluşturmak için bu amaçla geliştirilmiş elma çeşitlerinin üretimini yapmaktadır.

Bu çalışma ile melezleme yolu ile pek çok özellik (meyve kalitesi, hastalıklara dayanım, ağaç gelişimi vb.) bakımından üstün, piyasadaki bulunan mevcut çeşitlerle rekabet edebilir yeni elma çeşitlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Kontrollü melezleme çalışmaları, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünde yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini ticarete konu olmuş kaliteli bazı yerli ve yabancı elma çeşitleri oluşturmuştur. Bu çeşitler arasında ilk kontrollü melezlemeler, 2005 yılında yapılmıştır. Daha sonra farklı melezleme kombinasyonları ile 2006 ve 2008 yıllarında da kontrollü melezlemeler gerçekleştirilmiştir. Kontrollü melezlemeler için seçilen çeşitler ve belirlenen melezleme kombinasyonları Çizelge 1'de sunulmuştur.

**Çizelge 1.** Melezleme kombinasyonları

Yıllar	No	♀	♂
2005	1	Fuji	Granny Smith
	2	Fuji	Royal Gala
	3	Fuji	Golden Delicious
	4	Royal Gala	Golden Delicious
	5	Jonagold	Granny Smith
	6	Red Chief	Golden Delicious
	7	Jonagold	Royal Gala
	8	Granny Smith	Fuji
	9	Red Chief	Royal Gala
	10	Royal Gala	Royal Gala
	11	Royal Gala	Granny Smith
2006	12	Kaşel 37	Delbarestivale
	13	Kaşel 37	Cooper 43
	14	Kaşel 37	Braeburn
	15	Kaşel 37	Galaxy Gala
	16	Kaşel 41	Delbarestivale
	17	Kaşel 41	Cooper 43
	18	Kaşel 41	Williams Pride
	2008	19	Jerseymac
20		Royal Gala	Priscilla
21		Golden Delicious	Priscilla
22		Braeburn	Priscilla
23		Jerseymac	William's Pride
24		Royal Gala	William's Pride
25		Golden Delicious	William's Pride
26		Braeburn	William's Pride

### Metot

Çizelge 1'de verilen kombinasyonlar doğrultusunda aşağıdaki aşamalar izlenerek kontrollü melezlemeler gerçekleştirilmiştir.

1. Polenlerin toplanması: Baba ebeveyn olarak tespit edilen çeşitlerden balon aşamasında çiçekler toplanarak laboratuvar koşullarında anterleri çıkarılmış ve anterler oda sıcaklığında patlatılarak çiçek tozları elde edilmiştir. Çiçek tozları, kullanılmaya kadar buzdolabında (4°C) saklanmıştır.

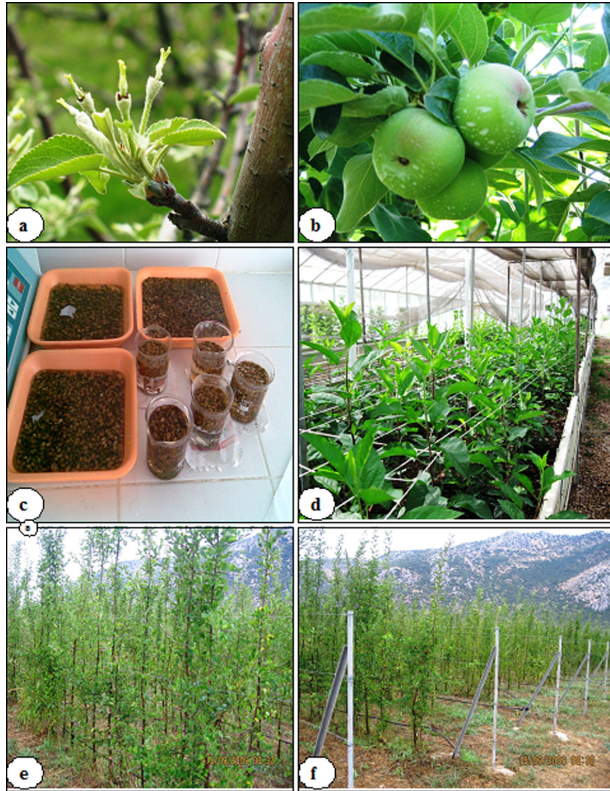
2. Emaskulasyon ve melezleme: Emaskulasyon, ana ebeveyn olarak kullanılan çeşitlerin çiçeklerinin balon aşamasında olduğu dönemde

yapılmıştır. Her çiçek hüzmesinde 1 veya 2 çiçek emasküle edilerek diğer çiçekler koparılmıştır. Emaskulasyondan 1-2 gün sonra daha önce çıkarılmış olan çiçek tozları bir cam baget yardımıyla dişiçik tepesi üzerine sürülmüştür.

3. Hasat: Hasat olgunluğuna gelen meyveler toplanarak hasat edilmiş ve tohumları çıkarılmıştır. Bu tohumlar +4°C'de buzdolabında muhafaza edilmiştir.

4. Tohumların çimlendirilmesi: Çalışmanın ikinci yılında buzdolabından çıkarılan tohumlar (Şekil 1c), cam sera içindeki tohum tavalarına 5 x 10cm mesafeler ile ekilmiştir (Şekil 1d). Çimlendirme ortamı olarak 1 kısım bahçe toprağı + 1 kısım dere kumu + 1 kısım humus karışımı kullanılmıştır.

5. Melez bitkilerin araziye aktarılması: 2005 ve 2006 yılında melezlemeler sonucu elde edilen bitkiler, meyve özellikleri bakımından değerlendirilmek üzere sıra üzeri 30cm sıra arası 200cm olacak şekilde ıslah parsellerine dikilmişlerdir (Şekil 1e, Şekil 1f). Bu parsellerde sulama, gübreleme ve bitki koruma gibi bahçe yönetimi uygulamaları rutin olarak yapılmıştır.



**Şekil 1.** a) emasküle edilmiş çiçeklerin görünümü, b) melezlemelerden sonra oluşan meyvelerin görünümü, c) katlamadan önce tohumların görünümü, d) tohum tavalarındaki genotiplerin görünümü, e) ve f) ıslah parsellerine aktarılan genotiplerin görünümü

## BULGULAR

Çalışmanın ilk aşaması olan 2005 yılında 11 adet melezleme kombinasyonu oluşturulmuştur. Melezlemelerden elde edilen tohumlar 2006 yılında tohum tavalarına ekilmiş, 2007 yılında genotipler ıslah parsellerine aktarılmışlardır. Genotipler şu an 3 yaşlıdır ve bu kombinasyonlardan toplam 3494 adet genotip elde edilmiştir (Çizelge 2).

2006 yılında ebeveyn olarak Kaşel 37 ve Kaşel 41 elma çeşitleri ile bazı yabancı elma çeşitleri kullanılarak 7 melezleme kombinasyonu oluşturulmuş ve toplam 1218 adet genotip elde edilmiştir (Çizelge 2). Bu genotipler 2 yaşlı olup ıslah parsellerinde gelişmelerine devam etmektedirler.

**Çizelge 2.** Kombinasyonlara göre elde edilen genotip sayısı

No	♀	♂	Genotip sayısı
1	Fuji	Granny Smith	456
2	Fuji	Royal Gala	566
3	Fuji	Golden Delicious	850
4	Royal Gala	Golden Delicious	23
5	Jonagold	Granny Smith	6
6	Red Chief	Golden Delicious	219
7	Jonagold	Royal Gala	14
8	Granny Smith	Fuji	126
9	Red Chief	Royal Gala	337
10	Royal Gala	Royal Gala	689
11	Royal Gala	Granny Smith	208
12	Kaşel 37	Delbarestivale	303
13	Kaşel 37	Cooper 43	124
14	Kaşel 37	Braeburn	263
15	Kaşel 37	Galaxy Gala	152
16	Kaşel 41	Delbarestivale	197
17	Kaşel 41	Cooper 43	66
18	Kaşel 41	Williams Pride	113
19	Jerseymac	Priscilla	33
20	Royal Gala	Priscilla	43
21	Golden Delicious	Priscilla	204
22	Braeburn	Priscilla	53
23	Jerseymac	William's Pride	140
24	Royal Gala	William's Pride	33
25	Golden Delicious	William's Pride	90
26	Braeburn	William's Pride	104
<b>Toplam</b>			<b>5412</b>

2008 yılı melezlemelerinde özellikle hastalıklara dayanım (karaleke, külleme, ateş yanıklığı) esas alınarak 8 melezleme kombinasyonu oluşturulmuştur. Elde edilen toplam genotip sayısı 700 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Genotipler henüz tohum tavalarında olup önümüzdeki vejetasyon döneminde ıslah parsellerine aktarılacaklardır.

Çalışmada, elde edilen genotiplerden meyve alınmadığı için meyve değerlendirme testleri henüz yapılmamıştır. İlk meyvelenmeden itibaren meyve kalite özellikleri doğrultusunda seçilen üstün genotipler ile gözlem parselleri kurulacaktır.

Kalite özelliklerinde; şekil, irilik, kabuk rengi, görünüş bozuklukları, tat, gevreklik, sertlik, sululuk, aroma, iç bozukluklar gibi birçok faktör tarafından etkilenen kriterler dikkate alınacaktır. Genotiplerin birbiriyle karşılaştırılmasında tartılı derecelendirme yöntemi kullanılacaktır. Tartılı derecelendirme puanları renk, irilik, tat, meyve şekli, gevreklik, sertlik ve aroma gibi özellikler esas alınarak belirlenecektir. Gözlem bahçelerinin tesisi için ilk meyvelerin görüldüğü ümitvar çeşit adayları, tekrarlamalı analizlere başlamadan önce M9 anacı üzerine aşılacaktır. Çeşit adaylarının verim, periyodisite eğilimleri ve morfolojik değerlendirmeler gibi özellikleri ıslah parsellerinde tam olarak değerlendirilemeyeceği için bu özellikler sonraki aşamada deneme desenine uygun ve standart çeşitler ile birlikte tesis edilecek gözlem bahçelerinde değerlendirilecektir. Bu süreçler boyunca farklı ıslah amaçları doğrultusunda melezleme çalışmalarına devam edilecektir.

## SONUÇ

Meyve yetiştiriciliğinde gençlik kısırlığı süresinin uzun olması, pek çok meyve türünde olduğu gibi elmada da ıslah çalışmalarını sınırlandırmıştır. Özellikle kombinasyon ıslahında ıslah süresinin uzun yıllar alması ve çalışmaların ciddi bir alt yapı ve maddi kaynak gerektirmesi bu çalışmaları zor kılmıştır. Bu nedenle bazı ülkeler kendi çeşitlerini elde etmek yerine yabancı orjinli çeşitleri kullanma yoluna gitmişlerdir. Ancak birçok ülke de ise gerek çeşit gerekse de anaç ıslahı ile ilgili çalışmalar yoğun olarak yürütülmüştür. Fakat bu ülkelerin bazıları yeterli destek bulunamadığı için ıslah çalışmalarına ara vermek zorunda kalmışlardır.

Ülkemizde ise kombinasyon ıslahı yoluyla yeni çeşit ve anaçların geliştirilmesi ile ilgili yapılmış çalışmalar bulunmamaktadır. 2007 yılında Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliğine (UPOV) üye olan ülkemizde ıslah çalışmalarına destek verilmesi ve bu kapsamda ulusal projelerin yapılması son derece önemli ve gereklidir.

## KAYNAKLAR

- [1]. Brown S., Maloney KE., 2003. The Genetic improvement of apple. *The Compact Fruit Tree* 36(2): 38-42.
- [2]. Janick J., Cummins JN., Brown SK., Hemmat M., 1996. Apples. In: *Fruit Breeding, Vol. I, Tree and Tropical Fruits*, Janick, J. and Moore, J.N. (eds.) John Wiley & Sons, New York, pp. 1-77.
- [3]. Kobran SS., Skirvin RM., 1984. Nomenclature of the cultivated apple. *HortScience* 19: 177-180.
- [4]. Phipps JB., Robertson KR., Smith PG., Rohrer JR., 1990. A checklist of the subfamily Maloideae (Rosaceae). *Canadian Journal of Botany* 68:2209-2269.
- [5]. Way, RD., Aldvinkle, HS., Lamb, RC., Rejman, A., Sansavini, S., Shen, T., Watkins, R., Westwood, MN., Yoshida, Y., 1990. Apples (*Malus*). *Acta Horticulturae* 290: 3-62.