ISSN 1300-8943

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT / VOLUME 39 YIL / YEAR 2010 SAYI / NUMBER 1

Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü adına
Sahibi (Owner)
Dr. M. Emin ERGÜN (Müdür)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü (Editor in Chief)

Dr. Filiz PEZİKOĞLU

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Dr. Burhan ERENOĞLU
Dr. Filiz PEZİKOĞLU
Dr. M. Emin AKÇAY
Uz. Yasin ÖZDEMİR

İdare Yeri (Issued by)

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, PK: 15 Yalova/Türkiye
Tel: 0 226 814 25 20-21
Fax: 0 226 814 11 46
E-mail: administrator@arastirma-yalova.gov.tr
http://www.arastirma-yalova.gov.tr

Baskı/Press Date

Mart/March 2010

Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar
Scientific Board for This Issue
(İsimler unvanlarına göre alfebetik sıra ile yazılmıştır)

Prof. Dr. Behiç Erol AK
Harran Üniversitesi, Şanlıurfa

Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKYILMAZ
Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ

Prof. Dr. Nebahat SARI
Çukurova Üniversitesi, Adana

Prof. Dr. Ömer Utku ÇOPUR
Uludağ Üniversitesi, Bursa

Doç. Dr. Mustafa PAKSOY
Selçuk Üniversitesi, Konya

Dr. Kader ÇETİN
Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü,Bursa

Dr. Mehmet BAŞ
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

Dr. M. Emin AKÇAY
Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

BAHÇE

ISSN 1300-8943

YIL: 2010 CİLT 39 SAYI:1
YEAR: 2010 VOL:39 NO:1

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Mart ve Kasım aylarında olmak üzere yılda iki sayı yayınlanır.

Hakemli bilimsel bir dergidir.

TÜBİTAK-ULAKBİM Yaşam Bilimleri Veri Tabanı ve CAB International'a kayıtlıdır.

Dergi içeriği herhangi bir yöntemle yayın kurulundan yazılı izin alınmadan yeniden çoğaltılamaz.

Dergideki makalelerdeki bilgi ve görüşler kaynak gösterilerek kullanılabilir.

Dergiye gönderilen yazılar yayınlansın ya da yayınlanmasın iade edilmez.

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Yazarlara telif hakkı ödenmez.

Dizgi ve Baskı

Bu bilimsel dergi Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yılda iki kez basılmakta ve yayınlanmaktadır.

JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

BAHÇE is peer-reviewed journal and published two times a year in March and November.

It is indexed in TUBİTAK-ULAKBIM Turkish Life Sciences Database and CAB International.

No Material published in the journal may be reproduced in any form, without the prior written permission of the editorial board.

Information and views published in the journal may be used only with proper referencing.

The Material manuscript, so far as the author knows is under his responsibility and should not infringe upon other published material protected by copyright.

No financial Grant for copyright is payable to the contributor.

Press

Atatürk Central Horticultural Research Institute

PO Box.15

Yalova/TURKEY

İÇİNDEKİLER / *CONTENTS*

SAYFA / *PAGE*

MAKALELER / *FULL ARTICLES*

Hilvan İlçesi Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma

A Study on Breeding by Selection of Almonds (Prunus amygdalus L.) in Hilvan Provinces

Ömer BEYHAN **1**

Samsun Ekolojik Koşullarında İlkbahar Dönemi Alabaş (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) Yetiştiriciliğinde Farklı Uygulamaların Etkileri

The Effects of Different Applications for Kohlrabi (Brassica oleracea var. gongylodes) Growing During Spring Periods in Samsun Ecological Conditions

Ertan Sait KURTAR **Mehtap ÖZBAKIR** **Ahmet BALKAYA** **9**

Malatya'da Yetiştirilen Kayısıların (*Prunus armeniaca* L.) Bazı Fenolik Madde İçeriklerinin İncelenmesi

Investigation of Some Phenolic Compound of Apricots (Prunus armeniaca L.) Grown in Malatya (Turkey)

Tuncay KAN **Saim Zeki BOSTAN** **21**

DERLEMELER / *REVIEWS*

Dünya Elma Islah Programlarına Genel Bir Bakış

A General View to Current Apple Breeding Programs in The World

Nilgün ATAY **Ersin ATAY** **Fatma KOYUNCU** **31**

BAHÇE 39 (1): 1 – 7 2010

HİLVAN İLÇESİ BADEMLERİNİN (*Prunus amygdalus* L.) SELEKSİYON YOLUYLA ISLAHI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA[1]

Ömer BEYHAN[2]

ÖZET

Hilvan İlçe merkezi ve bağlı köylerinde yürütülen bu çalışmada; tohumdan yetişen badem popülasyonu içerisinden, üstün özelliklere sahip, yöre şartlarına uyum sağlamış genotiplerin seçilmesi amaçlanmıştır. 2006-2007 Yılları arasında iki yıl süren bu çalışmada; yaklaşık 2.000 çöğür ağacı incelenmiş ve bunlar içerisinden 150 tipten örnekler alınmıştır. İncelenen tipler içerisinden tartılı derecelendirme metoduna göre 7 genotip ümitvar tipler olarak seçilmiştir. Seçilen tiplerde kabuklu meyve ağırlığı 1.23-2.38 g, iç badem ağırlığı 0.35 – 1.10 g, iç oranı %27.08 – 60.87, kabuklu meyve boyu 24.00 – 29.96 mm, kabuklu meyve eni 15.01 – 17.69 mm, kabuklu meyve kalınlığı 10.95 – 12.43 mm arasında değişim göstermiş; seçilen tiplerin tamamı ince kabuklu olduğundan "El Bademi" olarak değerlendirilmiştir. Seçilen tiplerde çiçeklenme Mart ayının ilk 10 günü içerisinde gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Badem, Islah, Seleksiyon

SUMMARY

A STUDY ON BREEDING BY SELECTION OF ALMONDS (*Prunus amygdalus* L.) IN HILVAN PROVINCES

This selection study was carried out in Hilvan provinces. It was aimed to select the promise forms in wild populations that adapted in ecological conditions in Hilvan. In this study were surveyed about 3000 wild trees and fruit samples was collected from theese 150 types.According to relatively weighed method, in this selected types, 7 almond types was recommended as promising types from point of fruit quality characteristics.In this selected types as average fruit weight ranged between 1.23-2.38 g, kernel nut weight 0.35-1.10 g, kernel ratio 27.08-60.87%, fruit lenght 24.00-29.96 mm, fruit width 15.01-17.69 mm and fruit thickness 10.95-12.43 mm. In all the selected types shell thickness was determined as "Thin", therefore those types were paper shelled. In the selected types flovering was determined 1-10 th days in March.

Keywords: Almond, Breeding, Selection

[1]Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Eylül, 2009
[2]Yrd. Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, Akyazı Meslek Yüksek Okulu SAKARYA

GİRİŞ

Ülkemiz çoğu meyve türlerinin olduğu gibi, bademin de anavatanları arasında yer almaktadır. Anadolu'nun hemen her yerinde rahatlıkla yetişebilen badem, Dünyada ılıman iklim kuşağının büyük çoğunluğunda da yetiştirilmektedir (3,4,5). Meyvecilikte ileri düzeye ulaşmış olan ülkelerde, badem ticari amaçlı kapama bahçeler şeklinde yetiştirilmektedir. Türkiye ve İran gibi bazı Asya ülkelerinde ise badem üretiminin büyük bir kısmı, daha çok tohumdan yetişmiş çöğür popülasyonlarından sağlanmakta, yetiştiricilik rastgele veya sınır ağaçları şeklinde yapılmaktadır (6,7). Son zamanlarda ülkemizin değişik yerlerinde kurulan kapama bahçeler ise yeterli denemeyecek kadar az bir oranı oluşturmaktadır (11,15,20). Tohumdan yetişen ağaçlarda gerek yetiştiricilik, gerekse üretimde standardı sağlamak mümkün olmadığından, bitkilerin bakımı, yetiştiriciliği ve kültürel uygulamaları düzenli yapılamadığından verim düşmektedir. Ayrıca ürün standardı sağlanamadığından dolayı ürünlerin işlenmesi ve pazarlanması da mümkün olamamaktadır (12). Badem ıslahında ülkemizde yapılması gereken öncelikli çalışmalar ise seleksiyon çalışmaları olmalıdır. Bu çalışmalar sayesinde zengin genetik kaynak içerisinden, her bölge için uygun olabilecek standart çeşitlerin ortaya konulması mümkün olacaktır (9,10). Ülkemizde değişik bölgelerimizde bu amaca yönelik seleksiyon çalışmaları 1960'lı yıllarda başlamış ve günümüze kadar değişik bölgelerde seleksiyon çalışmaları yapılmış ve önemli ümitvar tipler elde edilmiştir (4,5,6). Elde edilen bu tiplerin bir kısmı standart çeşit olarak yetiştirilmeye başlanmıştır. 1966-1968 Yıllarında Ege bölgesinde başlayan seleksiyon çalışmaları Konya, Adana, Erzincan, Van, Malatya, Kahramanmaraş, Tokat, Gaziantep, gibi illerimizde ve ilçe ve daha dar alanlarda yürütülen çalışmalarla devam etmiş ve halen farklı bölgelerimizde seleksiyon çalışmaları çeşitli aşamalarda devam etmektedir (2,3,4,5,7,8,). Çok zengin bir genetik varyasyona sahip olan bu kaynaktan elde edilen yeni çeşitlerin çoğu, yurtdışında yetiştiriciliği yapılan standart çeşitlerle yarışabilecek özelliklere sahiptir (10,12,19,20). Tüm bu çalışmaların küçük bir parçasını oluşturan ve ilçede daha önceden yapılan çalışmaların da bir devamı niteliğinde olan bu çalışmada ise, özellikle ince kabuklu bademleri ile tanınmış, Şanlıurfa ilinin Hilvan ilçesinde üstün meyve özelliklerine sahip, badem genotiplerinin belirlenmesi, pomolojik ve fenolojik özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma Şanlıurfa iline bağlı Hilvan ilçe merkezi ve ilçeye bağlı köylerde yürütülmüştür. İlçe, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, Fırat Havzasında bulunan ve ortalama yüksekliği 500-600 m olan bir yöredir. Yörede son zamanlarda GAP projesi kapsamında standart çeşitlerle badem plantasyonları da kurulmuş ve badem yetiştiriciliği teşvik edilmeye başlanmıştır. Bu çalışmada çoğunluğu merkezde bulunan yaklaşık 2000 adet çöğür badem ağacı incelenmiş olup; ağaçların tamamını, doğal şartlarda tohumdan üretilmiş ve çoğunluğu sınır ağaçları şeklinde yetiştirilmiş badem ağaçları (*Prunus amygdalus* L.) oluşturmuştur (1,2). Bu ağaçların hemen tamamının sulama, gübreleme ve budama gibi kültürel bakım ve uygulamalardan tamamen uzak bitkiler olduğu söylenebilir.

Metot

Bu çalışma 2006-2007 yılları arasında iki yıl boyunca yürütülmüştür. Çalışmaya 2006 yılının Mart ayında geç çiçeklenen tipleri tespit etmek amacıyla ilkbaharda başlanmış ve yetiştirici bilgileri doğrultusunda meyve özelliklerinin üstün olduğu bildirilen 300 ağaç işaretlenmiştir. 2006 yılı hasat döneminde meyve özellikleri dikkate alınarak 150 tipten meyve örneği alınmış fiziksel analizleri yapılmıştır. İncelenen tipler içerisinde 15 tipin üstün özelliklere sahip olduğu belirlenerek ikinci yılın ilkbaharında bu tiplerde yeniden fenolojik gözlemler yapılmıştır. İkinci yılın hasat döneminde bu tiplerden tekrar meyve örnekleri alınmış ve değerlendirilmiştir. Elde edilen iki yıllık ortalama verilerin tartılı derecelendirme metoduna göre değerlendirilmesi sonucunda 7 tip ümitvar tipler olarak seçilmişlerdir. Seçilen tiplerin değerlendirilmesinde aşağıdaki özellikler üzerinde durulmuştur (3,4,5,7).

Ağaç Özellikleri

Seçilen tiplerde ağacın bulunduğu yerin rakımı ve koordinatları GPS aletiyle tespit edilmiş, taç yüksekliği, taç genişliği ve gövde kalınlıkları ise metre yardımıyla ölçülmüştür (4).

Fenolojik Özellikler

Ağaçlarda tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme sonu, hasat başlangıcı ve hasat sonu gibi fenolojik gözlemler yakından izlenerek, ilk çiçeklenme ve hasat tarihleri belirlenmiştir. İlk çiçeklenme tarihi olarak, tomurcukların yaklaşık %10'luk kısmının açtığı zaman olarak alınmıştır (4).

Meyve Özellikleri

Meyve özelliklerinin belirlenmesi için, her tipten rastgele 20 meyve örneği alınmış ve gölge bir ortamda bir hafta süreyle kurutulmuştur. Kurumada bir örnekliliği sağlamak amacıyla meyveler 30 ºC de 24 saat süreyle kurutma fırınında bekletilmişlerdir. Kurutulan meyvelerde kabuklu meyve ağırlığı ve iç ağırlığı 0.001 g duyarlıklı terazi; endokarp kalınlığı, meyve eni, meyve boyu ve meyve yükseklikleri ise 0.05 mm duyarlıklı dijital kumpas yardımıyla ölçülmüştür. Meyve şekli, kabuk rengi, dış kabuk pürüzlülüğü, iç rengi, iç buruşukluluğu, iç tüylülüğü, iç tadı, dolgun iç yüzdesi gibi; badem seleksiyonunda üzerinde durulan pomolojik özellikler değerlendirilmiştir (3,4,5,7). Ağaç verim durumları ilk aşamada göreceli olarak meyve tutumları dikkate alınarak belirlenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

2006 yılında başlayan ve iki yıl süren bu seleksiyon çalışmasında ümitvar görülen tiplerde bazı fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler belirlenmiştir. Bu özelliklerin tartılı derecelendirme metoduna göre değerlendirilmesi sonucunda 7 tip ümitvar tip olarak seçilmiştir. Tiplere ait bazı fenolojik gözlemler ve ağaç özellikleri Çizelge 1'de toplu olarak sunulmuştur.

Çizelge 1'den de görülebileceği gibi seçilen tiplerde ağaçların bulundukları yerlerin denizden yüksekliği 533 ile 595 m arasında değişmektedir. İlk çiçeklenme ise 2007 yılı Mart ayının ilk 10 günü içerisinde gerçekleşmektedir. Tipler arasındaki çiçeklenme başlangıcındaki küçük farklılıkların bu yükseklik farklılıklarından kaynaklandığı rahatlıkla söylenebilir. Zira önceki çalışmalarda da yükseklik farklarının fazla olduğu bölgelerde çiçeklenme başlangıçlarının daha geniş zaman aralığında gerçekleştiği bildirilmiştir (3,4,5).

Çizelge 1. Seçilen badem tiplerinde bazı ağaç özellikleri ve fenolojik gözlemler.
Tablo 1. Some characteristics of tree habit and phenological data of selected almond types.

Tip no *Type no*	Koordinatlar *Coordinates*	Yükseklik *Altitude* (m)	Ağaç şekli *Tree habit*	Verim *Yield*	İlk çiçeklenme tarihi *Date of first blooming*
Hilvan-1	37394224 D/*E*-4166385 K/*N*	533	Dik yayvan *Upright*	Orta *Intermediate*	01.03.2007
Hilvan-2	37494232 D/*E* -4166398 K/*N*	547	Dik yayvan *Upright*	Orta *Intermediate*	04.03.2007
Hilvan-3	37494216 D/*E* -4166392 K/*N*	542	Dik yayvan *Upright*	Orta *Intermediate*	05.03.2007
Hilvan-4	37494197 D/*E* -4166405 K/*N*	546	Dik yayvan *Upright*	Orta *Intermediate*	05.03.2007
Hilvan-5	37494254 D/*E* -4166419 K/*N*	537	Dik yayvan *Upright*	Orta *Intermediate*	05.03.2007
Hilvan-6	37493856 D/*E* -4166646 K/*N*	592	Yayvan *Spreading*	Yüksek *High*	09.03.2007
Hilvan-7	37493760 D/*E* -4166645 K/*N*	598	Yayvan *Spreading*	Yüksek *High*	09.03.2007

Ağaçların verim durumları 4 tipte orta, iki tipte ise yüksek olarak belirlenmiştir. Her ne kadar bu değerler, düşük gibi gözükse de kontrollü şartlarda yetiştirildiklerinde çok daha yüksek olabilecektir. Çünkü düzenli bakım sulama, gübreleme, budama gibi kültürel işlemler verimi oldukça etkilemektedir. Yine ağaç habitusları hususunda da aynı şeyleri söyleyebiliriz. Gerek tiplerin birbiriyle, gerekse standart çeşitlerle bu özellikler bakımından karşılaştırılması ancak adaptasyon aşamasında mümkün olabilecektir (3,4,5). Seçilen tiplere ait önemli meyve fiziksel özellikleri topluca Çizelge 2'de sunulmuştur.

Çizelge 2'den de görülebileceği gibi, seçilen tiplerde kabuklu meyve ağırlığı 1.23 – 2.38 g, iç badem ağırlığı 0.39 – 1.10 g, iç oranı %27.08 – 60.67, kabuklu meyve boyu 24.00 – 29.39 mm, kabuklu meyve eni 15.05 – 17.69 mm, kabuklu meyve yüksekliği 10.95 – 12.43 mm arasında değişim göstermiştir. Bilindiği gibi; badem seleksiyon çalışmalarında en çok dikkate alınan meyve özellikleri kabuklu meyve ağırlığı, iç badem ağırlığı ve iç oranıdır. Bu özellikler bakımından seçtiğimiz tipleri incelediğimizde, kabuklu meyve ağırlığı ve iç ağırlığı düşük gibi gözükse de tiplerin ince kabuklarıyla el bademi olması ve randımanlarının çok yüksek olması tiplerin değerlerini artırmaktadır. Nitekim ülkemizde yapılan diğer seleksiyon çalışmalarında elde edilen tiplerde meyve ağırlıkları bu çalışmada elde edilen sonuçlardan yüksek gözükse de çoğunluğunun kabuk kalınlıklarının fazla olması ve randımanlarının düşük olması sebebiyle seçtiğimiz çeşitlere yakın özellikler göstermektedir. Nitekim; Konya'da yapılan bir çalışmada seçilen tiplerde, kabuklu meyve ağırlığı, 3.38 – 5.24 g arasında değişirken, iç ağırlığı 0.64 – 1.00 g, iç oranı ise %14.29 – 20.01 arasında değişim göstermiştir (10). Erzincan'da yapılan bir çalışmada seçilen tiplerde iç ağırlığının 0.56 – 1.47 g, iç oranının ise %14.62 – 26.80 arasında değiştiği (2), Çukurova Bölgesinde yapılan bir çalışmada kabuklu meyve ağırlığının 0.94 – 4.01 g, iç ağırlığının 0.58 – 1.40 g iç randımanın ise %23.60 – 62.60 arasında değiştiği bildirilmiştir (12). Ayrıca Van, Darende, Vezirköprü, Kahramanmaraş'ta yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar da yukarıdaki sonuçlarla paralellik göstermektedir (3,4,19,20). Ayrıca yurtdışında yapılan seleksiyon çalışmalarında seçilen tipler ve halen üretimi yapılan standart çeşitler incelendiğinde, bu çalışmada seçilen tiplerin kontrollü şartlarda yetiştirildiği takdirde, bu çeşitlerden üstün özelliklere sahip olabileceği söylenebilir (8,13,14,16,17).

Çizelge 2. Seçilen badem tiplerine ait bazı önemli meyve kalite özellikleri.
Tablo 2. Some important pomological characteristics of selected almond types.

Tip no *Type no*	*Kabuklu mey. ağ.* *Fruit weight* (g)	*İç badem ağırlığı* *Kernel weight* (g)	*İç oranı* *Kernel ratio* (%)	*Meyve boyu* *Fruit lenght* (mm)	*Meyve eni* *Fruit width* (mm)	*Meyve yüksekliği* *Fruit thickness* (mm)	Kabuk sertliği *Shell hardiness*
Hilvan-1	1.26	0.73	58.23	24.89	15.05	11.10	Yumuşak *Soft*
Hilvan-2	1.42	0.86	60.67	24.00	15.09	10.95	Yumuşak *Soft*
Hilvan-3	1.38	0.80	58.00	24.91	15.01	12.43	Yumuşak *Soft*
Hilvan-4	1.23	0.73	58.99	25.37	17.13	11.27	Yumuşak *Soft*
Hilvan-5	1.88	1.10	58.55	26.64	17.69	11.22	Yumuşak *Soft*
Hilvan-6	2.38	0.63	40.05	29.39	16.84	11.90	Sert *Hard*
Hilvan-7	1.82	0.39	27.08	26.96	17.30	11.57	Sert *Hard*

Çünkü seçtiğimiz 7 tipin de kabuk kalınlığı çok ince olup iç ağırlıkları bu çeşitlere yakın, iç randımanı ise oldukça yüksek gözükmektedir. Bilindiği gibi, iç ağırlığı dolayısıyla randıman gibi kalite özellikleri, bakım şartlarıyla yakından ilgilidir. Sulama gübreleme, budama gibi kültürel işlemlerin eksiksiz yapıldığı düşünüldüğünde bu değerlerin yükseleceği rahatlıkla söylenebilir (18,21,22). Çizelge 3'te seçilen tiplere ait özelliklerin, yabancı ve yerli standart çeşit ve tiplerle karşılaştırması verilmiştir.

Çizelge 3'den de görülebileceği gibi, seçtiğimiz tiplerde iç oranları bakımından seçilen tipler oldukça yüksek değerlere sahiptirler. Seçilen tiplerde iç badem özellikleri topluca Çizelge 4'te sunulmuştur.

Çizelge 4'ten görülebileceği gibi, seçilen tipler Hilvan-6 dışında küçük meyve grubuna girmiş, sadece bu çeşit orta iri olarak değerlendirilmiştir. Seçilen tiplerin tamamında iç bademler tatlı olarak bulunmuştur. Tiplerde iç badem boyu 17.13 – 20.93 mm, iç badem eni 9.44-11.42 mm, iç badem kalınlığı 6.09 – 8.92 mm arasında değişmiştir. Kabuk kalınlıkları, tüm seçilen tiplerde 0,6 mm'nin altında olmasından dolayı "El bademi" olarak değerlendirilmiştir. Onsa giren iç badem sayısı 25.77-71.05 adet arasında değişmiştir. Buna göre, çeşitlerin tamamında iç bademler irilik bakımından "küçük meyve" grubuna girmiş; sadece Hilvan-5 isimli tip orta iri olarak değerlendirilmiştir. İç badem özellikleri de diğer çalışma sonuçlarına yakındır (3,4,19,20). Çeşit tanıtımı bakımından seleksiyon çalışmalarında önemle üzerinde durulmayan fakat tartılı derecelendirmede değerlendirmeye alınan iç badem ile ilgili diğer bazı fiziksel özellikler Çizelge 5'de topluca sunulmuştur.

Çizelge 5'den görülebileceği gibi; seçilen tiplerin iç badem özellikleri bakımından standart bir çeşidi temsil edebilecek özelliklere sahip olduklarını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak; ülkemiz badem yetiştiriciliğinin en büyük projeleri olan ekolojiye uygun standart çeşitlerin elde edilmesine yönelik olarak yapılan seleksiyon çalışmalarının bir küçük parçasını oluşturan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ülkemizin ne kadar geniş bir genetik kaynağa sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmaların önemi seleksiyon ıslah çalışmalarının ikinci bölümü olan adaptasyon aşamasının da titizlikle yürütülmesi ve bu tiplerin ger-

Çizelge 3. Seçilen tiplerin standart yerli ve yabancı çeşit ve tiplerle karşılaştırılması.
Tablo 3. The comparison of selected types with standard varieties and types.

Yerli tipler *Domestic types*			Yabancı standart çeşitler *Foreign standard variety*			Ümitvar yeni tipler *New promising types*		
Tip no *Type no*	İç oranı *Kernel ratio* (%)	İrilik *Size*	Çeşitler *Varieties*	İç oranı *Kernel ratio* (%)	İrilik *Size*	Tip no *Type no*	İç oranı *Kernel ratio* (%)	İrilik *Size*
5-1	70	Küçük *Small*	Texas	45	Orta *Intermediate*	Hilvan-1	58.23	Küçük *Small*
17-1	60	Orta *Intermediate*	Tuono	40	İri *Large*	Hilvan-2	60.67	Küçük *Small*
17-5	50	İri *Large*	Marcona	25	İri *Large*	Hilvan-3	58.00	Küçük *Small*
101-9	27	Küçük *Small*	Avola	22	İri *Large*	Hilvan-4	58.99	Küçük *Small*
104-3	27	Küçük *Small*	Peerless	35	İri *Large*	Hilvan-5	58.55	Orta *Intermediate*
101-23	35	Orta *Intermediate*	Nonpare.	60	İri *Large*	Hilvan-6	40.05	Küçük *Small*
104-1	45	Küçük *Small*	Cristomo.	25	İri *Large*	Hilvan-7	27.08	Küçük *Small*

çek değerlerinin kontrollü şartlarda belirlenmesiyle ortaya çıkacaktır. Çünkü, tamamen kontrolden ve bakımdan uzak, sınır ağacı olarak doğal ortamda yetişen bu çeşitler vejetatif metotlarla çoğaltılıp kapama bahçeler halinde yetiştirilirse yöre ekolojisine adapte olmuş, standart çeşitlere yakın özellikler gösterebilecek yerli çeşitler olabilecektir.

Çizelge 4. Seçilen tiplere ait bazı önemli iç badem özellikleri.
Tablo 4. Some important kernel characteristics in selected types.

Tip no *Type no*	İç badem boyu *Kernel length* (mm)	İç badem eni *Kernel Width* (mm)	İç badem yüksekliği *Kernel thickness* (mm)	Tat durumu *Kernel taste*	İç badem/ ons (adet) *Nut/ounce (number)*	İrilik *Kernel size*
Hilvan-1	18.92	10.17	7.35	Tatlı *Sweet*	38.86	Küçük *Small*
Hilvan-2	18.88	10.15	8.21	Tatlı *Sweet*	32.78	Küçük *Small*
Hilvan-3	19.01	10.73	7.56	Tatlı *Sweet*	35.38	Küçük *Small*
Hilvan-4	19.04	10.67	6.97	Tatlı *Sweet*	39.03	Küçük *Small*
Hilvan-5	20.75	11.42	8.92	Tatlı *Sweet*	25.77	Orta iri *Intermediate*
Hilvan-6	20.93	9.44	6.60	Tatlı *Sweet*	45.04	Küçük *Small*
Hilvan-7	17.13	9.97	6.09	Tatlı *Sweet*	71.05	Küçük *Small*

Çizelge 5. Seçilen tiplerde önemli bazı iç badem özellikleri.
Tablo 5. Some kernel characteistics of selected almond types.

Tip no *Type no*	İç rengi *Kernel colour*	İçte tüylülük *Kernel pubescence*	İçte büzüşme *Kernel shriveling*	Sütür açıklığı *Extremity*	İç badem şekli *Kernel shape*	Puanı *Score*
Hilvan-1	Açık *Light*	Az tüylü *Low*	Az buruşuk *Slighty wrinkled*	Açık *Open*	Orta geniş *Intermediate*	889
Hilvan-2	Açık *Light*	Az tüylü *Low*	Düzgün *Smooth*	Açık *Open*	Orta geniş *Intermediate*	917
Hilvan-3	Koyu *Dark*	Az tüylü *Low*	Az buruşuk *Slighty wrinkled*	Açık *Open*	Orta geniş *Intermediate*	881
Hilvan-4	Koyu *Dark*	Az tüylü *Low*	Az buruşuk *Slighty wrinkled*	Açık *Open*	Orta geniş *Intermediate*	881
Hilvan-5	Açık *Light*	Az tüylü *Low*	Düzgün *Smooth*	Açık *Open*	Orta geniş *Intermediate*	917
Hilvan-6	Koyu *Dark*	Az tüylü *Low*	Az buruşuk *Slighty wrinkled*	Kapalı *Closed*	Dar *Narrow*	972
Hilvan-7	Koyu *Dark*	Az tüylü *Low*	Az buruşuk *Slighty wrinkled*	Kapalı *Closed*	Orta geniş *Intermediate*	948

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2006. Tarımsal Yapı ve Üretim. *Şanlıurfa Tarım İl Müdürlüğü İstatistikleri*.
2. Aslantaş R., 1993. Erzincan İli Kemaliye İlçesinde Doğal Olarak Yetişen Bademlerin (*A.comminus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitki. Böl. Erzurum*.
3. Beyhan, Ö., S.Z. Bostan, 1995. Darende Bademlerinin (*P. amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. *Y.Y. Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt.4/2. Van.*
4. Beyhan, Ö., M. Şimşek, 2007. Kahramanmaraş Merkez İlçe Bademlerinin (*Prunus amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. *Bahçe 36(1-2): 11-18.*
5. Dokuzoğuz, M., R. Gülcan, 1973. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. *TOAG Yayınları. No:22, Ankara.*
6. Dokuzoğuz, M., R. Gülcan, 1979. Badem Yetiştiriciliği ve Sorunları. *TÜBİTAK XV. Kuruluş Yılı Bilimsel Yayınları. No.432, Ankara.*
7. Dokuzoğuz, M., R. Gülcan, M.A Aşkın, A. Mısırlı, 1989. Evoluation of Selected Almond Clones. *5-8 September BRNO. Czevhaslovakia.*
8. Espada Cabro, J. L., M.T.E. Ramirez, 2002. Kernel Production and Exports by Fruit of Some Spanish Almond Cultivars. *II. Int. Symposium on Pistachios and Almonds. Acta Hortic.(ISHS) 591:307-313.*
9. Eti, S., S. Paydaş, B.A. Küden, N. Kaşka, Ş. Kurnaz, M. Ilgın, 1994. Studies on Fruit Quality Characteristics of some Self and Cross Polinated Selected Almond Types. *Acta Hortic. I. International Congress on Almonds Sept. Zaragoza, Spain.*
10. Gülcan, R., 1976. Seçilmiş Badem Yetiştiriciliği Üzerinde Fizyolojik ve Morfolojik Araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları. No:310, İzmir.*
11. Kalyoncu, İ.H., 1990. Konya Apa Baraj Gölü Çevresinde Yetiştirilen Üstün Özellikli Badem (*P. amygdalus* L.) Tiplerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Seleksiyon Çalışması (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). *Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.*
12. Kaşka, N., A.B. Küden, A. Küden, 1993. Türkiye'nin Çeşitli Bölgelerinden Seçilmiş Badem Tiplerinin Adana Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu Üzerinde Çalışmalar. *Doğa Türk Tarım ve Orman Dergisi 17(1):97-109.*
13. Kester, D.E., 1979. Almanda, Nut Tree Culture. *The Northern Xl. Nut Growers Association. INC.NNGA Broken Arrow Roadtlamden Connetticut 06518, U.S.A,* s:148-162.
14. Kester, D.E., R. Asay, 1980. Almonds Advances in Fruit Breeding. *Purdue University Press. West Lafayete. Indiana U.S.A, s:387-419.*
15. Küden, A.B., 1998. Almond Germplasm and Production in Turkey and The Future of Almonds in The GAP Area. *Acta Hortic. (ISHS) 470:29-33* (www.actahort.org/books/470/470_1.htm).
16. Micke, W.C., D.E. Kester, 1998. Almond Cultivar Evaluation Using Regional Trials. *Acta Hortic. (ISHS) 470:34-42* (www.actahort.org/books/470/470_1.htm).
17. Micke, W.C., D.E. Kester, 1998. Almond Growing in California. *Acta Hortic. (ISHS) 470:21-28* (http://www.actahort.org/books/470/470_1.htm).
18. Socias, I., R. Commany, 1992. Flovering Dynamics and Fruit Set in The Almond Cultivar Guyara. *Hortic. Abstract Vol. 62:2457.*
19. Şen, S. M., R. Cangi, 1991. Vezirköprü ve Çevresinde Yetiştirilen Bademlerin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 1(3):131-152.*
20. Oğuz, H. İ., R. Cangi, S. Z. Bostan, 1995. Akdamar Adası Bademlerinin (*P.amygdalus* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye II.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I.(370-374) 3-6 Ekim Adana.*
21. Westwood, M.N., 1978. Temperate-Zone Pomology. *W.H. Freemen and Company, Sanfransisco, U.S.A.*
22. Wodroof, J.G., 1978. Almanda, Tree Nuts. *University of Georgia AVE Publishing Company INC. Westport, Connectiut U.S.A.*

BAHÇE 39 (1): 9 – 20 2010

SAMSUN EKOLOJİK KOŞULLARINDA İLKBAHAR DÖNEMİ ALABAŞ (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI UYGULAMALARIN ETKİLERİ[1]

Ertan Sait KURTAR[2] Mehtap ÖZBAKIR[3] Ahmet BALKAYA[4]

ÖZET

Bu araştırma, Samsun ekolojik koşullarında ilkbahar dönemi için uygun alabaş yetiştirme koşullarını ve ekim dönemlerini belirlemek amacıyla 2007 ile 2008 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmada ilkbahar döneminde 15'er gün aralıklarla dört ekim zamanı (15 Şubat, 1 Mart, 15 Mart ve 30 Mart), iki hibrit çeşit (Kolibri F_1 ve Korist F_1) ile üç yetiştirme mekanı (açık arazi, alçak tünel ve ısıtılmayan cam sera) denenmiştir. Araştırma sonucunda Samsun ekolojik koşullarında ilkbahar döneminde alabaşın başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği belirlenmiştir. En yüksek verim sırasıyla 4102 ve 4211 kg/da ile 15 Şubat ekim tarihinde sera koşullarında yetiştirilen Kolibri F_1 ve Korist F_1 çeşitlerinden elde edilmiştir. Yıl, ekim zamanı ve yetiştirme mekanına bağlı olarak alabaş çeşitlerinde bitki ağırlığı 181.90 ile 505.36 g, gövde ağırlığı 83.90 ile 402.61 g, yaprak ağırlığı 79.13 ile 136.63 g ve verim 757 ile 4211 kg/da arasında değişmiştir. Ayrıca yetiştirme mekanları yönünden karşılaştırma yapıldığında toplam verim, gövde ağırlığı, gövde çapı ve % SÇKM gibi incelenen bitki özellikleri yönünden serada yetiştirilen bitkilerin daha üstün özellik gösterdikleri saptanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, Samsun ilinde alabaş yetiştiriciliği yapacak üreticilere yol gösterebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Alabaş, Çeşit, Ekim Zamanı, Yetiştiricilik, Sera

SUMMARY

THE EFFECTS OF DIFFERENT APPLICATIONS FOR KOHLRABI (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) GROWING DURING SPRING PERIODS IN SAMSUN ECOLOGICAL CONDITIONS

This study was carried out to investigate the possibilities of kohlrabi growing and to determine the suitable cultivars under Samsun conditions during the spring growing periods between 2007 and 2008. Four sowing times (15th February, 1st March, 15th March, 30th March) and two hybrid varieties (Kolibri F_1 and Korist F_1) and three cultivation systems (open field, low tunnel and unheated glasshouse) were evaluated.

[1]Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Eylül, 2009
[2]Yrd. Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bafra Meslek Yüksekokulu SAMSUN
[3]Zir. Yük. Müh., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü SAMSUN
[4]Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü SAMSUN

The results showed that kohlrabi can be successfully grown under Samsun ecological conditions during spring periods. The highest yield was obtained from Kolibri F_1 and Korist F_1 with 4211 and 4102 kg/da at 15th February sowing time in greenhouse conditions, respectively. Plant weight, stem weight, leaf weight and yield ranged between 181.90-505.36 g, 83.90-402.61 g, 79.13-136.63 g and 757-4211 kg/da, respectively. Besides greenhouse growing had the best qualifications about total yield, stem weight, stem diameter and TSSC % other cultivation applications. The obtained research results could conduct to kohlrabi growers in Samsun province.

Keywords: Kohlrabi, Variety, Sowing Times, Growing, Greenhouse

GİRİŞ

Ülkemiz bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde dünyada önemli bir yere sahip olup, birçok bitki türü açısından gen merkezi konumundadır. Tür ve çeşit zenginliğinin yanı sıra, yüksek yetiştiricilik potansiyeli, üretim değerleri ve ürün kapasitesine sahiptir. Bitkisel varlığımızda yabani olarak bulunan ve sonradan kültüre alınan sebzeler yanında, halen yurt dışından gelen birçok sebze türü de kolaylıkla yetiştirilebilmektedir. Türkiye'de son yıllarda uygulanan tarımsal politikalar ve yasal düzenlemeler sonucunda üreticiler, geleneksel ürünlerin yerine gelen taleplere de bağlı olarak yeni bitki türlerini de yetiştirme arayışı içerisine girmişlerdir. Bunun sonucu olarak da son yıllarda özellikle *Brassicaceae* familyasına ait olan brokoli, Brüksel lahanası, Çin lahanası ve alabaş gibi sebze türleri yetiştirilmeye başlanmış ve marketlerin dışında artık semt pazarlarında bile görülmeye başlamıştır (7).

Dünyada özellikle Orta ve Kuzey Avrupa ülkeleri ile Amerika'da alabaş yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır (10,12,15). Ülkemizde pek tanınmayan alabaşın üretim alanı ve üretim miktarı hakkında herhangi bir resmi kayıt bulunmamaktadır (16). Alabaş, Doğu Anadolu Bölgesi'nde 'Taş Kelem' olarak bilinmekte ve yetiştiriciliği az miktarda yapılmaktadır (8,9).

Tat özelliği bakımından şalgama benzeyen alabaşın çok geniş bir kullanım alanı vardır. Özellikle C vitamini ve potasyum gibi besin elementlerince zengin olan alabaşın gövdesi çiğ, pişirilerek ya da konservesi yapılarak tüketilebilmekte ve yaprakları da salata olarak değerlendirilebilmektedir (2). Alabaş beslenme değerinden başka, yetiştirme tekniği yönünden de üreticilerce tercih edilebilecek bir sebze türüdür. Yetiştirme dönemi için çeşitlere göre uygun iklimlerde 2-3 ay gibi bir vejetasyon devresine ihtiyaç duyar. Yazlık sebzelere göre soğuklara oldukça dayanıklıdır. Alabaşın erkenci çeşitleri bütün yabancı ülkelerde ön kültür olarak kullanılmaktadır ve belli bir alandan iki ürün alma olanağı sağlanabilmektedir. Bu nedenle ekim nöbetindeki önemi de çok büyüktür (9). Alabaş, bu nedenle kısa yetiştirme süresi ve ısıtma yapmaksızın seralarda üretilebilir olması nedeniyle örtü altı sebze üreticileri için, özellikle kış aylarında tercih edilebilecek bir sebze türüdür (3).

Yapmış olduğumuz kaynak taramalarında gerek ülkemizde gerekse Karadeniz Bölgesi'nde alabaş bitki türü ile ilgili çalışma sayısının çok fazla olmadığı görülmüştür. Alabaş yetiştirme tekniği üzerinde kapsamlı çalışmalar, daha çok Trakya Bölgesi'nde yapılmıştır. Trakya Bölgesi'nde ilkbahar yetiştirme döneminde özellikle verim ve gövde özelliği bakımından sonbahar dönemine göre daha yüksek değerler elde edilmiştir. Ayrıca çeşitler arasında her iki yetiştirme dönemi için Rapidstar alabaş çeşidinin kullanımı önerilmiştir (2). Tekirdağ ekolojik koşullarında ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde ısıtma yapılmaksızın serada yetiştirilen alabaş çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen başka bir araştırmada; üç alabaş çeşidi (Express Forcer, Neckar, Lahn), iki fide yaşı (4 ve 6 haftalık) ve üç dikim zamanının (ilk turfanda döneminde 8 Şubat, 21 Şubat ve 6 Mart, son turfanda döneminde 4 Ekim, 18 Ekim ve 1 Kasım) etkileri incelenmiştir. Dikim zamanları bakımından en yüksek gövde ağırlığı, gövde çapı ve verim değeri, 8 Şubat döneminden sağlanmıştır. Çeşitler arasında en yüksek verim, Lahn çeşidinden (16.74

kg/parsel) elde edilmiştir. 6 haftalık fidelerden, 4 haftalık fidelere göre belirtilen özellikler yönünden daha yüksek değerler elde edilmiştir (3).

Karadeniz Bölgesi ve özellikle bölgede yer alan Samsun ili önemli bir sebzecilik potansiyeline sahiptir. Bu bölgede alabaş yetiştirme olanaklarını belirlemek amacıyla ilk olarak Samsun ekolojik koşullarında sonbahar döneminde uygun ekim zamanı ve çeşitlerin belirlenmesine yönelik olarak bir yüksek lisans tez çalışması yürütülmüştür (13). Bu çalışmada 2005-2006 yılları arasında sonbahar yetiştirme döneminde 7 alabaş çeşidi ve 5 farklı tohum ekim zamanı denenmiştir. Çeşitler arasında yapılan değerlendirmede en yüksek verim Gigant çeşidinden (ilk yıl 4869 kg/da ve ikinci yıl 3641 kg/da) elde edilmiştir. Samsun ekolojik koşullarında sonbahar yetiştirme döneminde alabaş için en uygun tohum ekim zamanı 1 Ağustos olarak belirlenmiştir.

Yapılan bu çalışmada ise Samsun ekolojik koşullarında ilkbahar dönemi için farklı yetiştirme dönemleri ve koşulları altında alabaş çeşitlerinin erkencilik, verim ve kalite yönünden etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Deneme 2007–2008 yılları arasında ilkbahar yetiştirme döneminde iki yıl süreyle Samsun İli Bafra ilçesinde bir üretici arazisi ve Bafra Meslek Yüksekokulu cam serasında yürütülmüştür. Deneme alanı denizden 6 m yüksekte olup, 35º54' kuzey enlemi 41º 35'doğu boylamında yer almaktadır.

Bitkisel materyal olarak 2 farklı hibrit alabaş (Kolibri F1 ve Korist F1) çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan çeşitlerden Kolibri F1 mor, Korist F1 ise yeşil gövde rengine sahiptir (13).

Metot

Tohum ekimi, 384'lük viyollere her bir bölmeye 1 adet tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Fideler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bafra Meslek Yüksekokulu'na ait olan sera içerisindeki yetiştirme tezgâhları üzerinde yetiştirilmişlerdir. Fideler sıra arası 40 cm ve sıra üzeri 30 cm olacak şekilde üç farklı yetiştirme mekanına (açık arazi, alçak tünel ve ısıtılmayan cam sera) 4-5 gerçek yapraklı dönemde dikilmişlerdir. Çizelge 1'de çeşitlerin tohum ekim ve fide dikim tarihleri yıllara göre ayrıntılı olarak verilmiştir.

Deneme, tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine (2 çeşit x 4 ekim zamanı x 3 mekan) göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her bir parsele 16 bitki dikilmiştir. Alçak tünellerde tünel iç sıcaklığı 30ºC'nin üzerine çıktığı zaman tüneller açılmış ve sıcaklığın düştüğü akşam vakitlerinde ise tekrar kapatılmıştır. Ayrıca bitkilerin yapraklarının tünelin üst kısmına değmeye başladığı dönemde alçak tünellerin örtüleri tamamen kaldırılmıştır. Araştırmada ayrıca günlük ortalama toprak ve mekan sıcaklıkları 3 farklı zamanda (sabah, öğle ve akşam) ölçülerek belirlenmiştir.

Araştırmada fide dikiminden sonra kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır. Dikimi yapılan bitkilerde alçak tünel kaplama materyali olarak 'agril' kullanılmıştır. Toprak analiz sonuçlarına göre deneme arazisinin, kumlu tınlı yapıda ve pH'sının nötre yakın seviyede (7.3) olduğu belirlenmiş ve bu sonuçlara göre gübreleme programı oluşturulmuştur. Dikimden öncesi 50 kg/da hesabı ile 15x15x15 (NPK) gübresi taban gübresi olarak verilmiştir. Dikim sonrası dekara 12 kg/da olacak şekilde amonyum sülfat gübresi ile iki defa üst gübreleme yapılmıştır.

Ekim dönemlerine göre çeşitlerin çıkış süreleri ve çıkış oranları da belirlenmiştir. Bu amaçla, ilk sayım tarihinden itibaren 2'şer gün aralıklar ile 20. günün sonuna kadar çıkan bitki sayıları düzenli olarak kaydedilmiştir. Bunlarla ilgili değerlendirmeler, Uluslararası Tohumculuk Test Birliği (ISTA) analiz sonuçlarına göre yapılmıştır (1).

Her bir ekim zamanında hasada gelen çeşitlerden her bir tekerrür için 10 bitki alınarak erkencilik, verim ve bazı kalite özellikleri belirlenmiştir (Çizelge 2). Elde edilen verilerin istatistik analizleri SAS-JUMP 5.01 paket programında yapılmıştır.

Çizelge 1. Alabaş çeşitlerinin tohum ekim ve fide dikim tarihleri.
Table 1. Sowing and planting dates for kohlrabi varieties.

Yıllar *Years*			
2007		2008	
Tohum ekim tarihleri *Sowing dates*	Fide dikim tarihleri *Planting dates*	Tohum ekim tarihleri *Sowing dates*	Fide dikim tarihleri *Planting dates*
15 Şubat (1. ekim) *February (1. Sowing)*	17 Nisan *April*	15 Şubat *February*	19 Nisan *April*
01 Mart (2. ekim) *March (2. Sowing)*	28 Nisan *April*	01 Mart *March*	30 Nisan *April*
15 Mart (3. ekim) *March (3. Sowing)*	10 Mayıs *May*	15 Mart *March*	09 Mayıs *May*
30 Mart (4. ekim) *March (4. Sowing)*	20 Mayıs *May*	30 Mart *March*	22 Mayıs *May*

Çizelge 2. Denemede incelenen özellikler ve değerlendirilmesi.
Table 2. Traits for evaluating and their evaluations.

İncelenen özellikler *Traits*	Değerlendirilmesi *Evaluation*
a. Gövde çapı (mm) *Stem diameter*	Hasat edilen her bir gövde, dijital kumpas yardımı ile orta kısmından ölçülerek belirlenmiştir.
b. Gövde uzunluğu (mm) *Stem length*	Hasat edilen her bir gövde, dijital kumpas yardımı ile gövdenin alt ucundan üst ucuna doğru ölçülerek belirlenmiştir.
c. Gövde indeksi *Stem index (stem diameter/ stem length)*	Gövde çapı / gövde uzunluk değerlerinin birbirine oranı olarak bulunmuştur.
d. Yaprak sayısı (adet) *Leaf number*	Hasat edilen her bir bitkinin yaprakları sayılarak belirlenmiştir.
e. Yaprak ağırlığı (g) *Leaf weight*	Hasat edilen her bitkinin yapraklarının toplam yaş ağırlığı 0.1g'a duyarlı terazide tartılarak belirlenmiştir.
f. SÇKM (%) *TSSC % (Total Soluble Solid Content)*	El refraktometresi (model N1, Atago, Japan) ile belirlenmiştir.
g. Bitki ağırlığı (g) *Plant weight*	Hasat edilen her bir bitkinin ağırlığı 0.1g'a duyarlı terazide tartılarak belirlenmiştir.
h. Gövde ağırlığı (g) *Stem weight*	Hasat edilen her bir gövde, yaprakları alındıktan sonra 0.1g'a duyarlı terazide tartılarak belirlenmiştir
ı. Verim (kg/da) *Yield*	Hasat edilen gövdelerin toplam ağırlıklarının dekara uyarlanması ile dekara verim elde edilmiştir.
i. Hasat süresi (gün) *Harvest period*	Alabaş çeşitlerine ait gövdeler, dikimden sonra çeşide özgü iriliklerine ulaştıklarında hasat edilmiştir. Tohum ekimi ile hasat edildiği gün arasındaki süre hasat süresi olarak belirlenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Alabaş çeşitlerinin çıkış sürelerinin, ekim dönemlerine göre 5-9 gün arasında değiştiği saptanmıştır. İlkbahar döneminde ekim dönemlerindeki sıcaklık artışına bağlı olarak tohumların çıkış süreleri daha kısa sürelerde meydana gelmiştir (Çizelge 3). Alabaş çeşitlerinin, yıllara ve tohum ekim dönemlerine göre çıkış oranları incelendiğinde, en yüksek çıkış oranı (%95.05) Kolibri F1 çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). İlk ekim döneminde her iki çeşitte de düşük sıcaklığa da bağlı olarak çıkış oranlarının diğer ekim dönemlerine göre daha düşük olarak gerçekleştiği belirlenmiştir. Kültürel önlemler içerisinde önemli faktörlerden birisi de ekim zamanlarının doğru olarak belirlenmesidir. Ekim zamanları arasındaki farklılıklar sadece bitki gelişme döneminin başlangıç aşamasına değil, bitkilerin erkencilik ve verimlilik kapasiteleri

üzerine de etki etmektedirler (6). Bu çalışmada alabaş çeşitlerinin ekim tarihleri ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak ilk hasat tarihleri ve hasat sürelerine ilişkin veriler Çizelge 4'de verilmiştir.

Araştırmada bitkiler yıl, yetiştirme dönemi, şekli ve çeşide bağlı olarak 46 ve 76 gün arası değişen sürelerde hasat edilmiştir. Denemenin ilk yılında serada yetiştirilen bitkiler ikinci yıla göre daha erken hasat edilmişlerdir (Çizelge 4). En erken hasat, tüm yetiştirme mekanlarında 30 Mart tohum ekimi döneminde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Bu dönemde, serada yetiştirilen çeşitler 45 günde hasat olgunluğuna gelmişlerdir. Ekim dönemlerinin gecikmesiyle birlikte çeşitlerin olgunlaşma süreleri kısalmıştır. Olgunlaşma sürelerinde meydana gelen değişiklik, ilkbahar döneminde artan sıcaklık derecelerinden kaynaklanabilir. Yetiştirme mekanları içerinde en erken hasat bütün yetiştirme dönemleri içerisinde serada (ilk yıl 45 gün, ikinci yıl 46 gün) yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Çeşitlerin seralarda daha erken olgunlaşmaları, ısıtma yapılmasa dahi sera içi sıcaklık koşullarının diğer yetiştirme mekanlarına göre daha uygun olmasından kaynaklanabilir.

Bu çalışma sonucunda alabaş çeşitlerinin gövde çapı değerlerinin 60.80 mm ile 95.46 mm arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 3. Ekim zamanlarına göre alabaş çeşitlerinin çıkış süreleri (gün) ve çıkış oranları (%).
Table 3. In respect to sowing time, emergence date (day) and emergence ratio (%) of kohlrabi varieties.

Yıllar *Years*	Çıkış süreleri (gün) *Emergence date (day)*							
	15 Şubat (I. ekim) *February (I. sowing)*		01 Mart (II. ekim) *March (II. sowing)*		15 Mart (III. ekim) *March (III. sowing)*		30 Mart (IV. ekim) *March (IV. sowing)*	
	Kolibri F_1	Korist F_1	Kolibri F_1	Korist F_1	Kolibri F_1	Korist F_1	Kolibri F_1	Korist F_1
2007	8	9	6	7	6	6	5	6
2008	7	9	6	7	5	6	5	6
	Çıkış oranları *Emergence ratio (%)*							
2007	91.92	90.62	93.48	91.36	93.48	91.40	94.27	91.91
2008	90.62	90.10	95.05	93.22	93.48	89.84	94.27	94.01

Çizelge 4. Alabaş çeşitlerinin hasat süreleri (gün).
Table 4. Harvest times of kohlrabi varieties (day).

Tohum ekim tarihleri *Sowing dates*	2007			2008		
	Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*
15 Şubat (I. ekim) *February (I. sowing)*	76	67	59	78	70	61
01 Mart (II. ekim) *March (II. sowing)*	73	64	56	73	64	57
15 Mart (III. ekim) *March (III. sowing)*	68	59	50	71	62	54
30 Mart (IV. ekim) *March (IV. sowing)*	61	53	45	60	53	46

En yüksek gövde çapı, serada 15 Şubat döneminde yetiştirilen Kolibri F1 çeşidinde (95.46 mm) ölçülmüştür. Krug (10), taze tüketim için en düşük gövde çapının 40 mm olması gerektiğini vurgulamıştır. Arın (2), sonbahar yetiştiriciliğinde çeşitlere göre gövde çapının 42.3-88.4 mm, Arın ve ark. (3) ise serada çeşit ve dikim tarihine bağlı olarak gövde çapının 36.5-70.5 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 5. Ekim zamanlarına göre alabaş çeşitlerinin gövde çapı, gövde uzunluğu ve gövde indeksi değerleri[z].

Table 5. In respect to sowing times, stem diameter, stem lenght and stem index value of kohlrabi varieties[z].

Çeşit *Variety*	Ekim zamanı *Sowing time*	Gövde çapı *Stem diameter (mm)*						Zaman *Periods*
		Yıllar *Years*						
		2007			2008			
		Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	
Kolibri F_1 77.40 a	15 Şubat *February*	78.26 e-h	73.10 l-p	94.96 a	78.00 e-h	74.46 ı-o	95.46 a	82.37 a
	1 Mart *March*	71.36 o-q	72.06 n-q	87.06 cd	73.73 j-p	75.46 h-n	90.50 b	78.36 c
	15 Mart *March*	76.43 f-l	76.70 f-k	79.43 e-g	77.16 f-ı	76.93 f-j	80.76 e	77.90 c
	30 Mart *March*	65.00 s	67.06 rs	77.46 e-ı	69.40 qr	71.40 o-q	75.43 h-n	70.96 e
Korist F_1 76.78 a	15 Şubat *February*	79.53 e-g	74.10 ı-o	86.90 cd	80.63 e	73.56 j-p	90.06 bc	80.80 b
	1 Mart *March*	79.83 ef	74.20 ı-o	87.60 b-d	85.46 d	73.36 k-p	86.40 d	81.14 ab
	15 Mart *March*	72.96 m-p	72.46 n-q	76.20 g-m	72.70 n-q	71.93 o-q	79.70 ef	74.42 d
	30 Mart *March*	60.80 t	70.53 pq	77.36 e-ı	61.46 t	75.36 h-n	79.73 ef	70.87 e
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		73.02 de	72.52 e	83.37 b	74.82 c	74.06 cd	84.75 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		76.30 b			77.88 a			
		Gövde uzunluğu *Stem lenght (mm)*						
Kolibri F_1 77.83 b	15 Şubat *February*	74.36 s-x	72.46 v-x	84.13 c-f	74.70 r-w	74.50 r-w	83.20 d-g	77.27 c
	1 Mart *March*	72.16 wx	75.26 p-u	81.66 f-ı	75.66 p-t	75.56 p-u	84.83 b-d	77.52 c
	15 Mart *March*	77.53 l-q	75.10 p-v	86.20 a-c	77.23 m-r	76.60 n-s	87.03 ab	79.95 b
	30 Mart *March*	75.40 p-u	84.63 b-e	72.86 u-x	71.66 x	78.86 j-n	76.26 n-s	76.61 cd
Korist F_1 78.55 a	15 Şubat *February*	75.76 o-t	73.03 t-x	79.53 ı-m	78.63 k-n	74.23 s-x	82.56 d-h	77.29 c
	1 Mart *March*	75.06 p-v	73.83 s-x	78.80 k-n	80.16 h-l	74.83 q-w	81.60 f-j	77.38 c
	15 Mart *March*	74.46 r-w	77.73 l-p	78.66 k-n	72.20 wx	72.36 v-x	78.50 k-o	75.65 d
	30 Mart *March*	81.93 e-ı	88.73 a	87.03 ab	81.20 g-k	81.13 g-k	83.26 d-g	83.88 a
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		75.83 d	77.60 c	81.11 b	76.43 d	76.01 d	82.15 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		78.18 a			78.20 a			

Çizelge 5 (devam). Ekim zamanlarına göre alabaş çeşitlerinin gövde çapı, gövde uzunluğu ve gövde indeksi değerleri[z].

Table 5 (continue). In respect to sowing times, stem diameter, stem lenght and stem index value of kohlrabi varieties[z].

Çeşit *Variety*	Ekim zamanı *Sowing time*	Gövde indeksi *Stem index*						Zaman *Periods*
		Yıllar *Years*						
		2007			2008			
		Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	
Kolibri F_1 0.99 a	15 Şubat *February*	1.05 d-j	1.00 j-p	1.12 ab	1.04 e-k	1.00 k-q	1.14 a	1.06 a
	1 Mart *March*	0.98 m-q	0.95 q-s	1.06 c-g	0.97 m-r	1.00 k-q	1.06 c-g	1.00 b
	15 Mart *March*	0.98 m-q	1.02 g-m	0.92 st	1.00 k-q	1.00 j-q	0.92 st	0.97 c
	30 Mart *March*	0.86 u	0.79 v	1.06 c-h	0.96 o-s	0.90 tu	0.99 l-q	0.93 d
Korist F_1 0.98 b	15 Şubat *February*	1.05 d-j	1.01 h-n	1.09 b-d	1.03 f-l	0.98 m-q	1.09 b-e	1.04 a
	1 Mart *March*	1.06 c-g	1.00 j-p	1.11 a-c	1.07 c-f	0.98 m-r	1.06 d-ı	1.04 a
	15 Mart *March*	0.98 m-q	0.93 r-t	0.97 n-s	1.01 j-o	0.99 k-q	1.01 ı-o	0.98 c
	30 Mart *March*	0.74 w	0.79 v	0.89 tu	0.76 vw	0.92 st	0.96 p-s	0.84 e
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		0.96 c	0.94 d	1,03 a	0.98 b	0.97 bc	1,03 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		0.97 b			0.99 a			

[z]Aynı sütun ve satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır.

[z]*Mean seperation within columns and rows at 5% level.*

Özbakır ve Balkaya (14) ise sonbahar yetiştiriciliğinde gövde çapının yıl, ekim zamanı ve çeşide göre 58.91-97.35 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Liebig (11) ticari sınıflandırmada en düşük çapın yapraklı bitkilerde 40 mm, yapraksız bitkilerde ise 50 mm olduğunu bildirmiştir. Çizelge 5'de sunulan verilere göre çeşitlerin tüm ekim dönemlerinde pazarlanabilir gövde iriliklerine sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca serada yetiştirilen alabaş çeşitlerinde gövde çapı değerleri açık arazi ve alçak tünelde yetiştirilen bitkilerden daha yüksek bulunmuştur. Alabaş çeşitlerinde önemli kalite kriterlerinden birisi de gövde uzunluğudur. Denemede kullanılan alabaş çeşitlerinin ortalama gövde uzunlukları ekim dönemlerine, çeşitlere ve yetiştirilme şekillerine göre 71.66-88.73 mm arasında ölçülmüştür (Çizelge 5). Yetiştirme mekanlarına göre karşılaştırıldığında en yüksek gövde uzunluğu, serada yetiştirilen bitkilerde daha fazla olmuştur. Dört ekim zamanı içerisinde 30 Mart dönemi, 83.88 mm ile alabaşların en fazla gövde uzunluğuna sahip olduğu dönem olarak belirlenmiştir (Çizelge 5).

Özbakır (13), alabaş çeşitlerinin ortalama gövde uzunluklarının sonbahar döneminde ekim dönemlerine göre 67.58–79.65 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, ilkbahar döneminde bu çeşitlerin sonbahar dönemine göre gövde uzunluklarının daha fazla olduğunu göstermiştir.

Gövde indeksi değerleri çeşit, yetiştirme mekanı ve ekim dönemlerine göre incelendiğinde serada I. ekim döneminde yetiştirilen Kolibri F1 (1.14) çeşidinde daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 5). Özbakır (13), gövde indeksinin Samsun ekolojik koşullarında sonbahar döneminde ekim zamanı ve çeşide göre 0.79-1.39 arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca sonbahar yetiştiriciliğinde en yüksek gövde indeksi, III. Ekim döneminde yetiştirilen Kolibri F1 (1.29) çeşidinden elde edilmiştir (13). Gövde uzunluğundaki değişime bağlı olarak gövde indeksi değerleri de daha düşük olmuştur.

Çizelge 6. Ekim zamanlarına göre alabaş çeşitlerinin yaprak sayısı ve yaprak ağırlıkları[z].
Table 6. According to sowing times, leaf number and leaf weight of kohlrabi varieties[z].

Çeşit *Variety*	Ekim zamanı *Sowing time*	Yaprak sayısı *Leaf number*						Zaman *Periods*
		Yıllar *Years*						
		2007			2008			
		Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	
Kolibri F_1 12.68 b	15 Şubat *February*	10.26 v-y	11.44 q-u	13.35 ı-m	11.06 s-v	12.38 n-p	11.38 r-u	11.64 e
	1 Mart *March*	10.73 u-x	9.91 w-y	13.17 j-n	10.95 s-v	11.78 p-s	12.52 m-p	11.51 e
	15 Mart *March*	10.80 t-w	12.23 o-r	14.08 g-j	10.98 s-v	11.69 p-t	12.56 l-p	12.06 d
	30 Mart *March*	14.33 f-h	17.53 a	13.86 g-k	15.26 de	16.31 bc	15.73 cd	15.50 b
Korist F_1 13.15 a	15 Şubat *February*	8.17 z	11.18 s-u	12.19 o-r	9.68 y	13.45 h-l	13.00 k-o	11.28 e
	1 Mart *March*	9.87 xy	10.80 t-w	11.06 s-v	12.25 n-r	11.40 r-u	12.35 n-q	11.29 e
	15 Mart *March*	14.19 f-ı	13.30 ı-m	13.96 g-j	14.18 f-h	14.33 f-h	13.96 g-j	13.99 c
	30 Mart *March*	17.56 a	15.66 cd	15.11 d-f	16.92 ab	16.49 bc	14.60 e-g	16.05 a
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		11.99 c	12.76 b	13.35 a	12.66 b	13.48 a	13.26 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		12.70 b			13.13 a			
		Yaprak ağırlığı *Leaf weight (g)*						
Kolibri F_1 104.96	15 Şubat *February*	87.56 tu	96.56 o-r	109.66 d-g	83.00 uv	97.83 m-q	107.96 e-ı	98.61 e
	1 Mart *March*	96.76 n-r	100.46 k-o	136.63 a	105.03 g-k	103.06 h-m	123.40 b	110.89 a
	15 Mart *March*	98.93 l-p	109.90 k-o	107.90 e-j	102.10 k-n	103.10 h-m	109.96 d- g	103.81 c
	30 Mart *March*	108.43e-h	104.00 h-l	98.13 m-p	114.30 cd	110.20 d-g	104.06 h-l	106.52 b
Korist F_1 102.85	15 Şubat *February*	79.13 v	105.80 f-k	118.26 bc	92.06 r-t	108.36 e-h	121.76 b	102.72 c
	1 Mart *March*	90.50 st	90.90 st	112.63 de	92.36 r-t	93.73 p-s	121.96 b	100.35 de
	15 Mart *March*	109.53 d-g	105.80 f-k	98.46 m-p	111.43 de	112.50 de	102.53 j-m	106.71 b
	30 Mart *March*	109.80 d-g	98.00 m-p	92.53 q-t	110.90 d-f	102.93 ı-m	95.56 o-s	101.62 cd
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		97.58 d	100.30 c	109.27 a	101.40 c	103.96 b	110.90 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		102.38 b			105.43 a			

[z]Aynı sütun ve satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır.
[z]*Mean seperation within columns and rows at 5% level.*

Samsun ekolojik koşullarında alabaş çeşitlerinin yaprak sayıları, ekim zamanlarına göre 30 Mart döneminde (16.05 adet) en yüksek olarak bulunmuştur (Çizelge 6). Alçak tünelde yetiştirilen Kolibri F1 çeşidinde daha fazla yaprak oluştuğu belirlenmiştir. Bunun sebebi Mart-Nisan döneminde tünel içi sıcaklık ve nem düzeyinin, diğer mekanlara göre alabaş için daha uygun olmasıyla açıklanabilir. En düşük yaprak sayısı ise 15 Şubat yetiştirme döneminde açıkta yetiştirilen Korist F1 (8.17 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Zira bu dönem kış soğuklarının

hala süregeldiği bir dönemdir. Bu nedenle, hem hava hem de toprak sıcaklığı açısından alabaşların vejetatif gelişimlerini olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Denemenin her iki yılında da en fazla yaprak ağırlığı, serada II. Ekim döneminde yetiştirilen Kolibri F1 çeşidinde sırasıyla 123.40 g ve 136.63 g olarak bulunmuştur (Çizelge 6). II. Ekim zamanı (110.89 g) çeşitlerin daha fazla yaprak ağırlığına sahip oldukları dönem olarak belirlenmiştir.

Bölgelere göre ekim ve dikim zamanlarının belirlenmesi o bölgenin ışık potansiyelini değerlendirme bakımından da büyük önem kazanmaktadır. Yani ışığın olduğu dönemde ışığı kesebilecek olan bir yaprak yüzey alanı oluşturmak verimi etkilemede çok önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (17). Denemeden elde edilen bu sonuçlar, 30.1 ile 423.3 g arasında değiştiğini bildiren Arın (2) ve Özbakır ve Balkaya (14)'nın 28.53 ile 559.23 g arasında değiştiğini bildiren bulgularına yakın sonuçlardır.

Alabaşta SÇKM içeriği taze tüketim değerini belirleyen önemli kriterlerden birisidir. Bu nedenle SÇKM içeriği yüksek çeşitleri yetiştirebilmek büyük önem taşımaktadır. Araştırmada SÇKM içeriği %5.97-8.08 arasında değişmiştir (Çizelge 7). Bu sonuçlar farklı çeşitler ile Tekirdağ koşullarında açıkta ve serada değişik

Çizelge 7. Ekim zamanlarına göre alabaş çeşitlerinin % SÇKM içerikleri[z].
Table 7. In respect to sowing times, Total Soluble Solid Content values of kohlrabi varieties(%)[z].

Çeşit *Variety*	Ekim Zamanı *Sowing time*	SÇKM *Total Soluble Solid Content (%)*						Zaman *Periods*
		Yıllar *Years*						
		2007			2008			
		Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	
Kolibri F_1 7.32 a	15 Şubat *February*	7.11 k-p	7.22 ı-n	7.26 ı-n	7.15 j-p	7.22 ı-n	7.20 ı-o	7.19 c
	1 Mart *March*	7.46 f-ı	7.89 a-d	7.20 ı-o	7.46 f-ı	7.80 b-e	7.34 h-l	7.52 b
	15 Mart *March*	7.38 g-j	7.69 c-f	7.40 g-j	7.89 a-d	8.08 a	7.95 a-c	7.73 a
	30 Mart *March*	7.02 n-p	6.93 o-q	6.11 r	7.20 ı-o	7.04 m-p	6.69 q	6.83 d
Korist F_1 7.26 b	15 Şubat *February*	7.09 l-p	7.20 ı-o	7.46 f-ı	7.20 ı-o	7.31 h-m	7.55 e-h	7.30 c
	1 Mart *March*	7.33 h-l	7.95 a-c	7.29 h-n	7.40 g-j	8.08 a	7.42 f-j	7.58 b
	15 Mart *March*	7.64 d-g	7.38 g-k	7.29 h-n	8.02 ab	7.44 f-ı	7.42 f-j	7.53 b
	30 Mart *March*	7.04 m-p	6.66 q	5.97 r	7.08 l-p	6.89 pq	6.20 r	6.64 e
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		7.26 b	7.36 a	7.00 c	7.42 b	7.48 a	7.22 c	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		7.21 b			7.37 a			

[z]Aynı sütun ve satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır.
[z]*Mean seperation within columns and rows at 5% level.*

dikim tarihlerinde yapılan alabaş yetiştiriciliğinde elde edilen SÇKM değerlerine (%4.5-10.4) yakın sonuçlardır (3,4). Yetiştirme mekanları içerisinde ise en yüksek kuru madde miktarı alçak tünelde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Alçak tünelde yetiştirilen bitkilerdeki kuru madde miktarının daha yüksek olması, açık arazide ve serada yetiştirilen bitkilerin daha uygun sıcaklık (toprak-hava) ve nem değerlerinde yetişmesi ve nispeten daha iri, su içerikleri yüksek gövdeler oluşturmuş olmalarıyla açıklanabilir. Alçak tünellerde günlük ortalama toprak-hava sıcaklık farkı ve dolayısıyla nem değerleri oldukça değişkenlik göstermiş, bu durum su içerikleri ve irilikleri nispeten daha düşük gövdelerin oluşmasına ve daha yüksek kuru

madde değerleri vermelerine sebep olmuştur. Zira alçak tünellerde ortalama toprak-hava sıcaklık farkı 11.35ºC iken, bu fark açıkta 7.41ºC ve serada 5.08ºC olarak belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmada belirlenmemiş olmasına rağmen, gece-gündüz sıcaklık farkının da alçak tünellerde diğer mekanlara göre çok daha fazla olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Denemede en yüksek bitki ağırlığı serada I. ekim döneminde yetiştirilen Kolibri F1 çeşidinde sırasıyla 493.76 g ve 505.36 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 8). Bitki ağırlıkları yönünden yıllar arasında istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Bitki ağırlıkları her iki çeşitte de en yüksek serada yetiştirilen bitkilerden elde edilmiş, bunu açıkta yetiştirilen bitkiler izlemiştir. Alçak tünelde ise tüneller tamamen açılıncaya kadar iyi gelişen bitkiler tünellerin kaldırılmasıyla, dış ortama alışma süreci aşamasında, aşırı sıcaklıklardan dolayı su kaybederek daha düşük bitki ağırlıklarına sahip olmuştur. Genel bir değerlendirme yapıldığında serada yetiştirilen bitkilerin ağırlıkları daha fazla olmuştur. 30 Mart tarihli (IV. dönem) ekimlerde, bitki ağırlığının diğer dönemlere göre düşük çıkmasının en büyük nedeni hasat (Temmuz) zamanlarının sıcak döneme denk gelmesidir. Arın (2), Tekirdağ ekolojik koşullarında 9 alabaş çeşidi kullanarak yürüttüğü çalışmada yıl ve döneme bağlı olarak bitki ağırlığının 340.2 ile 899.9 g arasında değiştiğini belirtmiştir. Özbakır (13) sonbahar döneminde çeşitler, yıllar ve ekim dönemlerinde istatistiksel olarak çok önemli seviyede farklılıklar olduğunu ve alabaş çeşitlerinin bitki ağırlıklarının 240.9–956.0 g arasında değiştiğini tespit etmiştir. Bu sonuçlar ilkbahar döneminde bitki ağırlıklarının sonbahar dönemine göre daha düşük olduğunu göstermiştir.

Alabaş çeşitlerinin gövde ağırlığı değerleri, yıllar arasında istatistiksel olarak çok önemli (%1) seviyede farklılıklar göstermiştir. Ekim dönemlerine ve yetiştirilme koşullarına göre çeşitlerin gövde ağırlıkları karşılaştırıldığında; denemenin ilk yılında 83.90-384.10 g, ikinci yılında ise 203.36-402.61 g arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 8). Yetiştirme mekanları yönünden, bitki ağırlığında olduğu gibi serada yetiştirilen bitkilerde daha yüksek olarak bulunmuştur. Dört farklı ekim dönemleri içerisinde en fazla bitki ağırlığı I. Ekim döneminde yetiştirilen bitkilerden elde edilmiştir. Zira bu dönemde toprak ve havanın sıcaklık-nem durumu bitkideki su içeriğini ve turgor düzeyini artırdığından bu durum bitki ağırlığının artışıyla sonuçlanmıştır.

Alabaşın verim değeri bakımından, yıllar arasında istatistiksel olarak çok önemli düzeyde belirgin bir farklılığın oluştuğu saptanmıştır (Çizelge 8). Her iki çeşitte de ikinci yıl verim değerleri genel olarak daha yüksek bulunmuştur. İkinci yıldaki değerlerin yüksek oluşu, bu yetiştirme dönemindeki ekolojik koşulların ilk yıla göre daha uygun olmasından kaynaklanabilir. Dönemler arasında yapılan değerlendirme de ise, 15 Şubat'ta ekilen bitkilerde alabaş verimi en yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 8). Alabaş çeşitlerinin toplam verim değerleri, tüm ekim dönemlerine göre incelendiğinde 15 Şubat'ta ekilen Kolibri F1 çeşidi en yüksek verim (4211 kg/da) elde edilen çeşit olarak belirlenmiştir. Bu çeşidin ilk yıl verim değeri 3200 kg/da iken, ikinci yıl bu değer 4211 kg/da olarak bulunmuştur. Yetiştirilme şekilleri bakımından çeşitlerin verimleri karşılaştırıldığında en yüksek verim her iki yılda da serada yetiştirilen bitkilerden (2096- 3123 kg/da) elde edilmiştir. Arın (5), alabaş yetiştiriciliğinde verimin çeşide, ekim zamanı ve ekolojiye göre değişmekle birlikte genel olarak 2-8 ton arasında değişiklik gösterebileceğini bildirmiştir. Özbakır (13), Samsun ilinde alabaş yetiştiriciliğinde sonbahar döneminde farklı ekim zamanlarında verimin çeşitlere göre değişmekle birlikte dekara ortalama 3 ton ve üzerinde verim alınabileceğini belirtmiştir. Bu araştırmada da elde edilen verim değerleri yıl, çeşit, ekim dönemleri ve yetiştirme mekanlarına göre 4 ton civarında olup, bu değerler yukarıda belirtilen bu bulgulara paralellik göstermiştir.

Sonuç olarak alabaşın Samsun ekolojik koşullarında, ilkbahar döneminde başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği belirlenmiştir. Tüm veriler dikkate alındığında her iki yıl için, Samsun ekolojik koşullarında ilkbahar döneminde yapılacak olan alabaş yetiştiriciliğinde, çeşit olarak Kolibri F1, ekim zamanı olarak 15 Şubat ve yetiştirme mekanı olarak sera önerilebilir nitelikte bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar yeni tanınmaya başlayan bu sebze türünün yetiştirme tekniği yönünden alabaş üretecek çiftçilere yol gösterebilecektir.

Çizelge 8. Ekim zamanlarına göre alabaş çeşitlerinin, bitki ağırlığı, gövde ağırlığı, verim değerleri[z].
Table 8. In respect to sowing times, plant weight, stem weight and yield of kohlrabi varieties[z].

Çeşit *Variety*	Ekim zamanı *Sowing time*	Bitki ağırlığı *Plant weight (g)*						Zaman *Periods*
		Yıllar *Years*						
		2007			2008			
		Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	Açık arazi *Open field*	Alçak tünel *Tunnel*	Sera *Greenhouse*	
Kolibri F_1 327.85 a	15 Şubat *February*	345.13 f	302.16 ı-l	493.76 a	351.20 f	309.26 h-k	505.36 a	384.48 a
	1 Mart *March*	302.86 ı-l	259.23 pq	382.93 d	314.36 h-j	269.86 op	393.50 d	320.46 c
	15 Mart *March*	314.36 h-j	309.86 h-k	317.50 hı	323.20 gh	317.73 hı	340.66 fg	320.55 c
	30 Mart *March*	281.86 m-o	249.66 q	283.20 l-o	299.80 ı-m	295.60 j-m	305.50 h-k	285.93 e
Korist F_1 315.94 b	15 Şubat *February*	357.16 ef	315.06 h-j	466.43 b	357.33 ef	293.26 k-n	492.33 a	380.26 a
	1 Mart *March*	376.23 de	291.40 k-n	433.23 c	396.10 d	318.96 hı	424.10 c	373.34 b
	15 Mart *March*	308.13 h-k	275.50 n-p	302.86 ı-l	316.66 hı	304.83 h-k	318.43 hı	304.40 d
	30 Mart *March*	200.73 st	181.90 t	207.06 rs	223.10 r	203.36 rs	218.33 rs	205.75 f
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		310.81 d	273.10 f	360.87 b	322.72 c	289.11 e	374.77 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		314,92 b			328,87 a			
		Gövde ağırlığı *Stem weight (g)*						
Kolibri F_1 275.94 a	15 Şubat *February*	257.56 mn	205.60 o-q	384.10 c	264.15 lm	218.61 op	402.61 a	288.77 a
	1 Mart *March*	206.10 op	158.76 st	246.30 n	228.24 p-s	176.77 rs	287.30 kl	217.25 c
	15 Mart *March*	215.43 op	208.96 op	209.60 op	219.37 op	209.19 op	247.09 n	218.27 c
	30 Mart *March*	173.43 rs	145.66 t	185.06 qr	193.10 pq	184.52 qr	208.27 op	181.67 e
Korist F_1 265.46 b	15 Şubat *February*	278.03 k-m	209.26 op	348.16 d	261.17 fg	188.84 pq	379.89 a	277.56 a
	1 Mart *March*	285.73 j-l	200.50 pq	320.60 e-g	291.82 kl	217.39 op	331.48 b	274.59 b
	15 Mart *March*	198.60 pq	169.70 rs	204.40 o-q	224.41 pr	203.04 op	209.22 op	201.56 d
	30 Mart *March*	90.93 v	83.90 v	114.53 u	119.80 t	109.27 st	103.46 st	103.65 f
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		213.22 d	172.79 e	251.59 b	225.26 c	188.45 e	271.17 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		212.54 b			328.87 a			
		Verim *Yield (kg/da)*						
Kolibri F_1 2299 a	15 Şubat *February*	2146 mn	1713 o-q	3200 c	2926 d	2577 f-ı	4211 a	3203 a
	1 Mart *March*	1717 op	1322 st	2052 n	2619 f-h	2248 lm	3279 c	2670 c
	15 Mart *March*	1795 op	1741 op	1746 op	2693 ef	2647 fg	2838 de	2671c
	30 Mart *March*	1445 rs	1213 t	1542 qr	1859 o	2463 h-k	1819 op	2382 e
Korist F_1 2212 b	15 Şubat *February*	2316 k-m	1743 op	2901 d	2977 d	2657 fg	4102 a	3204 a
	1 Mart *March*	2381 j-l	1670 pq	2671 e-g	3300 c	2540 f-j	3534 b	3091 b
	15 Mart *March*	1654 pq	1414 rs	1703 o-q	2638 fg	2443 ı-k	2653 fg	2520 d
	30 Mart *March*	757 v	699 v	954 u	2498 g-j	1694 o-q	2545 f-j	1714 f
Ortalama (mekanlar) *Mean (places)*		1776 e	1439 f	2096 d	2689 b	2409 c	3123 a	
Ortalama (yıllar) *Mean (years)*		1771 b			2740 a			

[z]Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır.
[z]*Mean seperation within columns at 5% level.*

KAYNAKLAR

1. Anonymous, 1996. Seed Science and Technology. *ISTA, International Rules for seed testing.*
2. Arın, L., 2002. Trakya'da Alabaş *(Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.*)* Yetiştirme Olanağı ve Uygun Çeşitlerin Belirlenmesi. *Bahçe 31 (1–2): 59–64.*
3. Arın, L., A. Salk, M. Deveci ve S. Polat, 2003a. Kohlrabi Growing Under Unheated Glasshouse Conditions in Turkey. Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci. 53: 38–41.
4. Arın, L., A. Salk, M. Deveci ve S. Polat, 2003b. Investigations on Yield and Quality of Kohlrabi *(Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.*)* in the Trakya Region of Turkey. *Trakya Univ. J. Sci., 4 (2): 187–194.*
5. Arın, L., 2005. Alabaş (*Brassica oleraceae* var. *gongylodes* L.*)* Yetiştiriciliği. *Alatarım 2005, 4 (2):13-17.*
6. Balkaya, A. ve M. S. Odabaş, 2004. Samsun Koşullarında Ekim Zamanının Barbunya Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Yetiştiriciliğinde Erkencilik, Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. *Bahçe. 33 (1-2): 7-15.*
7. Balkaya, A. ve R. Yanmaz, 2007. Status of Brassica Vegetable Germplasm Resources of Turkey. *Acta Horticulturae. No:729:115-119. Proceedings of the IIIrd Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. 6-10 September 2004, Bursa, Turkey.*
8. Demir, H., 2004. Alabaş Yetiştiriciliği. *Hasad Dergisi Sayı: 235, 38–41.*
9. Günay, A., 1984. Özel Sebzecilik. *Cilt 3. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 97-105s.*
10. Krug, H., 1991. Gemüseproduktion, 2. *Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg, 541 p.*
11. Liebig, H. P., 1989. Temperature Integration by Kohlrabi Growth. *Acta Horticulturae No: 248, 277–284 pp.*
12. Liebster, G., 1991. Warunkunde, Gemüse Band 2 (2. Auflage). *Morion Verlagproduction GmbH, Düsseldorf, 260s.*
13. Özbakır, M., 2007. Samsun Ekolojik Koşullarında Sonbahar Döneminde Alabaş (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) Yetiştiriciliği İçin Uygun Çeşit ve Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). *OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.*

BAHÇE 39 (1): 21 – 29 2010

MALATYA'DA YETİŞTİRİLEN KAYISILARIN (*Prunus armeniaca* L.) BAZI FENOLİK MADDE İÇERİKLERİNİN İNCELENMESİ [1,2]

Tuncay KAN[3] **Saim Zeki BOSTAN[4]**

ÖZET

Bu çalışma 2007-2008 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Malatya'da yoğun olarak yetiştirilen Hacıhaliloğlu, Kabaaşı ve Hasanbey kayısı çeşitleri ile bir Zerdali tipinin taze meyve örneklerindeki polifenol içerikleri UV- DAD, dedektörü ile yüksek basınçlı sıvı kromotoğrafisi (HPLC) cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde her bir kayısı örneğindeki polifenol miktarları istatisitiki olarak birbirinden farklılık göstermiştir (p<0.05). Tüm kayısı numuneleri içerisinde, en yüksek düzeyde olan polifenolün 2007 yılında ve kuercetin-3-rutinoside (rutin) olduğu ve bunun da 95.3 µg/kuru madde değeriyle Hacıhaliloğlu ve Kabaaşı çeşitlerinde belirlendiği görülmüştür. En az miktardaki polifenol olan p-kumarik asidin yine 2007 yılında ve 0.21 µg/kuru madde değeriyle Hasanbey çeşidinde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kayısı, Fenolikler, HPLC, Malatya

SUMMARY

INVESTIGATION OF SOME PHENOLIC COMPOUND OF APRICOTS (*Prunus armeniaca* L.) GROWN IN MALATYA (TURKEY)

This study was carried out in 2007 and 2008 years. In this study, apricot cultivars, Hacıhaliloğlu, Kabaaşı and Hasanbey, and a wild apricot form mainly grown in Malatya region was investigated in terms of phenolic contents by means of HPLC with UV-DAD detector. The results showed that, poliphenol contents varied statisticaly (p<0.05). Among all cultivars, Hacıhaliloğlu (95.3 µg/dry matter) had the highest level of quercetin-3-rutinoside. The least amount p-cumarik acit was found in Hasanbey (0.21 µg/dry matter).

Keywords: Apricot Phenolics, HPLC, Malatya

[1]Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Aralık, 2009
[2]Yüzüncü Yıl Üniversitesi FBE tarafından kabul edilen Doktora Tezinden hazırlanmıştır.
[3]Dr., İnonu Üniversitesi, Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkezi MALATYA
[4]Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ORDU

GİRİŞ

Kayısının kalite üstünlüğü renk, tat, yapı ve nem içeriği gibi özelliklerden kaynaklanmaktadır. Kurutmalık çeşitlerin en önemli özelliği ise suda çözünür kuru madde miktarının yüksek olmasıdır ve bu değer %24-28 sınırlarında değişmektedir. Sofralık çeşitlerde ise bu değerler daha düşük düzeylerdedir (7). Malatya ilinin Türkiye'nin en önemli kayısı üretim merkezi olması itibariyle, kuru kayısı ihracatında özel bir önemi bulunmaktadır. Türkiye taze kayısı üretiminin yaklaşık %50'sinden fazlasını sağlayan bu ilimizde üretim yoğun olarak kuru kayısıcılığa yönelik olup, üretilen kayısının önemli bir bölümü (%90) kurutulmakta ve kurutulan kayısının yaklaşık % 90-95'i ihraç edilmektedir. Çalışmamızın amaçlarından bir tanesi de insan sağlığında önemli bir yer teşkil eden bu fenolik maddelerin kayısı da tespit edilmesi ile daha faydalı bir ürün olduğu vurgulanarak ihracatımızı olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Kayısı içerdiği flavonoidler ve β-karoten gibi bileşiklerle önemli bir antioksidan kaynağıdır. Yapılan araştırmalarda fenol bileşiklerin antioksidan aktivitelerinden dolayı sağlık açısından olumlu etkileri olduğu ileri sürülmektedir.

Kayısı önemli provitamin olan karotenoidler için en iyi kaynaklardan biridir. Karotenoidler vücutta serbest radikallerin neden olduğu hasara karşı hücre korumada önemeli rol oynayan antioksidanlardır. Kayısı, yüksek düzeylerde antioksidan ve fenolik madde içermektedir. Serbest radikal hasarlarına karşı vücudun savunma mekanizmasının güçlenmesinde, yaşlılığın geciktirilmesi ve hastalıklarda korunmada fonksiyonel bir gıda olan kayısının sağlıklı ve kaliteli bir yaşam için topluma önerilebileceği rapor edilmiştir. Fenolik maddeler doğal antioksidanların en önemli gruplarını oluştururlar (10).

Polifenol ve karotenoidlerin antioksidan özellikleri sebebi ile kronik hastalıkları hafifletme özellikleri vardır (6). Fitokimyasalların içerik ve miktarları farklıdır, fakat bu durum; gün ışığına, toprağa, mevsim, olgunlaşma durumuna, tarım bölgesine ve meyve çeşidi gibi değişik faktörlere bağlıdır (8). Antioksidan içeriği meyve ve sebzelerin kalitesi açısından önemli bir parametre haline geldiği için; hasat sonrasında antioksidan içeriklerindeki değişimlerin değerlendirilmesi son derece dikkat çeken bir konu olmuştur (16). Fenolik bileşikler, ikinci bitki metabolitleridir. Meyvelerdeki bu bileşiklerin bileşimi her bir tür ve çeşit için karakteristiktir. Nicel farklılıklar meyve çeşidine, türüne, olgunlaşma safhasına ve çevresel şartlara ve meyve olgunluğuna bağlıdır. Kayısı meyveleri zengin karotenoid kaynaklarıdır. Özellikle β-karoten toplam karotenoid içeriğinin %50'den fazlasını içermektedir (12).

Yapılan bir çalışmada değişik kayısı çeşitlerinde polifenol düzeylerine bakılmış ve klorogenik asitin kayısıda en fazla bulunan polifenol olduğu rapor edilmiştir (9). Kayısıda diğer polifenolik bileşiklerin; neokloregenik asit, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asitin de bulunduğunu hatta kateşin ve epikateşinin de kayısıda bulunduğu tespit edilmiştir (1). Kayısıdaki flavonollardan olan kaemferol ile kuarçetin, rutinozit ve glikozit (şeker) formda yoğun bir şekilde meydana gelirler. Bununla birlikte kuarçetin 3- rutinoside (rutin) kayısıda fazla bulunmaktadır (15). Hatta bazı kayısı çeşitlerinde aeskuletin ve skopoletin kayısıda az da olsa tespit edilmiştir (4). Fakat kayısı meyvelerinde farklı olgunlaşma aşamalarındaki biyokimyasal değişikliklerle ilgili çok az çalışma bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada kayısıda amino asitler olgunlaşmaya doğru azalmış ve eriyen karbonhidratlar artmıştır (13). Diğer bir araştırmada, klorogenik asit, kaemferol -3-rutinozit miktarı değişmiş ve kuarçetin 3-rutinozit 11 kayısı çeşidinin 3. olgunlaşma aşamasında da elde edilmiştir (5).

Kayısı, erik ve şeftali kaemferol ve kuarçetin türevlerini önemli miktarda içerirler (2). Şeftali esas olarak kaemferol ve kuarçetinin 3-glaktosidini ve 3- glukosidini içerir. Klorogenik asit kayısıda çok bulunan fenoldür ve rutinde yoğun bulunan bir flavonoiddir. Kayısı diğer polifenollerden (+)– kateşin, (-)– epikateşin ve prosiyanidinleri de içerir, flavonoidlerin büyük kısmı kabuk bölgesinde, klorogenik asit et kısmında toplanmıştır Geleneksel tarım üretim yöntemleri ile üretilen ürünlerde fenolik bileşiklerin seviyesinin insan sağlığı için gerekli olandan daha düşük olduğu konusunda artan bir görüş vardır. Geleneksel tarım yöntemlerindeki pestisit ve gübre seviyeleri bitkilerdeki doğal fenolik üretimi dağılımını etkilemektedir (9). Toprak kalitesi, iklim, böcek ve otçul zararlıla-

rın baskıları bitkilerin beslenme seviyelerinde etkilidirler. Ancak farklı kültürel uygulamalarının etkilerinin bitkilerdeki ikinci metabolitlerin üretimine etkileri ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır. Antioksidan yeterli bakımından zengin gıdalar, kalp hastalıkları çeşitli kanser tipleri (15), Parkinson ve Ahlzeimer ve iltihaplı hastalıkların yanı sıra yaşlanma ile oluşan tüm hücresel sorunların önlenmesinde etkin rol oynamaktadır. Araştırmacılar, β-karoten ve C vitamininin, HIV virüsü olan hastalarda, klinik belirtilerin başlamasını geciktirdiğini, antosiyaninlerin de kalbi besleyen kroner damarların tıkanmasını ve kalp krizi riskini azalttığını belirtmişlerdir (11). Literatürde farklı bölgelerde ve çeşitlerdeki miktarlarının belirlenmesi ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmasına rağmen, bu çalışma Malatya'da yetiştirilen kayısılardaki polifenol içeriklerinin karşılaştırılması anlamında ilk çalışma özelliğini taşımaktadır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'ne ait kayısı koleksiyon bahçesinde bulunan ve 8 x 8 m. aralık ve mesafede dikilmiş 15 yaşında ve Hacıhaliloğlu, Hasanbey, Kabaaşı çeşitleri ile zerdali ağaçlardan, ağacın tamamını yansıtması için, kayısılar her bir ağacın kuzey, doğu, batı ve güney kısımlarından alınmıştır. Kayısı çeşitlerinden örnekleme yapmak için her çeşidin 3 ayrı ağacından ayrı ayrı alınan taze kayısı numuneleri kullanılmıştır.

Metot

Standart ve Kimyasallar

Chlorogenic, p-coumaric asit Fluka (Neu-Ulm, Germany)'dan; (+)-catechin, (-)-epicatechin, quercetin-3-rutinoside, ferulic asit, Sigma (Deisenhofen, Germany)'dan; caffeic asit Merck (Darmstadt, Germany)'den, HPLC grade Ethanol, methanol, acetonitrile kloroform, acetone, hexane, acetic acid, 1,2-dichloroethane, anhydrous sodium sulphate, tertbutylhydroquinone (tBHQ) Merck (Darmstadt, Germany)'den alınmıştır.

Örneklerde Nem Tayini

Nem tayini için, petri kaplarına koyulan 5 g homojen hale getirilmiş örnekler etüve yerleştirilmiş ve etüvün sıcaklığı yavaş yavaş 103±2°C'a getirilerek 3-4 saat sonunda, kurutma kapları desikatöre alınmış ve soğuması beklenmiştir. Daha sonra tartılan örneklerde % nem miktarları hesaplanmak kaydıyla polifenol miktarları tayin edilmiştir (3).

Polifenollerin Analizi

Ekstraksiyon: Kayısı örneklerinden polifenol ekstraksiyonu için Dionex ASE-200 Model hızlandırılmış ekstraksiyon cihazı kullanılmıştır 2500 g kayısı örnekleri alınıp metanol:su:tBHQ (70:30:0.1) çözücü karışımında 60°C sıcaklıkta, 1500 psi basınçta 60 dk ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon işleminde ortama stabilizatör ve antioksidan madde olarak tBHQ katılmıştır ve 0.25 µ'lik filtrelerde süzülmüştür. Polifenoler çok hızlı bir şekilde oksidasyona uğradıkları için vakumlu evaparatörde tamamen kurutulmuştur daha sonra metanol: su (%50: %50) karışımı ile 2 ml ye seyreltirmiş ve tekrar 0.25 µ'lik filtrelerden geçirilmiştir (15).

Standart Polifenol Çözeltilerinin Hazırlanması: Polifenol standartlarının hazırlanması için 0.001 g polifenol deiyonize saf suda çözülmüş ve hacim metanol:saf su (1:1) ile 1ml'ye tamamlanarak 1000 mg/L derişimindeki polifenol stok çözeltileri hazırlanmıştır. Her bir polifenolden (rutin, kaffeik asit, (+)-kateşin, p-kumarik asit, (-)-epikateşin, klorogenik asit, kaemferol, ferulik asit ve A vitamin'nin 5, 10, 20, 40 mg/L içerecek şekilde standart çözelti karışımı hazırlanmıştır.

HPLC Analizi: Polifenollerin analizinde Agilent 1100 Serisi yüksek performanslı sıvı kromatoğrafi (HPLC) cihazı kullanılmıştır. Dedektör olarak DAD, UV kullanılmıştır. Ters fazlı ACE 5 C-18-A11608 (250x4.6 mm, ID) ayırma kolonu kullanılmıştır. Polifenollerin HPLC analizinde ise Eluent A (%3 Asetik asit: %97 su) ve eluent B (%3 Asetik asit %25 Asetonitril: %72 su) şeklindeki çözgen karışımı kullanılmıştır. Bu gradient profili aşağıda Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. HPLC analizi akış şeması.
Table 1. HPLC analysis flow chart.

Analiz süresi (dk.) *Analyse time (min.)*	Çözgen A *Solvent A*	Çözgen B *Solvent B*	Akış hızı (ml/dk) *Flow rate (ml/min.)*	Sıcaklık *Temperature* (°C)	Dalga boyu *Wave land* (nm)
1	100	0	1	30	280,290,355,310,329
40	30	70	1	30	280,290,355,310,329
40-45	20	80	1	30	280,290,355,310,329
45-55	15	85	1.2	30	280,290,355,310,329
55-57	10	90	1.2	30	280,290,355,310,329
57-75	10	90	1.2	30	280,290,355,310,329

Çizelge 2. 2007 yılı polifenol sonuçları (µg/g kuru madde)[z].
Table 2. 2007 year polifenols results (µg/g dry matter)[z].

		Hasanbey	Hacıhaliloğlu	Kabaaşı	Zerdali
Kateşin	*Catechin*	5.52 c[1]	9.57b	12.21ab	14.62a
Epikateşin	*Epikatechin*	8.71ab[2]	9.60a	5.41b	4.86b
Klorogenik asit	*Klorogenik asit*	5.05b[3]	10.07a	4.02c	3.88c
Kaffeik asit	*Kaffeik asit*	4.38a[4]	2.52b	3.13a	1.41c
p-kumarik asit	*p-kumarik asit*	0.21c[5]	0.39a	0.30b	0.34b
Ferulik asit	*Ferulik asit*	2.29c[6]	10.90a	6.57b	1.89c
Rutin	*Rutin*	69.10c[7]	95.33a	95.0a	83.43b

[z]Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır.
[z]*Mean seperation within rows at 5% level.*

[1]LSD (0.05): 0.07 [3]LSD (0.05): 0.07 [5]LSD (0.05): 0.12 [7]LSD (0.05): 0.59
[2]LSD (0.05): 0.64 [4]LSD (0.05): 0.96 [6]LSD (0.05): 0.37

Çizelge 3. 2008 yılı polifenol sonuçları (µg/g kuru madde)[z].
Table 3. 2008 year polifenols results (µg/g dry matter)[z].

		Hasanbey	Hacıhaliloğlu	Kabaaşı	Zerdali
Kateşin	*Catechin*	5.00c[1]	11.28b	13.21b	14.94a
Epikateşin	*Epikatechin*	6.13a[2]	7.69a	4.87b	5.19b
Klorogenik asit	*Klorogenik asit*	5.16c[3]	7.84a	6.33b	3.36d
Kaffeik asit	*Kaffeik asit*	3.68a[4]	3.04b	3.70a	1.37c
p-kumarik asit	*p-kumarik asit*	0.23c[5]	0.38a	0.32b	0.42a
Ferulik asit	*Ferulik asit*	2.26c[6]	9.71a	5.09b	1.61c
Rutin	*Rutin*	63.38b[7]	85.84a	55.39b	83.09a

[z]Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %5 düzeyinde farklıdır.
[z]*Mean seperation within rows at 5% level.*

[1]LSD (0.05): 0.13 [3]LSD (0.05): 0.60 [5]LSD (0.05): 0.83 [7]LSD (0.05): 0.30
[2]LSD (0.05): 0.16 [4]LSD (0.05): 0.05 [6]LSD (0.05): 1.00

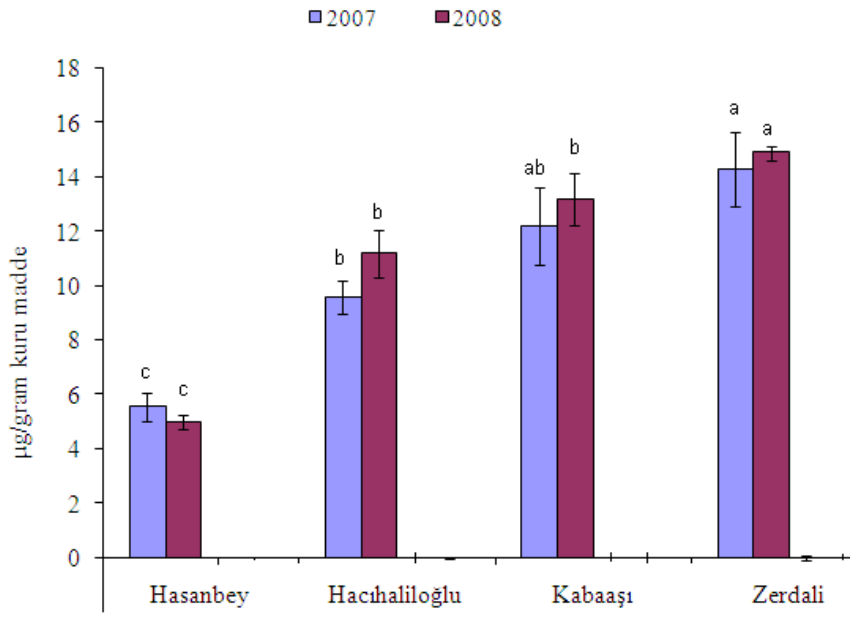
İstatistik Analiz

Sonuçların değerlendirilmesinde SPSS 16.0 istatistik programı kullanılmıştır. Harflendirme LSD testi ile yapılmıştır.

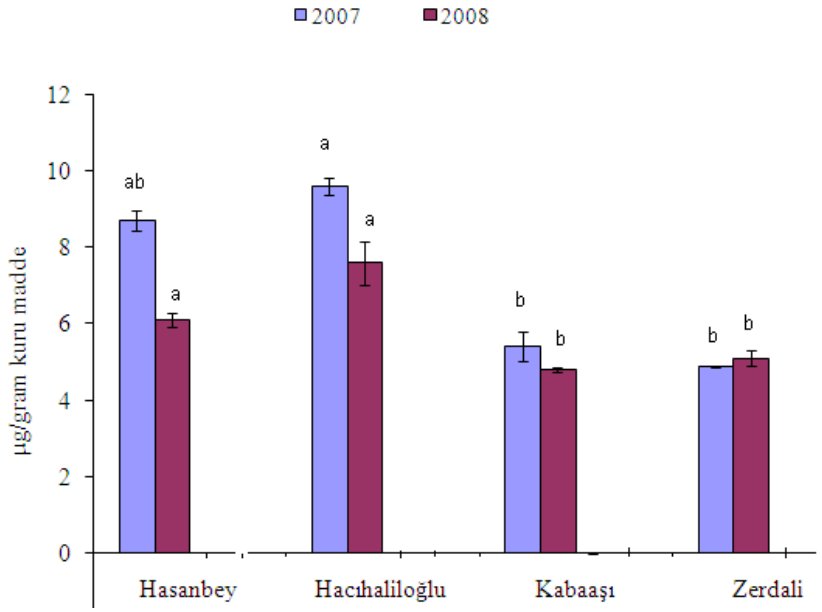
SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yapılan istatistiki analizler sonucunda, kayısı örneklerinde incelenen bütün polifenoller arasındaki farklılıkların her iki yılda da önemli çıktığı belirlenmiştir (Çizelge 2, 3).

Her iki yılın kayısı örnekleri, kateşin düzeyleri bakımından incelendiğinde; Kabaaşı, Hacıhaliloğlu, Hasanbey çeşitleri ve zerdalinin taze örneklerinde kateşin miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). En yüksek kateşin miktarı 2008 yılındaki taze kayısı örneklerinde zerdali (14,9µ/gram kuru madde) tipinde bulunurken, yine en düşük düzeydeki kateşin miktarı 2008 yılındaki Hasanbey (5.0 µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.

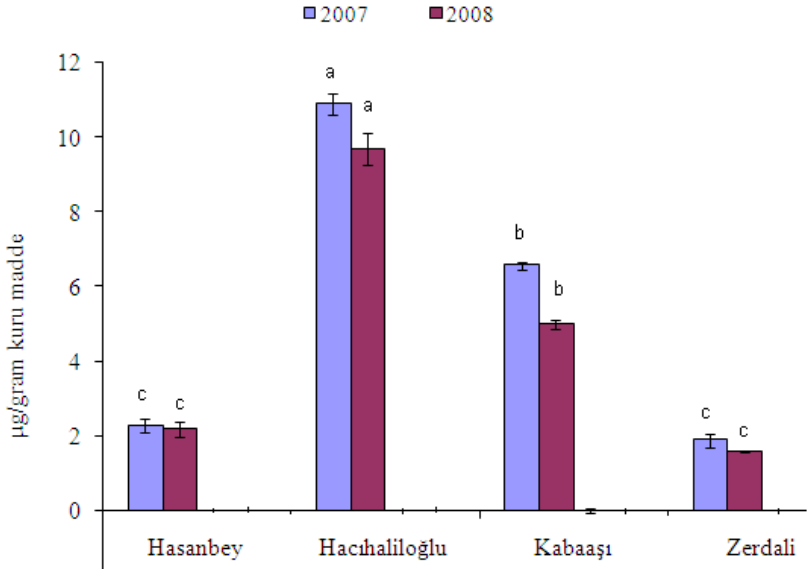


Şekil 1. Kayısı örneklerinde kateşin düzeyleri.
Figure 1.Catechin level of different cultivar (µg/g dry matter).

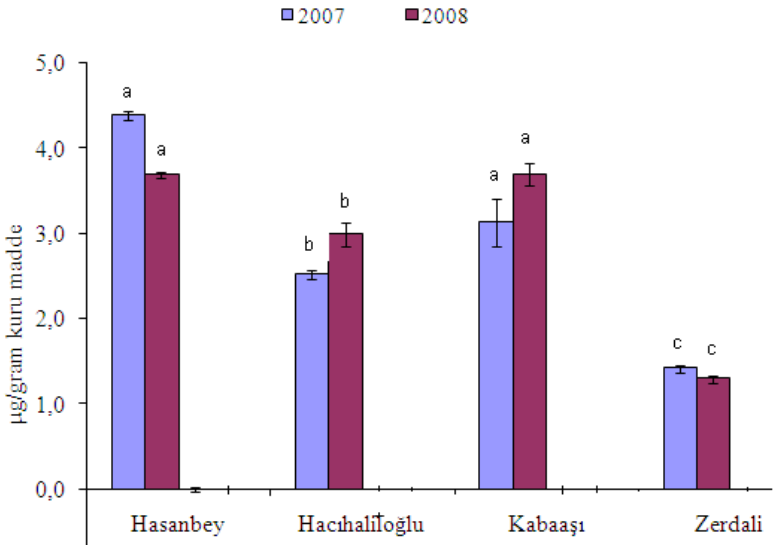


Şekil 2. Kayısı örneklerinde epikateşin düzeyleri.
Figure 2. Epikatechin level of different cultivar (µg/g dry matter).

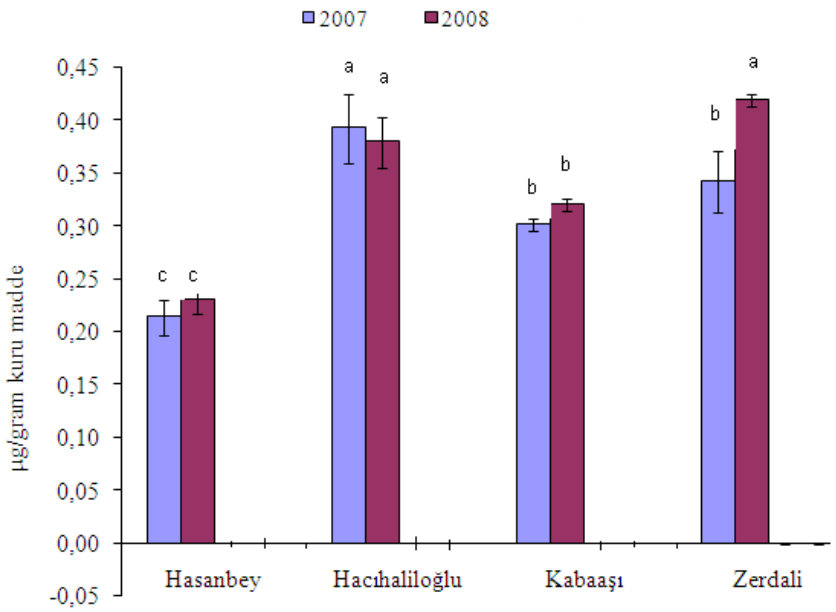
Kabaaşı, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri ve zerdalinin taze örneklerinde epikateşin miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). En yüksek epikateşin miktarı 2007 yılındaki taze kayısı örneklerinde Hacıhaliloğlu (9.6µ/gram kurumadde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki epikateşin miktarı ise 2007 yılına ait zerdali ile 2008 yılındaki Kabaaşı (4.8µ/gram kuru madde) çeşidinde tespit edilmiştir.



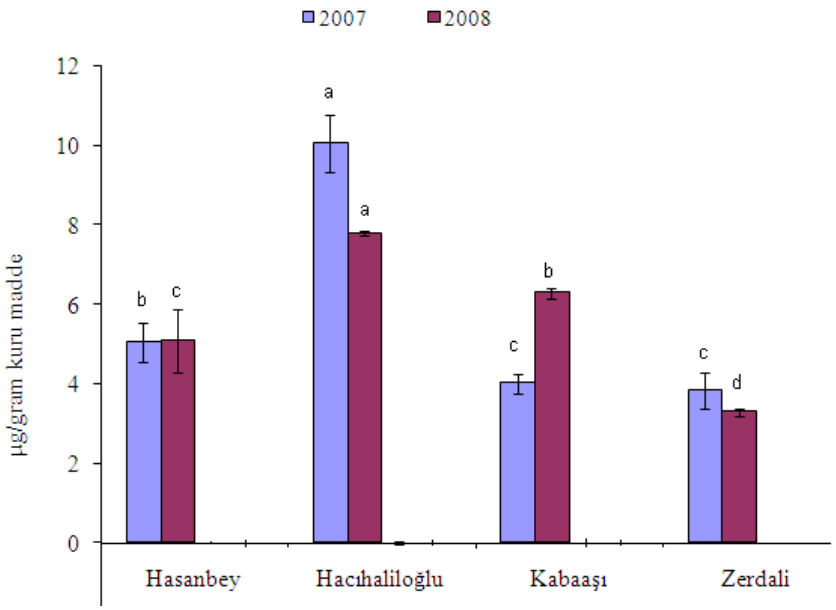
Şekil 3. Kayısı örneklerinde ferulik asit düzeyleri.
Figure 3. Ferulik asit level of different cultivar (µg/g dry matter).



Şekil 4. Kayısı örneklerinde kaffeik asit düzeyleri.
Figure 4. Kaffeik asit level of different cultivar (µg/g dry matter).



Şekil 5. Kayısı örneklerinde p-kumarik asit düzeyleri.
Figure 5. p-kumarik asit level of different cultivar (µg/g dry matter).



Şekil 6. Kayısı örneklerinde klorogenik asit düzeyleri.
Figure 6. Klorogenik asit level of different cultivar (µg/g dry matter).

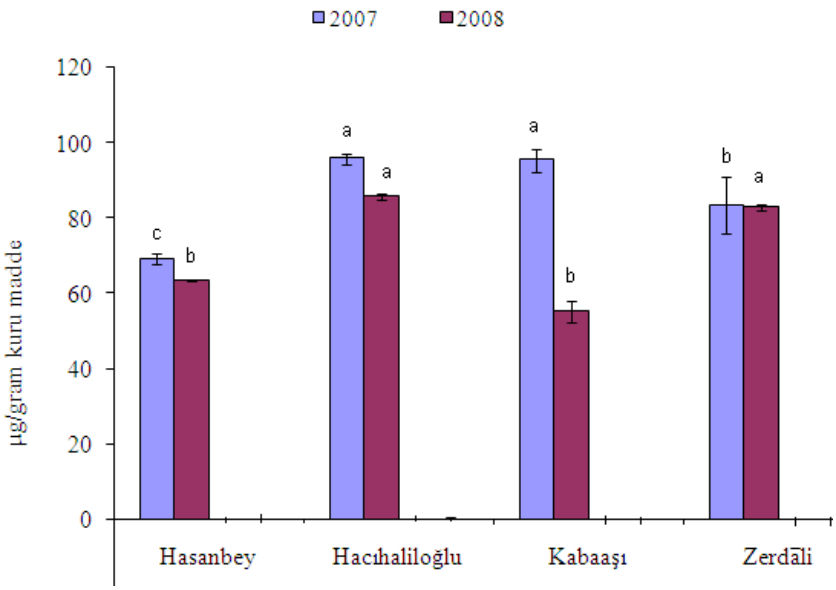
Her iki yılın taze kayısı örneklerindeki ferulik asit düzeyleri incelendiğinde; Kabaaşı, Hacıhaliloğlu, Hasanbey kayısı çeşitleri ve zerdalinin taze örneklerinde ferulik asit miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze kayısılar içerisinde en yüksek ferulik asit miktarı 2007 yılına ait taze Hacıhaliloğlu (10.9µ/gram kuru madde)

çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki ferulik asit miktarı ise 2008 yılına ait Zerdali tipinde (1.6µ/gram kuru madde) tespit edilmiştir.

Her iki yılın taze kayısı örneklerindeki kaffeik asit düzeyleri incelendiğinde; Kabaaşı, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri ve zerdalinin taze örneklerinde kaffeik asit miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze kayısılar içerisinde en yüksek Kaffeikasit miktarı 2007 yılına ait Hasanbey (4.3 µ/gram kuru madde) çeşidinde bulunurken, en düşük düzeydeki Kaffeik asit miktarı ise 2008 yılına ait zerdali tipinde (1.3µ/gram kuru madde) tespit edilmiştir.

P-kumarik asit düzeyleri incelendiğinde; P-kumarik asitin en düşük miktardaki polifenol olduğu görülmüştür. Kabaaşı, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri ve zerdali tipinin taze örneklerinde P-kumarik asit miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze kayısılar içerisinde en yüksek P-kumarik asit miktarı 2008 yılı zerdali tipinde (0.4µ/gram kuru madde) bulunurken, en düşük düzeydeki P-kumarik asit miktarı her iki yılda da Hasanbey çeşidinde (0.2µ/gram kuru madde) tespit edilmiştir.

Kabaaşı, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri ve zerdali örneklerinde klorogenik asit miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze kayısılar içerisinde en yüksek klorogenik asit miktarı 2007 yılına ait Hacıhaliloğlu çeşidinde (10.0µ/gram kuru madde) bulunurken, en düşük düzeydeki klorogenik asit miktarına ise 2008 yılına ait zerdali tipinde (3.3µ/gram kuru madde) tespit edilmiştir.



Şekil 7. Kayısı örneklerinde rutin düzeyleri.
Figure 7. Rutin level of different cultivar (µg/g dry matter).

Bütün örneklerde en yüksek miktarda belirlenen polifenol rutin olmuştur. Kabaaşı, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri ve zerdali tipinin taze örneklerinde rutin miktarlarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Taze kayısılar içerisinde en yüksek rutin miktarı 2007 yılına ait Hacıhaliloğlu ve Kabaaşı çeşidinde (95.3 µ/gram kuru madde) bulunurken, en düşük düzeydeki rutin miktarı ise 2008 yılına ait Kabaaşı çeşidinde (55.3µ/gram kuru madde) tespit edilmiştir.

Kayısı bileşimi itibari ile fonksiyonel özellik taşıyan gıdalardan biri olarak nitelendirilmektedir ve tüketiminin sağlıklı yaşamda önemli yer tuttuğu belirtilmektedir. Kayısı önemli provitamin olan karotenoidler için en iyi kaynaklardan birisidir.

Karotenoidler vücutta serbest radikallerin neden olduğu hasara karşı hücre korumada önemli rol oynayan antioksidanlardır. Çalışmamızda incelediğimiz kayısı çeşitlerindeki kateşin, epikateşin, klorogenik asit, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit ve kuarçetin 3-rutinoside (rutin) rutin miktarları her çeşitte farklı miktarlarda bulunmuştur.

Tüm çeşitlerde en yüksek düzeydeki polifenol rutin bulunurken, en az düzeydeki ise p-kumarik asit olarak tespit edilmiştir. Polifenol miktarları kayısı çeşidine bağlı olarak değişmektedir. Bu farklılıklar; güneşlenme, toprak özellikleri, olgunlaşma seviyesi, tarımın yapıldığı bölge ve meyve çeşidinden kaynaklanmaktadır (4).

KAYNAKLAR

1. Arts, C. W., B. Putte and P. C. H. Hollman, 2000. Catechin Contents of Foods Commonly Consumed in the Netherlands. 1. Fruits, Vegetables, Staple Foods and Processed Foods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry 48:1746–1751.*
2. Bengoechea, M. L., A. I. Sancho, B. Bartolome, I. Estrella, C. Gomez-Cordoves and M. T. Hernandez, 1997. Phenolic Composition of Industrially Manufactured Purees and Concentrates from Peach and Apple Fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry 45, 4071± 40.*
3. Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları. *Ankara.*
4. Fernandez de Simon, B., J. Perez-Ilzabre and T. Hernandez, 1992. Importance of Phenolic Compounds for the Characterization of Fruit Nectars. *Journal of Agricultural and Food Chemistry 40: 1531–153.*
5. Garcia-Viguera, C., P. Bridle, F. Ferreres and F. A. Tomas-Barberan, 1994. Influence of Variety, Maturity and Processing on Phenolic Compounds of Apricot Nectars and Jams. *Zetchrift fur Lebensmmitel Untersuchung und Forschung 199:433–436.*
6. Gardner, P. T., T. A. White., D. B. Mcphail and G. Duthie, 2000. The Relative Contributions of Vitamin C, Carotenoids and Phenolics to the Antioxidant Potential of Fruit Juices. *Food Chemistry 68: 471–474.*
7. Gülcan, R., A. Mısırlı., N. Eryüce., T. Demir, ve H. Sağlam, 2001. Kayısı Yetiştiriciliği. *İzmir. 212.*
8. Harris, R. S, 1997. Effect of Agricultural Practices on the Content of Foods. *In R. S.*
9. Macheix, J. J., A. Fleuriet and J. Billot, 1990. Fruit Phenolics. *Boca Raton, FL:CRS pres.*
10. Moure, A., J.M. Cruz., D. Franco., M. Dominguez., J. Sineiro., H. Dominguez., M. Nunez and J.C. Parajo, 2001. *Food Chemical 72: 145*
11. Prior, R.L. and G. Cao, 2000. Antioxidant Phytochemicals in Fruits and Vegetables: Diet and Health Implications. *Horticulture Science 35: 588-592.*
12. Radi, M., M. Mahrouz and Jaouad, A, 1997. Phenolic Content, Browning Susceptibility, and Carotenoid Content of Several Apricot Cultivars at Maturity. *Horticultural Science, 32: 1087–1.*
13. Sharaf, A., F. A. Ahmed and S. S. El-Saadany, 1989. Biochemical Changes in Some Fruits at Different Ripening Stages. *Food Chemistry, 31: 19–28.*
14. Uzelac, V.D., J.Pospisil, B. Levaj and K. Delonga, 2005. The Study of Phenolic Profiles of Raw Apricots and Apples and Their Puress by HPLC for the Evaluation of Apricot Nectars and Jams Authenticity. *Food chemistry 91:373-383.*
15. Wargowicz, M. J., 2000. Anticancer Propertiesof Fruits and Vegetables, *Horticulture Science 35:573-575*
16. Zavala, F. A. Y., S. Y. Wang, C. Y. Wang and G. A.G. Aguilar, 2004. Effect of Storage Temperatures on Antioxidant Capacity and Aroma Compounds in Strawberry Fruit. *Lebensm- Wissu- Technol. 37: 687-695.*

BAHÇE 39 (1): 31 – 44 2010

DÜNYA ELMA ISLAH PROGRAMLARINA GENEL BİR BAKIŞ[1]

A. Nilgün ATAY[2] Ersin ATAY[2] Fatma KOYUNCU[3]

ÖZET

Elma dünyanın beş kıtası üzerinde yoğun olarak yetiştiriciliği yapılan bir meyve türüdür. Tüm dünyada elmada çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalar çok uzun yıllar önce başlatılmıştır. Bugün, hem özel hem de kamu sektörü tarafından yürütülen çok sayıda çeşit ıslah programı bulunmaktadır. Yeni bir çeşidin ortaya çıkarılması genellikle 15-20 yıllık bir süreci gerektirmektedir. Bununla birlikte, dünyada 6000'den fazla kaliteli elma çeşidi olduğu bilinmekte ve bu sayıya sürekli yenileri eklenmektedir. Elma yetiştiricisi ülkelerin hemen tamamında bir ya da daha fazla elma ıslah programı yürütülmektedir. Bu çalışmada dünyada yürütülmekte olan önemli elma ıslah programları incelenmiş, elde edilen bilgiler özetlenerek Türkiye'nin bu alandaki durumu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elma, Islah, Çeşit

SUMMARY

A GENERAL VIEW TO CURRENT APPLE BREEDING PROGRAMS IN THE WORLD

Apple is a fruit species grown intensively in five continents of world. Studies on apple cultivar development were started many years ago. Today, a large number of public and private apple breeding programmes are carried out all over the world. The release of a new cultivar usually takes 15-20 years. Nonetheless, it is known that there are over 6000 regionally important cultivars in the world and new cultivars are added to this number every year. Almost every apple growing country performs one or more apple breeding programs. In this study, existing apple breeding programmes were examined; the gathered information was summarised and status of Turkey in this field was evaluated.

Keywords: Apple, Breeding, Cultivar

GİRİŞ

Elma, Sibirya ve Çin'in Kuzeyi gibi çok soğuk yerlerden, Kolombiya ve Endonezya gibi çok sıcak yerlere kadar adapte olmuş bir meyvedir (26). Ana üreticileri Çin, ABD, İran, Türkiye, Rusya, İtalya, Hindistan, Fransa, Şili, Arjantin, Brezilya ve Polonya'dır. Dünya meyve

[1]Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Kasım, 2009
[2]Zir. Yük. Müh., Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü ISPARTA
[3]Prof. Dr. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü ISPARTA

üretiminde elma (64.255.520 ton), muzdan (81.263.358 ton) sonra ikinci sırada yer almaktadır (1).

Elma, *Rosaceae* familyasının, *Pomoideae* alt familyası içerisinde yer alır. Kültür elmalarının bilimsel isminin ne olduğu konusundaki tartışmalar uzun zamandan beri sürmektedir. Farklı kaynaklarda kültür elmalarına *Malus communis, Pyrus malus, P. malus* var. *paradisiaca,* M. sylvestris, *M. sylvestris* var. *mitis, M. domestic*a, *M. pumila* Miller gibi isimler verilmektedir (29). Haploid kromozom sayısı 17'dir (n=17). Elma çeşitlerinin büyük bir çoğunluğu diploiddir (2n=34).

Elmalar genetik yapılarının muhafaza edilebilmesi için vejetatif olarak çoğaltılmaktadırlar. Elmada ıslah çalışmaları oldukça zordur. Uzun bir gençlik kısırlığı periyodu, geniş bir bahçe alanı gerektirmesi ve bu alanlardaki yıllık bakım masraflarının fazlalığı çalışmaları daha zor kılmaktadır (41). Genellikle yeni bir çeşidin ortaya çıkması 15-20 yıllık bir süreci kapsamaktadır.

Dünyada 6000'den fazla önemli elma çeşidi olduğu bildirilmektedir, fakat bunların çok azı ticari olarak öneme sahiptir (45). Ticari olarak üretimi yapılan çeşitlerin başında Red Delicious, Golden Delicious, Fuji, Gala grupları ve Granny Smith gelmektedir. Toplam üretiminin %60'ını bu çeşitler oluşturmaktadır. Cripps Pink (Pink Lady®), Honeycrisp (Honeycrunch®), Scifresh (Jazz®), Delblush (Tentation®), Civni (Rubens®), Corail (Pinova® veya Pinata®) ve Ariane gibi yeni çeşitlerin üretimi gittikçe artmaktadır (25). Ticari öneme sahip çeşitlerin birçoğu tesadüf çöğürü olarak ortaya çıkmıştır. Golden Delicious, Red Delicious ve Granny Smith bu çeşitler arasındadır. Fakat günümüzde Gala, Elstar, Jonagold, Fuji ve Pink Lady gibi popüler çeşitler kontrollü melezleme programlarında geliştirilmiş çeşitlerdir.

Elmada çeşit geliştirmeye yönelik çalışmalar çok uzun yıllar önce başlatılmıştır. M.Ö. 50 yılında Cicero elma tohumlarından tatlı yeni elma çeşitleri geliştirmeye çalışmış, M.S. 50 yılında Roma'da yaşayan İspanyol asıllı J.M. Columella her bir tohumun yeni bir çeşit adayı olduğunu ve hepsinin birbirinden farklı genetik yapıya sahip olduğunu bildirmiştir. İngiltere'de Thomas Andrew Knight 1790 yılında yeni elma çeşitleri geliştirmek için kontrollü melezleme çalışmaları yapmıştır (40).

Günümüzde hem özel sektör hem de kamu tarafından yürütülen çok sayıda elma ıslah programı bulunmaktadır. Avrupa ülkelerinin hemen hepsinde bir ya da daha fazla elma ıslah programı yürütülmektedir.

Laurens (36), 29 ülkede 42 ıslahçı ile görüşmüş ve elma ıslah programlarını incelemiştir. Hepsinde ortak amacın yüksek meyve kalitesi ile hastalık ve zararlılara dayanımın kombine edilmesi olduğu belirtilmiştir. Özellikle karaleke ve kısmen de olsa küllemeye dayanım temel hedefler olarak ifade edilmiştir. Brown ve Maloney (11), 33 ülkede 64 elma ıslah programını incelemiş ve özetlemiştir.

Sansavini ve ark. (49), Avrupa'da 15 ülkede elma ıslah çalışmaları yapan 25 kurum ile görüşmüşler ve ortak amaçların yüksek meyve kalitesi, karaleke, külleme ve ateş yanıklığı gibi hastalıklara dayanım olduğunu bildirmişlerdir. Bunların dışında ağaç formu, depolanabilme kapasitesi, verimlilik, iklim adaptasyonu ve hasat zamanı diğer belirtilen amaçlardandır. Ariwa, Braeburn, Discovery, Elstar, Florina, Fuji (grubu), Gala (grubu), GoldRush, Golden Delicious (grubu), Idared, Pink Lady, Pinova, Prima, Red Delicious (grubu) ve Topaz bu ülkelerdeki elma ıslah programlarında kullanılan başlıca ebeveynlerdir. Ayrıca yine aynı araştırıcılar yaptıkları survey çalışması sonucunda son 20 yılda 1000 tane yeni çeşidin tanıtıldığını, bunlardan 223'ünün karalekeye dayanıklı olduğunu belirtmişlerdir.

Knight ve ark. (32), hazırladıkları bir raporda 6 Avrupa ülkesinin (İngiltere, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Letonya ve Litvanya) ve Güney Afrika ile ABD'nin elma ıslah programlarını detaylı olarak incelemişlerdir. Bütün programlarda ana hedefin meyve kalitesi olduğunu belirtmişlerdir. Tat, albeni, sertlik ve depolanabilme kapasitesi sırasıyla en önemli kriterler olmuştur. Özellikle ABD'de vitamin C ve antioksidan miktarı da üzerinde durulan kriterlerdendir.

Bu çalışma ile dünyada yürütülmekte olan elma ıslah programlarına genel bir bakış sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan kaynak taraması sonunda elde edilen bilgiler, her bir ülkenin ıslah programları olarak özetlenmiş ve Türkiye'deki durum değerlendirilmiştir.

DÜNYADA YÜRÜTÜLEN ELMA ISLAH PROGRAMLARI

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

Minnesota Üniversitesi Elma Islah Programı

Elma üretim alanlarının çoğundan daha soğuk bir iklime sahip olan Minnesota'da, ıslah çalışmaları 1865 yılında başlatılmıştır. İlk olarak ülke dışından getirilen 150 elma çeşidinin performansı değerlendirilmiştir. 1900'ların başında New England ve Midwest'deki diğer ıslahçılardan yabani ve kültür tip/çeşitleri toplanmış, daha sonra bunlar ebeveyn olarak kullanılarak binlerce melezleme yapılmıştır. 1917-1918'deki kış soğukları, elde edilen materyalin elenmesine yardımcı olmuştur. Malinda, Haralson ve Beacon bu dönemde hayatta kalan elma çeşitlerindendir. Sonraki yıllarda geliştirilen soğuğa dayanıklı Honeygold ve Honeycrisp çeşitleri Malinda çeşidinden geliştirilmiştir. Bitkiler çöğür aşamasındayken soğuk ve hastalıklara karşı teste tabi tutulmaktadır. Bunun için labaratuvarda özel soğuk kış koşulları oluşturulmaktadır. Testte başarılı olanlar, gençlik kısırlığı periyodunu kısaltmak için bodur anaçlar üzerine aşılanarak araziye aktarılmaktadır. Üstün özelliklerdeki tipler ticari fidanlıklara ve Grand Rapids'de bulunan araştırma istasyonuna dikilmektedir. Bugüne kadar 30'a yakın çeşit geliştirilen programda, Honeycrisp (1991), Zestar!® (1999), SnowSweet® (2006), FrostbiteTM (2009) ve son dönemde çıkan Sweetango® (Honeycrisp X Zestar!®) en popüler çeşitlerdir (2).

Cornell Üniversitesi Elma Islah Programı

Geneva'da yürütülen bu çalışma 1895 yılında başlatılmıştır. Program kapsamında aralarında Cortland, Macoun, Empire, Liberty, Freedom ve Jonagold gibi ünlü çeşitlerinde bulunduğu toplam 62 elma çeşidi geliştirilmiştir. Klasik ıslahın ve modern moleküler tekniklerin bir arada kullanıldığı programın amaçları, kalitenin arttırılması, depolama ve raf ömrünün iyileştirilmesi, hastalık ve zararlıların kontrolünde kimyasal kullanımının azaltılmasıdır (12). Geneva'da elmada çeşit ıslahı dışında, elma anaç ıslahı, üzümde çeşit ve anaç ıslahı, üzümsü meyveler ve sert çekirdeklilerde de (erik, kayısı, kiraz) ıslah çalışmaları yürütülmektedir.

MAIA Elma Islah Programı

MAIA (Midwest Apple Improvement Association) bir grup elma üreticisi ile Dawes Arboretum, Purdue ve Ohio State Üniversiteleri işbirliği ile yürütülmekte olan bir elma ıslah programıdır. Çalışmalarda daha çok *M. sieversii* ve Midwest koşullarına uygun, seçilmiş ıslah materyali kullanılmaktadır. İlk melezlemeler 1997 yılında yapılmıştır ve detaylı değerlendirmeler devam etmektedir (3).

PRI (Purdue, Rutgers, Illinois Üniversiteleri) Elma Islah Programı

Temel hedefi karalekeye (*Venturia inaequalis*) dayanıklı çeşit geliştirmek olan program ilk olarak 1945 yılında Purdue ve Illinois Üniversitelerinin işbirliği ile başlatılmıştır. Daha sonra 1948 yılında Rutgers Üniversitesi'de programa dahil edilmiştir. İlk melezlemeler henüz işbirliği başlamadan önce Purdue Üniversitesinde 1943 yılında *Malus floribunda* 821 X Rome Beauty arasında yapılmıştır. Daha sonra melezlemeler bütün lokasyonlarda yapılmış ve elde edilen tohumlar Purdue Üniversitesinde toplanarak karalekeye dayanım belirlenmiştir. Bugüne kadar yaklaşık 380 000 çöğür karalekeye dayanım için test edilmiştir. Dayanıklı olarak belirlenen tipler üniversiteler arasında paylaşıldıktan sonra araziye dikilmiştir. Ümit vadeden tipler birçok meyve üreticisine, farklı yerlerdeki deneme istasyonlarına hatta dünyadaki birçok araştırıya gönderilip değerlendirme yapılması sağlanmıştır. Ümitvar tipler 1967'den sonra Co-op serisi olarak listelenmişlerdir. Bugüne kadar 1500'ün üzerine üstün özellikte tip belirlenmiştir. Bunlardan 44'ü Co-op serisi olarak listelendirilmiş ve bazıları isimlendirilmiştir. İçlerinde Redfree (1981), Jonafree (1979), William's Pride (1988), Enterprise (1993), GoldRush (1993), Pristine (1994), Sundance ve Pixie Crunch gibi ünlü çeşitlerin bulunduğu çok sayıda karalekeye dayanıklı elma çeşidi geliştirilmiştir. Geriye doğru gidildiğinde hepsinin soyağacında *M. floribunda* türüne rastlanılmaktadır. Ayrıca PRI'ın karalekeye dayanıklı çeşitleri dünyadaki birçok elma ıslah programında ebeveyn olarak kullanılmaktadır. Halen Purdue üniversitesinde tiplerin değerlendirilmesi devam etmektedir. Illinois üniversitesinde karalekeye dayanım ile ilgili moleküler biyoloji çalışmaları yürütül-

mektedir. Rutgers Üniversitesinde de tiplerin değerlendirilmesine devam edilmektedir. Şu anda projeye yeterli maddi kaynak sağlanamadığı için çalışmalara ara verilmiş durumdadır. Fakat bir grup üretici tarafından oluşturulan MAIA tarafından ıslah çalışmaları devam etmekte ve melezlemeler Purdue Üniversitesinde yapılmaktadır (28).

WSU Elma Islah Programı

Washington State Üniversitesinde (WSU) elma ıslah çalışmaları 1994 yılında başlatılmıştır. Özellikle kurak ve sıcak iklimlere adapte olabilecek çeşitler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Varolan çeşitlerin özelliklerinin iyileştirilmesinden ziyade, yeni bir çeşit elde edilmesi programın temel hedefidir. M 9 anacı üzerine aşılanan melez bitkilerde ilk meyve değerlendirmeleri 1999 yılında başlatılmıştır. İlk ümitvar tipler Washington'da ticari bahçelerde denemelere alınmıştır. 2010'dan sonra kaliteli çeşitlerin elde edilmesi beklenmektedir (8).

Almanya

Dresden-Pillnitz Elma Islah Programı

Almanya'da elma ıslah çalışmaları 1928 yılında Müncheberg'de başlamıştır. 1971'den bu yana Dresden'de (Federal Centre of Breeding Research on Cultivated Plants) büyük boyutlu bir elma ıslah programı olarak yürütülmektedir. Çalışmada başlıca amaç yüksek meyve kalitesinin, yüksek verimle kombinasyonudur. Programda karaleke ve küllemeye çok hassas olan bütün tipler elenmektedir. Piros, Pinova, Pilot ve diğer Pi-serisi elma çeşitleri bu program çıkışlıdır. Çalışmanın ikinci aşaması olarak 1932 yılında bir dayanıklılık ıslahı programı başlatılmıştır. Bu kısımda külleme, ateş yanıklığı, bakteriyal kanser, kırmızı örümcek, kış ve ilkbahar donlarına dayanım çalışmalarını içermektedir. Bu çeşitlerde Re-serisi çeşitler (Remo, Rewena, Rebella ve Reanda vb.) olarak adlandırılmaktadır. Elde edilen bütün tipler ilk 3 yılda karaleke, ateş yanıklığı ve mildiyöye karşı test edilmekte ve çok hassas olanlar elenmektedir. Her yıl 8000 melez bitki elde edilmekte ve dayanıklılık ile bazı agronomik özelliklere göre yapılan ilk elemeden sonra 1000-1500 melez bitki kalmaktadır. Bugüne kadar 20'den fazla yeni elma çeşidi geliştirilmiştir (21, 22).

Avustralya

Batı Avustralya Ulusal Elma Islah Programı

Batı Avustralya'da meyve ıslah çalışmaları Stoneville Araştırma İstasyonunda küçük bir elma ıslah programı ile 1972 yılında başlatılmıştır. 1985 yılına kadar devam eden bu programda her yıl 700-1200 melez bitki elde edilmiş ve toplam 16 000 tip değerlendirilmiştir. Bütün melezlemeler, Lady Williams X Golden Delicious kombinasyonu şeklinde gerçekleştirilmiş ve bu programın sonucunda Cripps Pink (Pink LadyTM) ve Cripps Red (SundownerTM) elma çeşitleri elde edilmiştir. 1985'den sonra ise daha büyük çapta ikinci bir program başlatılmıştır. Avustralya koşullarına uygun, yüksek kalite, uzun depo ömrü, uzun raf ömrü ve bazı hastalıklara dayanıklı yeni elma çeşitleri geliştirilmek amaçlanmıştır. Bu amaçla 1993'e kadar her yıl 12 000 melez bitki elde edilmiş ve bu sürede toplam yaklaşık 100 000 melez bitki gözlemlenmiştir (42). Halen küçük çapta da olsa melezlemelere devam edilmekte fakat çoğunlukla eldeki materyal değerlendirilmektedir. Bu program dahilinde son olarak 2008 yılında Lady Williams ve Golden Delicious melezi Enchanted™ çeşidi tanıtılmıştır. Enchanted™, Cripps Pink (Pink LadyTM) çeşidine benzemekte fakat ondan daha pembe, daha az şekerli ve asitli olup hasat zamanı daha erkendir (13).

Belçika

Leuven Elma Islah Programı

Heverlee'de Leuven Üniversitesine bağlı Fruitteeltcentrum (Fruit Growing Center) tarafından ve Jo Nicolaï fidan şirketi tarafından yürütülmektedir. İlk melezlemeler 1983'de yapılmıştır. Fakat büyük ölçekli çalışmalar 1990'da başlatılmıştır. Her yıl karalekeye dayanıklı ebeveynlerle yapılan melezlemelerden 15 000-20 000 tohum elde edilmektedir (19). Karalekeye dayanıklı Merlijn (Jonagold X Liberty), 1997 yılında geliştirilmiş bir çeşittir.

Gembloux Elma Islah Programı

1988 yılında Gembloux'da (Department of Biological Control and Plant Genetic Resources) yerel genetik kaynaklar kullanılarak başlatılmıştır. Temel amaç karaleke, külleme and Nectria kanserine dayanıklı yüksek kalitede çeşitler geliştirmektir. Çalışmalarda hastalık

hassasiyeti düşük olan eski elma çeşitleri ebeveyn olarak kullanılmaktadır (35,39).

Brezilya

Santa Catarina Elma Islah Programı

Brezilya'da elma ıslah çalışmaları tropik alanlara yakın olan Santa Cataarina'da EMPASC (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina), tarafından Amerika'dan getirilen tohumlarla 1972 yılında başlatılmıştır. İklimden dolayı soğuklama isteği düşük, hastalıklara dayanıklı çeşitler elde etmek amaçlanmaktadır. Bugüne kadar 10'dan fazla çeşit geliştirilen programın popüler çeşitleri arasında Princesa (soğuklama isteği düşük), Primicia (hem karalekeye dayanıklı hem de soğuklama isteği düşük) ve Daiane (Gala×Princesa karalekeye dayanıklı) yer almaktadır (15).

Bulgaristan

Plovidiv Elma Islah Programı

Plovidiv Meyve Yetiştirme Enstitüsünde yürütülen çalışma 1986 yılında başlatılmıştır. Karaleke, küllemeye dayanım ve ağaç formu öncelikli çalışma konularıdır. Prima, Liberty, Jonafree, Nova Easygrow, Co-op 30, William's Pride gibi karalekeye dayanıklı çeşitler ebeveyn olarak kullanılmaktadır. 142 (Golden Delicious X M. zumi) kodlu hibrit karaleke ve küllemeye dayanıklı olup ümitvar tiplerindendir. Halen farklı kombinasyonlardan elde edilen melez bitkilerin değerlendirilmesi devam etmektedir (16).

Çek Cumhuriyeti

Holovousy Elma Islah Programı

Holovousy'da (Research and Breeding Institute of Pomology) yürütülen program 1951 yılında başlatılmıştır. Özellikle 1960 ve 1980'li yıllar arasında çok geniş çapta bir program yürütülmüştür. Çalışmada eski ve daha az bilinen çeşitler ile karalekeye karşı çok genli dayanım sağlanması amaçlanmıştır. 1977'den itibaren 57 çeşit ıslah edilmiş ve tescillenmiştir (9). Avrupa'da önemli bir çeşit olan Šampion ilk dikkate değer çeşididir. Angold, Julia, Klara, Nabella, Produkta ve Zuzana karalekeye dayanıklı çeşitleridir. Diğer önemli çeşitleri arasında Jarka, Julia, Resista ve Selana bulunmaktadır Ayrıca ülkede çok sayıda amatör ıslahçı bulunmaktadır ve bunların çalışmalara katkısı küçümsenmeyecek kadar büyüktür.

Çin

Birçok meyvecilik araştırma enstitüsüne sahip Çin'de yürütülen ıslah programlarında 1950'den 1995'e kadar 180'nin üzerinde çeşit geliştirilmiştir (11). Çalışmaların çoğunda Fuji başlıca ebeveyni oluşturmaktadır. Huaguan, Huashuai, Huahong, Hanfu, Xinping 1 ve Xinshuai, Çin'de geliştirilen kaliteli çeşitlerdendir (7). Çin'de halen çok sayıda elma ıslah çalışması yürütülmesine rağmen, yayınların çoğunun Çince olmasından dolayı çalışmaların detaylarına ulaşılamamaktadır.

Fransa

INRA Elma Islah Programı

Fransa'da INRA (Institute National de la Recherche Agronomique, Angers) tarafından yürütülen elma ıslah programı 1960 yılında başlatılmıştır. Temel amacı yüksek meyve kalitesinin hastalık ve zararlılara dayanımla birleştirilmesidir. Her yıl 10.000-20.000 çöğür elde edilmekte ve serada karalekeye dayanım için testler yapılmaktadır. 1985 yılına kadar bütün çalışmalar Angers'de yürütülmüştür fakat bazı meyve değerlendirmeleri Bordeaux'de yapılmıştır. 1985'den sonra ticari fidanlıklarla işbirliği başlatılmış ve son olarak 1996'da Inra ve 16 adet Fransız fidanlığının ortağı olduğu Novadi Ltd. Koop. arasında yeni bir işbirliği oluşturulmuştur. Karaleke ve külleme testlerinden sonra dayanıklı bireyler fidanlıklara teslim edilmektedir ve aşılama ile meyve değerlendirme işlemleri yapılmaktadır. Meyve değerlendirmeleri bütün lokasyonlarda bir kişi tarafından yürütülmektedir. Bütün hibritlerin Fransa'nın kuzeyine ve güneyine uygun dağılımı için kompleks bir deneme deseni oluşturulmuştur. Bu yeni düzenlemedeki ilk meyveler 2000 yılında alınmıştır ve değerlendirmeler devam etmektedir (37). Priam (1974, PRI işbirliği ile), Querina® Florina (1977), Baujade (1991) ve Initial (1999) programda geliştirilen ünlü çeşitlerdir.

Delbard Elma Islah Programı

Delbard, Fransa'da ticari büyük bir fidanlıktır. Burada özel bir ıslah programı yürütülmektedir. Tentation®, Jubilee® ve Delbarestivale® en önemli çeşitleridir. Ayrıca 2010 yılında tanıtılan Divine (Golden Delicious X Grive Rouge) bu programın Yeni Zelanda'da kurulan kamuözel sektör işbirliğinden geliştirilmiş hastalıklara dayanıklı bir elma çeşididir (6).

Güney Afrika

ARC Infruitec Elma Islah Programı

Stellenbosch'da ARC Infruitec-Nietvoorbij (Institute for Deciduous Fruit, Vines and Wine) tarafından yürütülen program 1955 yılında başlatılmıştır. Farklı zamanlarda olgunlaşan, karaleke ve küllemeye dayanıklı ve farklı kalite özelliklerine sahip yeni elma çeşitleri geliştirmek amaçlanmıştır. Bugüne kadar toplam 42 melezleme kombinasyonundan 17 400 tohum elde edilmiş ve bunlardan 4900 melez bitki bodur anaçlar üzerine aşılanmıştır. Proje kapsamında toplam 30 000 melez bitkinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir (34). Drakenstein (1980), Golden Gift (1993) ve African Carmine™ (1999) önemli çeşitleridir.

Güney Kore

Suwon Elma Islah Programı

Suwon'da (National Horticultural Research Institute) yürütülen çalışmalar 1954 yılında başlatılmıştır. Melezlemelerde yoğun olarak Fuji kullanılmaktadır ve Fuji'ye benzer yeni çeşitler geliştirmek amaçlanmaktadır (7).

Hollanda

Wageningen Elma Islah Programı

Wageningen'de (Centre for Plant Breeding & Reproduction Research) yürütülen çalışmalar 1948 yılında başlatılmıştır. Yüksek meyve kalitesine sahip, karaleke ve küllemeye dayanıklı yeni çeşitler geliştirmek amaçlanmıştır. Elstar ve Santana en ünlü çeşitleridir. Elan, Elise, Bellida ve Ecolete diğer önemli çeşitlerdendir (7,11).

İngiltere

East Malling Elma Islah Programı

EMR (East Malling Research) tarafından yürütülen programda yüksek kaliteli, uzun süre depolanabilen, albenisi yüksek, karaleke ve küllemeye dayanıklı elma çeşitleri geliştirmek hedeflenmiştir. Çalışmalarda daha çok Cox grubundan çeşitler ya da sezonu uzatmaya uygun çeşitler değerlendirilmektedir. 1971'den bu yana 10 elma çeşidi geliştirilmiştir. Son zamanlarda Apple & Pear Breeding Club ile yapılan işbirliğinden sonra Gala, Fuji ve Braeburn gibi çeşitler melezleme programında ebeveyn olarak kullanılarak, tüm dünyada yetiştiricilerin ve pazarın ihtiyaçlarını karşılayacak çeşitler geliştirmek hedeflenmiştir. Bu amaçla her yıl 15 000-17 000 tohum elde edilmektedir. Meridian (Falstaff X Cox's Orange Pippin) son çıkan çeşitlerdendir. Saturn 1997'de tanıtılmış karaleke ve küllemeye dayanıklı bir çeşittir. Erken dönemde seleksiyon için moleküler markörler geliştirilmiştir ve yoğun olarak kullanılmaktadır. Böylece istenen özellikleri taşımayan bireyler programın erken dönemlerinde belirlenmekte ve elenmektedir (18).

İsveç

Balsgård Elma Islah Programı

Balsgård'da (Swedish University of Agricultural Sciences) yürütülen program 1940'larda başlatılmıştır. Katja ve Aroma en popüler çeşitlerindendir (7). 1988 yılında ABD'den getirtilen P.R.I. 1858/102 seleksiyonunun polenleri ile Aroma'nın tozlanması sonucu elde edilen Frida ve Fredrik 2003 yılında tanıtılan karalekeye dayanıklı çeşitleridir (43).

İsviçre

Wadenswil Elma Islah Programı

Wadenswil'de (Agroscope Changins-Wädenswil (ACW) Research Station) yürütülen programın esas amacı yüksek meyve kalitesi ve hastalıklara dayanımdır. Bu amaçla her yıl ortalama 10 000 melez bitki elde edilmektedir. İlk

elemeden sonra seçilen tipler M 27 anacı üzerine aşılanmaktadır. Swiss Orange, Maigold, Arlet (Swiss Gourmet), Iduna, Marina ve Ariwa önemli çeşitlerindendir. Diwa (Milwa) ((Idared X Maigold) X Elstar) ve Mairac (Galaxy Gala X Marigold) en son geliştirilen çeşitleridir (4).

İtalya

Bologna Üniversitesi Elma Islah Programı

Bologna Üniversitesinde yürütülen ıslah programı 1976'da başlatılmıştır. Karalekeye dayanım, küllemeye düşük hassasiyet, spur gelişim ve yüksek meyve kalitesi başlıca çalışma konularıdır. Braeburn, Fuji, Gala, Golden Delicious gruplarıyla Ariwa, Crimson Crisp, GoldRush ve Pink Lady melezleme çalışmalarında kullanılan ebeveynlerdir. Gold Chief ve karalekeye dayanıklı Prime Red önemli çeşitlerindendir (49).

CIV Elma Islah Programı

CIV (Consorzio Italiano Vivasti) İtalya'da çeşit geliştirmek amacıyla üç fidanlığın önderliğinde kurulmuş bir ortaklıktır. Ferrara'da yürütülen ıslah çalışmaları 1988 yılında başlatılmış olup yılda 3000 – 5000 melez bitki elde edilmektedir. Rubens® (2001) ve Modi® (2004) programda geliştirilen çeşitlerdir. Halen ümitvar tiplerde denemeler devam etmektedir. Elma, armut, şeftali ve çilekte çeşit geliştirme çalışmalarının yanında elma ve armutta anaç ıslahı çalışmaları da yürütmektedirler (14).

ISF Elma Islah Programı

Trento'da ISF (Instituto Sperimentale di Frutticoltura) tarafından yürütülen çalışma 1974 yılında başlatılmıştır. Yüksek meyve kalitesi, hastalıklara dayanım ve ağaç büyüme kuvveti başlıca çalışma konularıdır. ISF'de tüm dünyadan toplanmış 1220 çeşit bulunmaktadır. Bunların yaklaşık 200 tanesi melezleme çalışmalarında kullanılmıştır. Bugüne kadar 70 000'in üzerinde melez bitki elde edilmiştir. ISF'de yüksek meyve kalitesinden dolayı çoğunlukla Red Delicious, Golden Delicious ve çeşitli hastalıklara dayanıklı ABD çeşitleri ebeveyn olarak kullanılmaktadır. Summerfree, Red Earlib, Golden Lasa, Golden Orange, Golden Mira, Nova, Brina, Netta, Ciosa karalekeye dayanıklı önemli çeşitlerindendir (14, 20).

Japonya

1871'de ABD'den getirilen 75 çeşitten sonra Japon elma sanayisinde çok hızlı gelişmeler olmuştur (51). Japonya'da elma ıslahı özel sektör, üniversiteler ve araştırma enstitüleri tarafından yürütülmektedir. Fakat geniş çapta ıslah programları araştırma enstitülerinde yürütülmektedir (44).

Aomori Elma Islah Programı

Aomori'de (Apple Experiment Station) yürütülen bu program 1929 yılında başlatılmıştır. Kendine verimli, kendini seyreltebilen, hastalık ve zararlılara dayanıklı ve kolumnar tipte çeşitler geliştirmek hedeflenmektedir (33). Mutsu, Megumi ve Hokuto önemli çeşitlerindendir.

Morioka Elma Islah Programı

Morioka'da (Apple Research Center) yürütülen çalışmalar 1939 yılında başlatılmıştır. Burada her yıl 50-100 kombinasyonla melezlemeler yapılmakta ve toplam 5.000-10.000 melez bitki elde edilmektedir (51). Bugüne kadar 16 çeşit tanıtılmıştır. En ünlü Japon çeşidi olan Fuji Morioka'daki elma ıslah programında 1962 yılında geliştirilmiştir ve melezlemelerde kullanılan en önemli ebeveyndir. Ayrıca burada elma anaç ıslahı çalışmaları da yoğun olarak yürütülmektedir.

Nagano Elma Islah Programı

Nagano'da (Fruit Tree Experiment Station) yürütülen elma ıslahı çalışmaları 1970 yılında başlatılmıştır (11). Bugüne kadar 3 çeşit tanıtılmıştır. Akane (Jonathan X Worcester Pearmain) ve Alps-Otome karalekeye dayanıklı çeşitleridir. Alps-Otome, Fuji'nin soyundan geldiği tahmin edilen bir tesadüf çöğürüdür (44).

Kanada

Summerland Elma Islah Programı

Summerland'de Pasifik Agri-Food Araştırma Merkezi tarafından yürütülen elma ıslah programı 1924 yılında başlatılmıştır. Ticari olarak kullanılan çeşitleri Spartan (1936), Summerred (1964), Shamrock (1986) ve Sunrise (1991)'dır. Silken (Honeygold X Sunrise), Creston (Golden Delicious X NJ 381049) ve Chinook (Splendour X Gala) 1997

yılında tanıtılan çeşitleridir (25). Ümitvar tipler 4-6 ağaç olacak şekilde bodur anaçlar üzerine aşılanarak çoğaltılmakta ve ikinci bir seleksiyona tabi tutulmaktadır. Buradan seçilen tiplerde tekrar çoğaltılarak ticari çeşitlerle karşılaştırılmaktadır.

Quebec Elma Islah Programı

Bu program ilk olarak 1940'larda Ottawa'da başlatılmıştır. Daha sonra 1970'de St-Jeansur-Richelieu'ya (Agriculture and Agri-Food Canada) aktarılmıştır. Karalekeye dayanım, elma suyu ve elma şarabı üretimine uygun çeşitler geliştirmek programın amaçları arasında yer almaktadır. Blair (1973), Richelieu (1990), Rouville (1991, Belmac (1995) ve Purdue Üniversitesiyle birlikte geliştirilen Primevère (1995) karalekeye dayanıklı çeşitlerdendir. 1995'den bu yana araştırma masraflarının yaklaşık %50'sini kapsayan özel sektör işbirliği oluşturulmuştur. Son zamanlarda özel sektör ve kamu işbirliğinin artması ile soğuğa dayanım, hastalık toleransı ve tat programın önemli amaçları arasına girmiştir (30, 31). Halen ümitvar tiplerde özel sektör ortakları ile birlikte meyve değerlendirmelerine devam edilmektedir. Ayrıca program kapsamında elma anaç ıslah çalışmaları da yoğun bir şekilde yürütülmektedir.

Letonya

LIFG Elma Islah Programı

Letonya'da (State Institute of Fruit Growing-LIFG) yürütülen programın esas amacı Letonya'nın soğuk iklimine uygun karaleke, külleme, acı benek gibi fizyololojik hastalıklara dayanıklı ve Phyllosticta yaprak lekesine dayanıklı yeni çeşitler elde etmektir. Ağaç formu, erkencilik, verimlilik, meyve rengi, şekil, tat ve depolama, kış ve ilkbahar donlarına dayanım diğer öncelikli çalışma konularındandır. 1989-1993 yılları arasında 29 melezleme kombinasyonundan 6000 melez bitki elde edilmiştir. 1995-2002 yılları arasında üstün özellikteki tiplerde arazi değerlendirmeleri yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda 27 melez bitki ümitvar olarak tesbit edilmiştir (27).

Litvanya

Bahçe Kültürleri Enstitüsü Elma Islah Programı

Litvanya'da (Lithuanian Institute of Horticulture) 1952 yılından bu yana bir elma ıslah programı yürütülmektedir. Programın esas amacı bölgesel iklim koşullarına uygun, mantari hastalıklara dayanıklı, verimli, yüksek meyve kalitesine ve depolanabilme kapasitesine sahip çeşitler geliştirmektir. İlk melezlemeler yerel çeşitler ve coğrafi olarak yetiştirmeye uygun çeşitler arasında yapılmıştır. Daha sonra karalekeye dayanıklı, kırmızı renkli ve spur veya yarı spur gelişim gösteren çeşitlerde melezlemelerde kullanılmıştır. 1997'den sonra süs elması ıslahı da başlamışlardır. 2008 yılı itibariyle 11 çeşit tanıtılmıştır. 147 tane üstün özellikte tip, 28 tane kolumnar tip ve 30 tanede süs elması tipleri mevcuttur. Staris, Aldas, Skaistis ve Rudenis bu programdan geliştirilen karalekeye dayanıklı çeşitlerdir (23, 50).

Macaristan

Budapeşte Elma Islah Programı

Budapeşte'de (University of Horticulture and Food Industry) yürütülen elma ıslah programı 1990'ların başında başlatılmıştır. Yüksek meyve kalitesine sahip, verimli, karaleke, külleme ve ateş yanıklığına dayanıklı yeni çeşitler geliştirmek amaçlanmıştır (52). Jonager, Nyari zamatos, Kovelit ve Kovauguszt önemli çeşitlerindendir.

Norveç

Ullensvang Elma Islah Programı

Norveç'te elma ıslah programı ilk olarak 1981 yılında Norveç Üniversitesinde başlamıştır. Daha sonra 1993'te bu program Ullensvang Araştırma Merkezine aktarılmıştır. Programın esas amacı düşük yaz sıcaklıklarına adapte olabilen yüksek meyve kalitesine sahip, karaleke ve küllemeye dayanıklı çeşitler geliştirmektir. Nanna, Siv, Eir ve Idunn programda geliştirilen çeşitlerindendir (7, 48).

Polonya

Pomoloji Enstitüsü Elma Islah Programı

RIPF (Research Institute of Pomology and Floriculture) tarafından yürütülen elma ıslah programı 1950'li yıllarda başlatılmıştır. Skierniewice'de yürütülen çalışmanın amacı yüksek meyve kalitesine sahip, karaleke, küllemeye dayanıklı ve Polonya'nın iklim koşullarına uygun yeni çeşitler geliştirmektir. Her yıl en az bir ebeveynin hastalıklara dayanıklı olduğu 25-30 melezleme kombinasyonu oluşturulmaktadır (54). Bugüne kadar içlerinde Alwa, Ligol, Redkroft ve Ligolina gibi ünlü çeşitlerinde bulunduğu 10'dan fazla çeşit geliştirilmiştir. Free Redstar, Gold Milenium, Melfree çeşitleri karalekeye dayanıklı ve ateş yanıklığına az hassas çeşitlerindendir. Halen üstün tiplerde denemeler devam etmektedir.

Varşova Üniversitesi Elma Islah Programı

Varşova'da (Warsaw Agricultural University) yürütülen çalışmalar 1975 yılında başlatılmıştır. Karaleke ve küllemeye dayanım, soğuklara dayanım, yüksek meyve kalitesi ve verimlilik başlıca amaçlarındandır. Witos, Sawa ve Alka karalekeye dayanıklı çeşitlerindendir. Ayrıca, Sawa (Fantazja X Primula) Polanya'nın iklim koşullarına en uygun çeşit olarak tespit edilmiştir (47). Halen ümitvar tiplerde değerlendirmeler devam etmektedir.

Romanya

Arges Elma Islah Programı

Arges'de (Fruit Research Institute of Pomology) yürütülen program 1948 yılında başlatılmıştır. Son yıllarda başlıca amaç ateş yanıklığına dayanıklı çeşit geliştirmektir (7).

Rusya

Rusya'da çok sayıda elma ıslah programının olduğu bilinmesine rağmen, yayınların büyük bir çoğunluğunun Rusça olmasından dolayı bu programların detaylarına ulaşılamamaktadır.

Orel Elma Islah Programı

Orel'de (All Russian Research Institute of Horticultural Breeding) yürütülen çalışma 1955 yılında başlatılmıştır. Soğuğa dayanım, karalekeye dayanıklılık, yüksek asitlilik, spur gelişim ve triploid çeşit eldesi başlıca çalışma konularıdır. Halen 38 ümitvar tip üzerinde çalışmalar devam etmektedir (7).

Yeni Zelanda

HortResearch Elma Islah Programı

Yeni elma çeşitlerinin geliştirilmesinde büyük bir başarıya sahip olan Yeni Zelanda, elma ticaretinde söz sahibi ülkelerdendir. Yeni Zelanda'da elma ıslahı çalışmaları, 1890'da bir fidancı tarafından ülkede büyük bir problem olan pamuklu bite karşı dayanıklı Northern Spy çeşidinin bulunması ile başlatılmıştır. 1931'de Kidd's Orange (Cox's Orange Pippin X Delicious) ve 1965'de Gala aynı kişi tarafından seçilmiş çeşitlerdir. Profesyonel anlamdaki ıslah programları Havelock North'da (DSIR Research Station) 1969 yılında başlatılmıştır. 1992 yılından sonra tekrar biçimlenen program HortResearch (The Horticulture & Food Research Institute of New Zealand Ltd.) tarafından yürütülmektedir. Programın temel amacı yüksek yeme kalitesine, kendine özgü ve cazip bir görünüme sahip, uzun depo ömrü olan çeşitler geliştirmektir. Hem kamu hem de özel sektör işbirliğiyle yürütülen çalışmalarda her yıl 20 000-40 000 melez bitki elde edilmektedir. 1970'li yıllarda, program kapsamında, Red Dougherty X Golden Delicious, Gala X Splendour kombinasyonlarından oluşan melezlemeler yapılmıştır. Gala X Splendour melezlerinden Pasifik serisi (Pacific Rose, Southern Snap) elmalar geliştirilmiştir. 1980'li yıllarda ise Braeburn ve Royal Gala çeşitleri ile bir melezleme programı başlatılmıştır. Yeni bir çeşit olan Jazz™ bu programda elde edilmiştir. 2004 yılında elma ıslahı çalışmalarında özel sektör ve kamu işbirliğine, Avustralya' da bir şirket (Apple & Pear Australia) ve uluslararası birçok fidanlıkta (Arjantin, Avustralya, Belçika, Şili, Fransa ve ABD) katılarak yeni bir ortak girişim başlatılmıştır (5, 53).

Yugoslavya

Novi Sad Elma Islah Programı

Trg Dositeja Obradoviea'da (Institute of Fruit Growing and Viticulture) yürütülen program 1985 yılında başlatılmıştır. Hastalıklara dayanım, ağaç formu ve yaprak biti toleransı baş-

lıca çalışma konularıdır. Halen ümitvar tiplerde değerlendirmeler devam etmektedir (7).

Yunanistan

Naoussa Elma Islah Programı

Naoussa'da (National Agricultural Research Foundation) yürütülen çalışmalar 1973 yılında başatılmıştır. Naoussa (Golden Delicious X Granny Smith) ve Makedonia (Golden Delicious X Jonathan) bu programda elde edilen çeşitlerdendir (7).

Ayrıca ülkelerde yürütülen ıslah programlarının dışında özellikle Avrupa Birliği ülkelerinde farklı kurumların ortak katılımı ile yürütülen projeler bulunmaktadır. Örneğin D.A.R.E. (Durable Apple Resistance in Europe) projesi (1998-2002) Avrupa'da bulunan elma çeşitlerinin karalekeye dayanımları ve bunun genetik esasları üzerine yürütülmüş bir çalışmadır. Farklı bireylerde AFLP, SSR, RAPD ve izoenzim markörleri kullanılarak genetik haritalar çıkartılmıştır. Yine bu çalışma kapsamında küllemeye karşı dayanım sağlayan 3 esas genin (Pl1, Plw ve Pld) belirlenmesi için moleküler marköler geliştirilmiştir (38). HIDRAS (High-Quality Disease Resistant Apples for a Sustainable Agriculture) projesi de Avrupa'da 9 ülkede 11 kurumun işbirliği ile yürütülmektedir ve meyve kalitesini kontrol eden genetik faktörlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Böylece hastalıklara dayanıklı elma çeşitlerinin kabul edilebilirliğinin ve kullanımının arttırılması hedeflenmektedir. Böylece fungusit kullanımında dikkate değer bir azalış sağlanabilecektir. Proje 2003 yılında başlatılmıştır ve 4 yıllık bir çalışmadır. Proje sonucunda seleksiyon metotlarının geliştirilmesi amacıyla, meyve kalitesi ve patojen dayanımını belirleyen, yeni ve etkili moleküler markörler elde edilmesi beklenilmektedir (24).

Türkiye

Büyük bir materyal zenginliğine sahip bulunan Türkiye'de ıslah faaliyetleri ilk başta, mevcutlar içerisinden en kıymetlilerini seçmeyi amaç edinmiştir. Bugün de ıslah maksadıyla yapılan çalışmalar seleksiyon ıslahı ile sınırlı kalmıştır. Ayrıca yapılan çalışmalar bir program dahilinde yürütülmediği için, süreklilik arz etmemiş ve sadece tiplerin özellikleri belirlenmiş ve çoğu zaman elde edilen materyal muhafaza edilmemiştir.

Amasya elmasıyla ilgili olarak ilk kez Eltez ve Kaşka (17), Niğde yöresinde yaptıkları seleksiyon çalışmasıyla her yıl meyve veren ve Kaşel elması olarak adlandırılan, özellikleri birbirinden farklı 52 tip elde etmişlerdir.

Bolat ve Güleryüz (10), Konya ilinde yetiştirilen yazlık elmaların seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma yapmışlardır. Yazlık ve yüksek kaliteli 12 tip seçmişlerdir.

Pırlak ve ark. (46), 1994-1996 yılları arasında Erzurum ilinin Tortum ve Uzundere ilçelerinde yetiştirilen yazlık elma tiplerinin seleksiyon yoluyla ıslahı amacıyla yaptıkları çalışmada, 62 yazlık elma tipi işaretlemişlerdir. Bu tipler üzerinde yapılan incelemelerde 10 tip yetiştirmeye değer tipler olarak bulunmuştur.

Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü bünyesinde 1999 yılında Sakı elma tipinin klon seleksiyonu yoluyla ıslahı projesi başlatılmış olup 1999-2001 yılları arasında yapılan çalışmalar sonucunda 7 Sakı elma tipi ümitvar olarak seçilmiştir. Halen projenin II. aşaması devam etmekte olup farklı anaçlar üzerinde tipler değerlendirilmektedir.

Kaplan ve ark. tarafından Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesinde yürütülmekte olan Amasya Elmasında Klon Seleksiyonu çalışmasının 1. dilimi 1997-2001 yılları arasında tamamlanmıştır. Üstün özellik gösteren 27 Amasya elması tipiyle Samsun ve Amasya'da bahçeler kurulmuş ve 2001 yılında çalışmanın Klon Seleksiyonu–II aşamasına geçilmiştir. Proje kapsamında son olarak 2007 yılında 05 AE 32 kodlu tip orijinal Amasya Elması olarak tescil ettirilmiştir.

Ayrıca genetik kaynakların korunması amacıyla Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü ve Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsüne ait arazi gen bankalarında, yerli ve yabancı orijinli 400'ü aşkın elma tipi veya çeşidi muhafaza altında tutulmaktadır.

SONUÇ

Dünya ıslah çalışmaları toplu olarak değerlendirildiğinde önemli elma üreticisi olan Türkiye'nin bir ıslah programının olmamasının ciddi bir eksiklik olduğu görülmektedir. Yeni

bir çeşidin ıslahı için geçen süre bile bu programların gerçekten uzun soluklu ve büyük kaynaklı çalışmalar olduğu/olacağını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu tarz çalışmalar bilgi birikimine ve deneyime sahip uzman kadrolu kurumlara ihtiyaç göstermektedir. Artık dünyada ekonomi ve pazarlama konularının daha da ön plana çıktığı düşünülürse, çalışmaların sadece çeşit geliştirmekte sınırlı olmadığı da bir gerçektir.

Elma çeşit ıslahındaki amaçların ve önem derecelerinin ülkelerinin kendi koşullarına göre değiştiği görülmektedir. Genel anlamda, hastalıklara dayanım (karaleke, külleme v.b.) öncelikli amaç olarak karşımıza çıkarken ağaç formu, soğuklara dayanım, düşük soğuklama ihtiyacı, hasat zamanı ve hasat sonrası fizyolojisi gibi özellikler bütün ıslah programlarının ortak çalışma konuları olarak dikkati çekmektedir. Araştırma personeli ve elde edilen melez bitki sayısı her ülkede farklılık gösterirken, ikisi arasında doğru orantının olmaması ilginç bulunmaktadır. Farklı seleksiyon metotlarından dolayı ilk testlerden sonra elde kalan melez bitki sayısı farklılık göstermektedir. Programlar Letonya ve Litvanya'da kamu tarafından finanse edilirken, İngiltere'de özel sektör tarafından finanse edilmektedir. Diğer ülkelerde ise kamu ve özel sektör katılımı aşağı yukarı %50 oranındadır. Güney Afrika'da çalışmalara ayrılan kaynak arttırılırken, ABD'de azaltılmıştır. Diğer ülkelerde ise şu an için stabil durumda olduğu belirtilmiştir.

Mevcut elma ıslah programları incelendiğinde, günümüzde gelinen son nokta özel sektör ve kamu işbirliğinin kaçınılmaz olduğu yönündedir. Özellikle kamu bütçelerinin kısıtlı olması, bu işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca bu ortaklığın meyve değerlendirmelerindenpazarlamaya kadar sürmesi büyük önem arz etmektedir.

Bütün ıslah programlarında en çok üzerinde durulan konu hastalıklara dayanımdır. Özellikle karalekeye dayanıklı çok fazla çeşit bulunmasına rağmen, henüz hiçbiri piyasada talep gören geleneksel çeşitlerle ciddi olarak rekabet edememektedir. Ayrıca bu çeşitlerin organik tarımda da yoğun bir kullanıma sahip olmaması oldukça ilginçtir.

Belirtilen amaçların gerçekleştirilmesinde melez bitki sayısı çok önemlidir. Bu rakam ne kadar çok olursa başarı şansıda o oranda artmaktadır. Ebeveyn seçimi ve seleksiyon kriterleri, üzerinde durulması gereken diğer konulardır. Dünyada ebeveyn seçiminde dikkate alınan ilk iki özellik hastalıklara dayanım ve yeme kalitesidir. Seleksiyon kriterleri ülkelerin önceliklerine göre değişse de, genellikle karaleke ve küllemeye çok hassas bireyler ilk aşamada elenmektedir. Daha sonra, renk, albeni, tat, ağaç formu, depolanabilme, verimlilik, soğuklama isteği veya soğuklara dayanım gibi kriterler değerlendirilmektedir. Islah programlarının çoğunda Fuji, Gala ve Red Delicious gibi tatlı çeşitler referans alınmakta iken, özellikle Kuzey Avrupa'da Elstar ve Breaburn gibi daha asitli çeşitler tercih edilmektedir.

Elma çeşit ıslahında, melezleme yöntemi halen yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat son yıllarda, gerekli sürenin olabildiğince kısaltılması amacıyla moleküler yöntemler üzerinde yoğun çalışmalar sürdürülmektedir. Özellikle meyve kalitesi ve hastalıklara dayanımla ilgili moleküler markörler, erken dönemde seleksiyona olanak sağlayabileceği için büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Anonymous, 2009a. (www.fao.org), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
2. Anonymous, 2009b. (www.apples.umn.edu), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
3. Anonymous, 2009c. (www.hort.purdue.edu), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
4. Anonymous, 2009d. (www.acw.admin.ch), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
5. Anonymous, 2009e. (www.growingfutures.com), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
6. Anonymous, 2010. (www.freshplaza.com/news), *(Erişim tarihi: Mayıs 2010).*
7. Ballard, J., 2002. Apple Breeding Worldwide (Condensed PNWFTA) Report. (www.hort.purdue.edu/newcrop/maia/newsletter/2002 newsletter.pdf), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
8. Barritt, B., 2004. WSU Apple Breeding Program. (http://hort.tfrec.wsu.edu/breed.php), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
9. Blažek, J., 1995. Apple Breeding in the Czech Republic: Aims, Present Status and Results. *European Malus Germplasm Proc.*

Workshop 21-24 June 1995, Wye Collage, University of London. IPGRI, pp. 60-64.

10. Bolat, S., M. Güleryüz, 1992. Konya İlinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1:523-526.*
11. Brown, S.K. and K.E. Maloney, 2003. Genetic Improvement of Apple: Breeding, Markers, Mapping and Biotechnology. (Eds: D.C. Ferree and I.J. Warrington). *Apples: Botany, Production and Uses p: 31-59.*
12. Brown, S.K., 2006. Five Important Apple Varieties Named by Cornell. Featured Impacts. (http://www.cals.cornell.edu/cals/public/impact/apple-varieties.cfm), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
13. Chance, K., 2008. New WA Apple Doesn't Go Brown. (www.thewest.com.au/default.aspx?MenuID=77&ContentID=70554), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
14. Cramond, G., 2005. The Winston Churchill Memorial Trust of Australia. An Investigation of Latest Advances in Integrated European Deciduous Tree Fruit Variety Trials and Evaluation Systems, the Emergence of Sole-Proprietary Varieties with Controlled Production and Marketing, and Their Affect on European Fruit Industries. (www.churchilltrust.com.au/res/File/Fellow_Reports/Cramond%20Gregory%202005.pdf), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
15. Denardi, F., L.F. Hough and J.I.d. Bonetti, 1988. Low Chilling and Disease Resistance as Main Objectives of Apple Breeding in Santa Catarina, Brazil. *Acta Horticulturae 232: 15-25.*
16. Dzhuvinov, (Djouvinov) V. and I. Slavov, 2008. Some Results of the Apple Breeding Programme in Bulgaria. *Acta Horticulturae 767: 397-402.*
17. Eltez, M. ve N. Kaşka, 1985. Niğde Yöresinde Her Yıl Meyve Veren Üstün Özellikte Kaşel-Amasya Elma Türlerinin Seleksiyonu. *Doğa Bilim Dergisi Seri D., 1-9.*
18. Evans, K. 2006. Apple Breeding at East Malling Research (Current breeding work/technologies).(www.orangepippin.com/articles/east_malling_research.aspx), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
19. Eyysen, R., 1994. Apple Breeding for Quality, Disease Resistance and Growth Habit. *Acta Horticulturae 355: 173-182.*
20. Fideghelli, C., 2002. The Activity on Apple Scab Resistance Within the National Research Programs ´Fruit Growing and Recommended Fruit Varieties Supported by The Ministry For Agricultural and Forestry Policy. *Acta Horticulturae 595: 49-53.*
21. Fischer, M. and C. Fischer, 2002. The Dresden-Pillnitz Long-Term Apple Breeding Program and its Results. *The Compact Fruit Tree 35(1):21-25.*
22. Fischer, M. and C. Fischer, 2008. The Pillnitz Re-Series of Apple Cultivars – Do They Hold Promise? – 80 Years of Professional German Fruit Breeding 2008. *Erwerbs-Obstbau 50:63–67.*
23. Gelvonauskienė, D., B. Gelvonauskis, A. Sasnauskas, V. Stanys and V. Bendokas, 2008. Apple Breeding at the Lithuanian Institute of Horticulture. Scientific works. *27(3): 85-97.* (www.lsdi.lt/27(3)/27(3)_eng/27(2)_eng_7.htm), *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
24. Gianfranceschi, L. and V. Soglio, 2004. The European Project HİDRAS: Innovative Multidisciplinary Approaches to Breeding High Quality Disease Resistant Apples. *Acta Hortic. 663:321-326.*
25. Hancock, J.F., J.J. Luby, S.K. Brown and G.A. Lobos, 2008. Apples. (In Temperate Fruit Crop Breeding: Germplasm to Genomics Books). *Elsevier Publ. p: 1-37.*
26. Hampson, C. R., H.A. Quamme, R.A. MacDonald, W.D. Lane and K.O. Lapins, 2000. Silken, Creston and Chinook: Three New Apples from Canada. *Acta Horticulturae 538:711-714.*
27. Ikase, L. and R. Dumbravs, 2004. Apple Breeding for Disease Resistance in Latvia. *Acta Horticulturae 663:713-716.*
28. Janick, J., 2006. The PRI Apple Breeding Program. *Hortscience 41(1):8-10.*
29. Juniper, B.E. and D.J. Mabberley, 2006. The Story of the Apple. *Timber Pres, Inc., Oregon.*
30. Khanizadeh, S., Y. Groleau, J. Cousineau, R. Granger and G. Rousselle, 2000. New Hardy Apple Selections from the Quebec

Apple Breeding Program. *Acta Horticulturae 538:715-718.*

31. Khanizadeh, S., J. Cousineau, Y. Groleau, R.L. Granger and G. Rousselle, 2000. Quebec Apple Cultivar and Rootstock Breeding Program. *Agriculture and Agri-Food Canada, Horticultural Research and Development Centre Research Summary, 27:1999-2000, 35-36 p.*
32. Knight, V.H., K.M. Evans, D.W. Simpson and K.R. Tobutt, 2005. Report on a Desktop Study to Investigate the Current World Resources in Rosaceous Fruit Breeding Programmes. *East Malling Research, New Road East Malling Kent ME19 6BJ.*
33. Kon, T., S. Sato, T. Kudo, K. Fujita and T. Fukasawa-Akawa, 2000. Apple Breeding at Aomori Apple Experiment Station, Japan. *Acta Horticulturae 538:215-218.*
34. Labuschagné, I.F., 2008. Breeding Apple Cultivars with Specific Fruit Quality Traits. (http://www.arc.agric.za/home.asp?PID=1&ToolID=30&ItemID=1527). *(Erişim tarihi: Şubat, 2009).*
35. Lateur, M., B. Lefrancq and C. Wagemans, 2000. Influence of Scab Inoculum Concentration in an Apple Breeding Program Focused on Quantitative Resistance. *Acta Horticulturae 538:249-255.*
36. Lefrancq, B., M. Lateur and A. Rondia, 2004. Screening Method for Polygenic Scab Resistance Within An Apple Breeding Programme: Relationship Between Early Greenhouse Screening Test on Young Seedlings and Their Scab Susceptibility in Natural Field Conditions. *Acta Horticulturae 663:793-797.*
37. Laurens, F., 1999. Review of the Current Apple Breeding Programmes in the World: Objective for Scion Cultivar Improvement. *Proc. Eucarpia Symp. Fruit breeding and genetics. ISHS, Oxford, UK, 16 September 1996. Acta Hort. 484: 162-170.*
38. Laurens, F. and C. Pitiot, 2003. French Apple Breeding Program: A New Partnership Between INRA and the Nurserymen of NOVADI. *Acta Horticulturae 622:575-582.*
39. Laurens, F., M. Chevalier, E. Dolega, F. Genari, M. Goerre, C. Fischer, M. Kellerhals, M. Lateur, B. Lefrancq, L. Parisi, H. Schouten and S. Tartarini, 2004. Local European Cultivars as Sources of Durable Scab Resistance in Apple. *Acta Hort. 663:115-122.*
40. Lynd, M., 2008. Great Moments in Apple History. (www.hort.purdue.edu).
41. Maliepaard, C., 2000. Genetic Mapping in a Full-sib Family of Apple. (Doctoral Thesis). *Wageningen University. p:7.*
42. Nicholas, P. and B. Vermey, 1998. The National Apple Breeding Program in Western Australia. *Farmnote 49/98.*
43. Nybom, H., 2004. 'Frida' And 'Fredrik', The First Scab-Resistant Apple Cultivars Developed in Sweden. *Acta Horticulturae 663:871-873.*
44. Oraguzie, N.C., J. Soejima, T. Fukusawa-Akada, K. Kudo, H. Komatsu and N. Kotoda, 2003. Apple Breeding Progress in Japan. *Acta Hortic. 622: 583-590.*
45. O'Rourke, D., 2003. World Production, Trade, Consumption and Economic Outlook for Apples. (In Apples Books). *CABI Publishing, Cambridge, p: 15-29.*
46. Pırlak, L., M. Güleryüz, R. Aslantaş, ve A. Eşitken, 1997. Erzurum İlinin Tortum ve Uzundere İlçelerinde Kaliteli Yazlık Elma Tiplerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. *Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, s: 21-28, Yalova.*
47. Pitera, E., 2000. Results of Apples Breeding for Disease Resistance. *Proceedings of the International Conference Fruit Production and Fruit Breeding, Tartu, Estonia.*
48. Røen, D., 1998. Apple Breeding in Norway. *Acta Horticulturae 484:153-156.*
49. Sansavini, S., F. Donati, F. Costa and S. Tartarini, 2004. Advances in Apple Breeding For Enhanced Fruit Quality and Resistance to Biotic Stresses: New Varieties for The European Market. *J. Fruit Ornam. Plant Res. Special Ed. 12: 13-52.*
50. Sasnauskas, A., D. Gelvonauskienė, V., Bendokas, V. Stanys, R. Rugienius, C. Bobinas and D. Baniulis, 2007. Characterization of Scab Resistant Lithuanian Apple Cultivars. *Acta Horticulturae 760:507-512.*
51. Soejima, J., K. Abe, N. Kotoda and H. Kato, 2000. Recent Progress of Apple Breeding at the Apple Research Center in Morioka. *Acta Horticulturae 538:211-214.*

52. Toth, M., M. Kasa, M. Göndör, K. Honty and M. Hevesi, 2006. First Results of Fire Blight Resistance Screening in A Hungarian Apple Breeding Programme. *Acta Horticulturae 704:545-549.*
53. White, A. 1988. Apple Breeding in New Zealand. *Acta Horticulturae 224:119-122.*
54. Zurawicz, E. and S. W. Zagaja, 1998. Breeding Apple Cultivars at the Research Institute of Pomology And Floriculture, Skierniewice, Poland. *Acta Horticulturae 484: 221-224.*

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

BAHÇE Dergisi, Türkiye'de Bahçe Kültürleri alanında yapılan araştırma çalışmalarını yayınlamayı amaç edinmiştir. Bu nedenle araştırma sonuçlarının yayınına öncelik verilmektedir. Bununla beraber faydalı görülen derleme, makale ve çevirilere de dergide zaman zaman yer verilmektedir. Araştırma sonuçlarının dergimizde yayınlanabilmesi için, tek tip, kolay ve açık bir şekilde anlaşılır olmalarını ve ayrıca inceleme ve baskı işlemlerinin kolaylaştırılmasını sağlamak amacı ile yazarlarca uyulması gereken şartları gösteren aşağıdaki kılavuz hazırlanmıştır:

Bahçe Dergisine gelen makaleler en az iki hakeme gönderilmekte ve hakemlerin eleştiri ve önerileri dikkate alınarak yayınlanma/yayınlanmama kararı alınmaktadır. Dergi, TÜBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner, Biyoloji, Birimleri Veri Tabanı (TVBBVT)'na kayıtlıdır.

1. Dergimizde yayınlamak üzere gönderilen yazılar daha önce başka yerde yayınlanmamış olmalıdır.

2. Dergiye makale gönderiminde, matbu olarak hazırlanmış ve bir örneği kılavuz ekinde olan "Başvuru Dilekçesi" ve "Yazar Sözleşme Formu"nun imzalı olarak Dergi Editörlüğümüze gönderilmesi gereklidir.

3. Yazılar A4 ebadındaki kağıda, sol taraftan 3.5 cm, diğer taraflardan 2.5 cm boşluk bırakılacak şekilde, **tek satır aralıkla, 12 punto büyüklüğünde ve Times New Roman fontu** ile en düşük Microsoft Office 97 versiyonunda yazılarak, bir CD veya diskete yüklenmiş ve iki örnek çıktısı ile birlikte ya da e-posta yolu ile Enstitü Müdürlüğüne gönderilecektir. Şekil ve Çizelgeler dahil toplam sayfa sayısının 12'yi geçmemesine özen gösterilmelidir.

4. Dergi Yayın Kurulu, hakemlerden gelen öneri ve eleştirileri yazılı veya sözlü olarak yazarlara iletir.

5. Başlığın hemen altına yazarın adı ve soyadı yazılacak, yazarın ünvanı ve adresi ise sayfanın altına not şeklinde konulacaktır.

6. Yazarın adından sonra 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde yazıldığı dilden öz konularak, Anahtar kelimeler verilecektir

7. Çalışmanın yabancı dildeki başlığı ve Summary yazılmalıdır. Çalışmanın içeriğini belirten yabancı dilden özet 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde verilmeli, hemen altına keywords yazılmalıdır.

8. Yazı genel olarak a) Özet, b) Summary, c) Giriş, d) Materyal e) Metot, f) Sonuçlar, g) Tartışma, h), Kaynaklar Bölümünden meydana gelir, f ve g maddeleri "Sonuçlar ve Tartışma" başlığı altında tek bölümde incelenebilir.

9. GİRİŞ: Bu bölümde sorunun ne olduğu ortaya konulacak ve sorunun, çalışmanın başındaki durumu belirtilecektir. Sadece konuya uygun ve gerekli olan literatür bilgileri aktarılacaktır. Sonunda araştırmanın amacı yazılacaktır.

10. MATERYAL VE METOT: Kullanılan materyal ve uygulanan metot kısa ve öz olarak ayrı başlıklar altında açıklanacaktır. Ancak bu açıklamalar aynı konuda çalışan başkasına denemeyi tekrarlama imkanı verecek genişlikte olmalı veya materyal ve metodun varsa yayınlanmış kaynakları belirtilmelidir.

11. SONUÇLAR: Araştırma sonuçlarının sunuluşu, yapılıştaki sıraya göre düzenlenecektir. Metin yazısı, Çizelge ve şekiller birbirlerini tamamlayıcı olacaktır. "Çizelge ve Şekiller mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve özetlenerek verilecektir. Makalede verilen ondalıklı sayılarda (.) nokta kullanılacaktır.

12. ÇİZELGELER VE ŞEKİLLER: Çizelgelerde tekerrür yerine ortalamalar yazılacaktır. Ortalamalar arasında farklılığın tespiti için düzenlenecek olan varyans analiz tablosu yazıda konulmayacaktır. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemi için yapılan test ve seviyesi Çizelge altında verilecektir.

Çizelgelerde dip not koyarken alfabenin son harfinden, ortalamanın farklılığını gösterirken ilk harfinden başlanacak ve küçük harf kullanılacaktır.

Çizelge başlıkları ile fotoğraf, grafik ve şekillerin alt yazıları Türkçe yanında bir yabancı dilde verilecektir. Ayrıca Çizelge, grafik ve şekil içerisinde kullanılan ifadelerin bir yabancı dil karşılıkları da yazılacaktır.

Grafik ve şekiller baskı tekniğinin gereği olarak Microsoft Office programında düzenlenmelidir. Fotoğraflar baskıya uygun olarak seçilmelidir.

13. TARTIŞMA: Bu bölümde sonuçlar irdelenecek ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak aradaki farkın bir genellemesi yapılacaktır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bir bağlantı kurulacak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılacaktır. Gerekirse bu alanda yapılabilecek yeni araştırmalara konu olabilecek sonuçlara işaret edilebilir.

14. KAYNAKLAR: Çalışmada faydalanılan kaynaklar bu bölümde ve yazarların soyadlarına göre sıraya konularak gösterilecek ve numaralanacaktır. Yazar isimleri gerek metin içerisinde ve gerekse kaynaklar listesinde küçük harflerle yazılacaktır. Metin içerisinde kaynaklar belirtilirken kaynağın sadece numarası genellikle cümle sonuna ve tırnak içine konulacaktır cümle başında ise yazarın isminden sonra kaynak numarası verilecektir. (Örneğin: "Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3, 5, 12). Kibar ve Uslu (10) yaptıkları çalışmada... gibi). Eserde faydalanılmayan kaynaklar bu bölümde gösterilmez.

Kaynaklar bölümü aşağıda verilen örneklere göre düzenlenmelidir.

Kitap:

Özbek, N., 1969. Deneme Tekniği (I. Sera Denemesi, Tekniği ve Metotları). *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 406. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 346 s.*

Brown, A. C., 1975. Apples. In Advances in Fruit Breeding (Editör; J. Janick ve J. N. Moore). *Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.*

Çeviri:

Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çeviri: "Plant Propagation" H.T. Hartman ve D.E. Kester). *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları 79. 610 s.*

Makale:

Kibar, F. ve I. Uslu, 1968. Modern Meyve Bahçeleri ve Gübreleri. *Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi Dergisi 1 (2): 144-153.*

Dostal, H.C., 1970. The Biochemistry and Physiology of Ripening. *HortScience 5(1): 36-37.*

Tez:

Dikmen, I., 1968. Zeytin Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. (İhtisas tezi). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir. 150 s.*

Abstract:

Silva Junior, A. A. and V.J. Vizzotto, 1992. Fertilization of Tomatoes and its Residual Effect. *Hort.Abst. 62(10): Nr. 8325.*

Süreli Yayınlar:

Anonymous, 1951. Soil Survey Manual Hand Book. *18. U.S. Gover Prin. Office. Washington, D.C. pp: 340-343.*

Anonim, 2000.Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). *T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:2614, Haziran 2002, Ankara. 598 s.*

Elektronik Kaynaklar:

Stiglitz, J. E., 1999. Whither Reform? Ten Years of the Transition. Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28-30 April, (www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html), (*Erişim Tarihi: 01/01/1999).*

13. Dergide yayınlanacak yazılardan doğan hakların tamamı BAHÇE dergisine aittir.

14. Yazı muhteviyatından doğacak sorumluluklar yazı sahibine aittir.

15. Yazarlara telif hakkı ödenmez. Yayınlanan yazıların 15 adet ayrı basımı yazarlara gönderilir.

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

BAHÇE DERGİSİ

BAŞVURU DİLEKÇESİ

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA

ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

YALOVA

Ekte sunulan "....." başlıklı makalenin/derlemenin BAHÇE Dergisinde yayınlanması için gereğini arz ederim.

Tarih :

Adı ve Soyadı :

İmza :

Eki:

Makale (2 adet)

Yazar Sözleşme Formu (1 Adet)

Makalenin kayıtlı olduğu CD (1 adet)

Açık Adres :

Telefon No :

e-posta :

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

BAHÇE DERGİSİ

YAZAR SÖZLEŞMESİ FORMU

Bu form makalede adı geçen tüm yazarlar ya da makalenin iletişim yazarı tarafından imzalanmalıdır.

Yazarlar aşağıdaki ifadeleri onayladıklarını belirtirler;

1. Bu çalışmanın bir kısmı ya da tamamı başka bir dergide yayınlanmamıştır.
2. Tüm yazarlar ilgili makaleyi okumuş ve onaylamıştır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderildiğinden haberdardır.
3. Makalenin Basım ve iktibas haklarını Bahçe Dergisine bırakırlar.
4. Makale içinde yer alan bilgilerin sorumluluğu yazarlarına aittir.

Yazarlar	**İmza**
1.	
2.	
3.	

Adres: Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yalova

Tel: 0 226 814 25 20

Faks: 0 226 814 11 46

e-posta: administrator@arastirma-yalova.gov.tr

GUIDE FOR PREPARATION OF MANUSCRIPT TO BAHÇE JOURNAL

BAHÇE Journal is aimed to disseminate the research about horticultural in Turkey, so that research resultes have priority. Nonetheless some efficacious compilationes, articles and interpretationes is taken place in the journal. This guide is aimed to give the articles uniform, simple and clear form. Additionally simplify the evaluation, edition and publishing transactions.

Manuscript is sent at least two referees and publishing decision is given according to animadversion and offer of these refrees. Bahçe Journal is recorded in The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Agriculture, Veterinary, Biology data base.

1. Manuscript which is sent to publish in Bahçe Journal, should not have been previously published.

2. Manuscript should be send with signed "Application Form" and "Author contract form" to Journal Editor.

3. Typing should be **double-spaced with 12 points and Times New Roman character** in A4 paper with margins of 3.5 cm observed on left and 2.5 cm other sides. Article should be written by using Microsoft Office 97 and upper version programs and sent as a CD or disk copy and two paper copies or e-mail to the Institute Directorate. Total article paper number include the graph and figures should not exceed 12 pages.

4. Animadversion and offer of "Journal Edition Board" are forwarded to author by written or spoken.

5. Author's name and surname should follow the title. Appellation (s) and adress (s) should be given as footnotes.

6. An abstract not exceed 100 words at original language will follow the author's name.

7. Title and summary of article should be wrtitten at foreign language and summary should not exceed 100 words. Keywords should follow the summary.

8. Article should contain the following sections: a) Abstract, b) Summary c) Introduction d) Material, e) Method f) Results, g) Discussion h) References. f and g sections mey be given in one section in the name Results and Discussion.

9. INTRODUCTION: The problem should be briefly stated and clearly explained its status prior to the experiment. Given literature should be necessary and proper to the area of study. The aim of research will be written at last.

10. MATERIAL AND METHOD: The material (s) and method (s) used in the study should be briefly mentioned in separate titles. The descriptions, however, should be clear enough for researcher or if references of metarial and method are exist, it should be cited.

11. RESULT: The results should be presented in accordance with the experimental order. The text, tables, graphs, and photographs should be complementary to each another. Given graphs and tables are as jointly and briefly as possible. Fractional number should be presented with point (.).

12. TABLE AND FIGURES: In graphs mean should be given instead of relapse. Variance anlysing table should be given for detection of the difference between mean values. Used importance tests and levels of should be follow the graph. Start to use the last letter of the alphabet in foot note of graph and the first letter of the alphabet in presentiation of the difference between mean values. Small letter should be used. Graph title and foot note of graph, table and fotographs should be presented with Turkish and another foreign language. Also if foreign text is used in table, graph or figure should be written with Turkish translation. Graphs ve figures should be edit with Miscrosoft Office and photographes should be proper to publishing.

13. DISCUSSION: In this section interpret the results, compare with the previous studies and generalize the difference. Support the unresolved parts of the problem with available literature and

elucidate the relations between the objective and the results of this research. If necessary, point out the research resultes which will be a subject for new researches.

14. REFERENCES: References should be listed to the following from:

Place all references mentioned in the text, alphabetized by author's last name and numbered in a list. Names of authors in all citations either in the article or in the list should be written with small letters. When citing a reference in the text specify the number in the list in the end of a sentence. In the begining of a sentence cite a reference number parenthetically after the author name. E.g., Satsuma'da yüzde meyve suları miktarı bölgelere göre değişmektedir (2). Meyve ağırlığı yönünden bölgeler arasında fark yoktur (3, 5, 12). Only cited researches should be written in the reference list.

References should be organized as followings.

Book:

Malassis L., 1975. Agriculture and the Development Process. *The Unesco Press, Paris. 284p.*

Brown, A. C., 1975. Apples. In Advances in Fruit Breeding (Editör; J. Janick ve J. N. Moore). *Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3-37.*

Translation:

Kaşka, N. ve M. Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çeviri: "Plant Propagation" H.T. Hartman ve D.E. Kester). *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları 79. 610 s.*

Article:

Qaim M., 2001. A Prospective Evaluation of Biotechnology in Semi-Subsistence Agriculture. *Agricultural Economics Vol. 25 (2-3): 165-176 (2001).*

Dostal, H.C., 1970. The Biochemistry and Physiology of Ripening. *HortScience 5(1): 36-37.*

Thesis:

Dikmen, I., 1968. Zeytin Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar (Msci. Thesis). *Ege University, Agricultural Faculty, İzmir. 150 p.*

Abstract:

Silva Junior, A. A. and V.J. Vizzotto, 1992. Fertilization of Tomatoes and its Residual Effect. *Hort.Abst. 62(10): Nr. 8325.*

Journal:

Anonymous, 1951. Soil Survey Manual Hand Book. *18. U.S. Gover Prin. Office. Washington, D.C. pp: 340-343.*

Anonim, 2000.Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). *T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:2614, Haziran 2002, Ankara. 598 s.*

Electonic Journal:

Stiglitz, J. E., 1999. Whither Reform? Ten Years of the Transition. Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28-30 April, (www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html), (*Access Date: 01/01/1999).*

14. The Bahçe Journal owns all the copyrights of the published articles.

15. Any amenability of article content belongs to author.

16. No financial pay for copyright to author. 15 copies of published articles are sent to authors.

ATATURK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

BAHCE JOURNAL

APPLICATION FORM

TO DIRECTORSHIP OF ATATURK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

YALOVA

Article in the title " …… " is attached for publishing approval in Bahçe Journal.

Yours sincerely.

Adress :

Telephone :

e-mail :

Attachment:

Manuscript (2 copies)

Author Contract form

CD copy of Manuscript

ATATURK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

BAHCE JOURNAL

AUTHOR CONTRACT FORM

This form should be signed by all author whose name in the manuscript or by one author who is responsible from comminication.

Authors accept that:

1. This manuscript or part of it not puplished in another journal.
2. All the author read and approved the manuscript and have knowladge about sending the manuscrip to Bahçe Journal.
3. Author call of the publishing and citation copyright of the manuscript.
4. Responsiblty from infrmation in the manuscript belongs to author.

Author/s **Sign**

1.

2.

3.

Adress : Ataturk Central Horticultural Research Institute, Yalova

Fax : 0 226 814 11 46

Telephone : 0 226 814 25 20

e-mail : administrator@arastirma-yalova.gov.tr