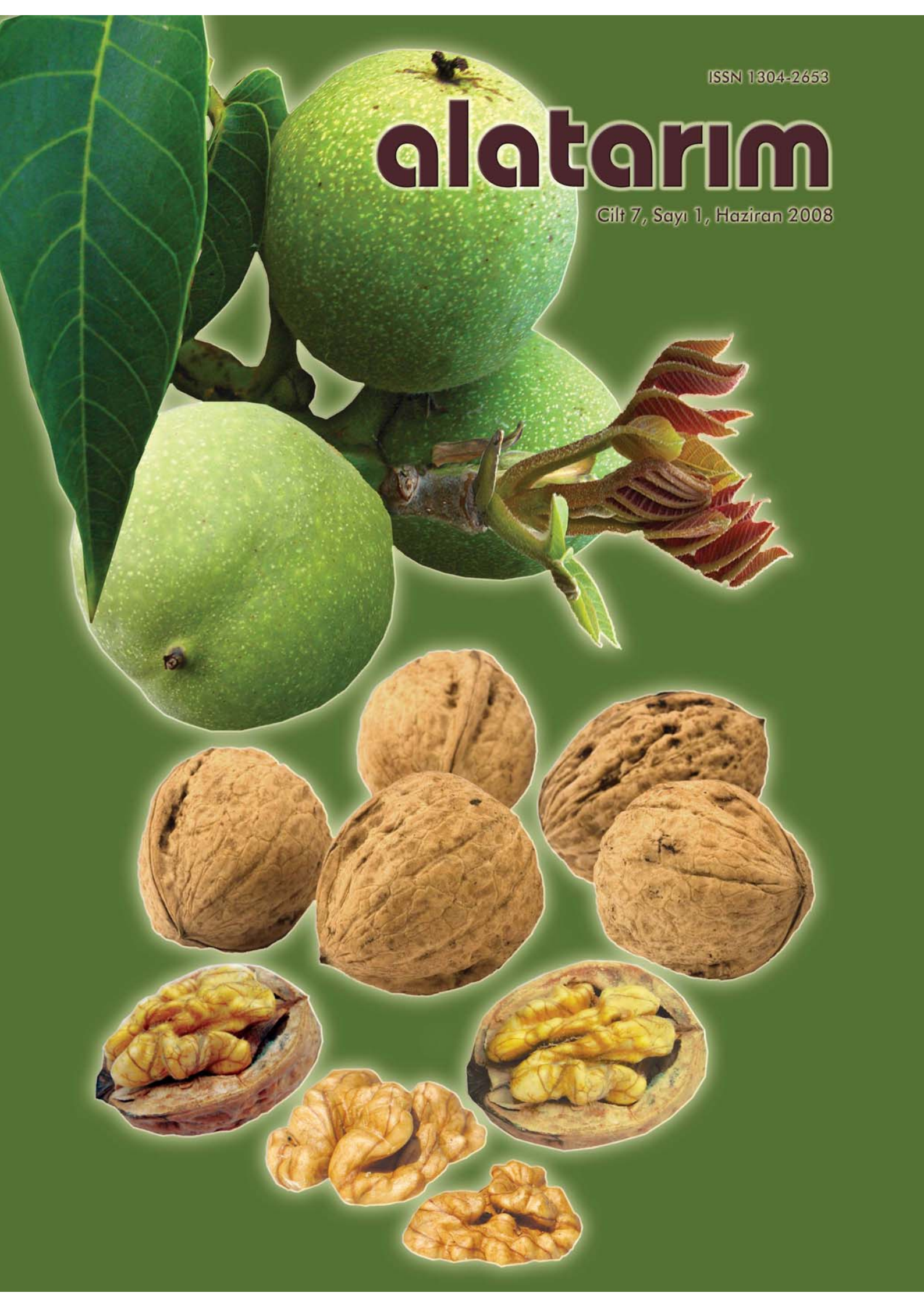


ISSN 1304-2653

alatarım

Cilt 7, Sayı 1, Haziran 2008



alatarım

Cilt 7, Sayı 1

Haziran 2008

**Alata Bahçe Kùltürleri
Araştırma Enstitüsü Adına**

Sahibi

Şekip KESER

Yazı İşleri Müdürü

Dr. Ayhan AYDIN

Yayın Kurulu

Dr. Ayhan AYDIN
Dr. Bekir DEMİRTAŞ
Dr. Davut KELEŞ
Dr. Cenap YILMAZ
Veysel ARAS
Güçer KAFA

*Alata Bahçe Kùltürleri
Araştırma Enstitüsü Yayınıdır.*

*Türkçe Olarak
Altı Ayda Bir Yayınlanır.*

Yazışma Adresi

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma
Enstitüsü Müdürlüğü
PK 27 33740 Erdemli-MERSİN

Telefon

0 324 518 00 52
0 324 518 00 54

Belgegeçer

0 324 518 00 80

Web Adresi

www.alata.gov.tr

Elektronik Posta

alatarim@yahoo.com

Baskı

Selim Ofset 0 324 233 27 03
selim.ofset@ttnet.net.tr
www.selimofset.com

*Derginin tüm yayın hakları Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma
Enstitüsü Müdürlüğüne aittir. Kaynak gösterilmesi koşuluyla
alıntı yapılabilir.*

HAKEM KURULU – SCIENTIFIC BOARD

Prof. Dr. Bekir Erol AK
Prof. Dr. Faruk EMEKSİZ
Prof. Dr. Haydar ŞENGÜL
Prof. Dr. İbrahim DEMİR
Prof. Dr. Lütfü PIRLAK
Prof. Dr. Mustafa ERKAN
Prof. Dr. Ömür DÜNDAR
Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ
Doç. Dr. H. Yıldız DAŞGAN
Doç. Dr. İ. Ersin AKINCI
Doç. Dr. Sedat SERÇE
Yrd. Doç. Dr. Bilge YILDIRIM
Yrd. Doç. Dr. Nuray ÇÖMLEKÇİOĞLU
Yrd. Doç. Dr. Turan Hakan DEMİRKESER

alatarım

Cilt 7, Sayı 1

Haziran 2008

İÇİNDEKİLER

Araştırmalar

- 1 Kaman Cevizlerinde Apomiksis Olasılığının Dişi Çiçeklerin İzolasyonu ve Moleküler Yöntemlerle Araştırılması
Serkan AKCAN, Salih KAFKAS,
Mehmet SÜTYEMEZ, Yaşar AKÇA, Sinan ETİ,
Nurgül TÜREMİŞ
- 11 Seleksiyonla Elde Edilen Bazı Limon Tiplerinin Adana Koşullarında Verim, Kalite ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi
Güçer KAFA, Önder TUZCU,
Turgut YEŞİLOĞLU
- 21 Dihaploidizasyon Yöntemiyle Geliştirilen Hibrit Kavun Genotiplerinin Cam Sera Koşullarında Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Saptanması
Nebahat SARI, İlknur SOLMAZ, Hüsni ÜNLÜ
- 29 Modifiye Atmosferde Muhafazanın Çengelköy Hıyar Çeşidinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri
Ferhan KÜÇÜKBASMACI SABİR,
İ. Tayfun AĞAR
- 36 Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Tohumlarında Tarla Çıkışları ile Tohumların Fiziksel Özellikleri ve Bazı Laboratuvar Testleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi
Haluk Çağlar KAYMAK, İsmail GÜVENÇ
- 44 İzmir'de Sözleşmeli ve Sözleşmesiz Domates Üretiminin Karşılaştırmalı Ekonomik Analizi
Sait ENGİNDENİZ

CONTENTS

Researches

- 1 Determination of Apomixis Possibility in Kaman Walnut Genotypes by Bagging of Pistillate Flowers and Molecular Markers
Serkan AKCAN, Salih KAFKAS,
Mehmet SÜTYEMEZ, Yaşar AKÇA, Sinan ETİ,
Nurgül TÜREMİŞ
- 11 Determination of Fruit Yield, Fruit Quality and Some Vegetative Characteristics of Some Lemon Types Obtained with Selection in Adana Conditions
Güçer KAFA, Önder TUZCU,
Turgut YEŞİLOĞLU
- 21 Determination of Yield and Some Agronomic Characteristics of Melon Cultivars Developed by Dihaploidization Technique in Glasshouse Conditions
Nebahat SARI, İlknur SOLMAZ, Hüsni ÜNLÜ
- 29 The Effects of Modified Atmosphere Packaging on Quality of Cucumber cv. Çengelköy
Ferhan KÜÇÜKBASMACI SABİR,
İ. Tayfun AĞAR
- 36 The Determination of the Relations among the Field Emergence and Physical Properties and Some Laboratory Tests of Fresh Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Seeds
Haluk Çağlar KAYMAK, İsmail GÜVENÇ
- 44 Comparative Economic Analysis of Contracted-Based and Non-Contract Tomato Production in Izmir
Sait ENGİNDENİZ

Kaman Cevizlerinde Apomiksis Olasılığının Dişi Çiçeklerin İzolasyonu ve Moleküler Yöntemlerle Araştırılması

Serkan AKCAN¹ Salih KAFKAS¹ Mehmet SÜTYEMEZ²
Yaşar AKÇA³ Sinan ETİ¹ Nurgül TÜREMİŞ¹

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

²Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

³Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

Öz

Bu çalışmada Kaman cevizlerinde apomiksis olasılığının, dişi çiçeklerin izolasyonu ve moleküler markör yöntemleriyle ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. İzolasyon çalışmaları Kırşehir'de Kaman-1 ve Kaman-5 genotiplerinin orijinal ağaçlarında ve Kahramanmaraş'ta aşılı ağaçlarda iki yıl süresince yapılmıştır. DNA analizlerinde apomiktik ceviz fidanı üretimi yapan iki farklı fidan üreticisinden alınan Kaman-1 ve Kaman-5 genotiplerine ait 40 adet bitki ve ayrıca apomiktik olduğu belirtilen fidanlarla önceden kurulmuş ve meyve vermeye başlamış 20 ağaç kullanılmıştır. 62 adet ceviz genotipi ISSR ve SRAP yöntemleri kullanılarak karakterize edilmişlerdir. SRAP tekniği cevizde ilk defa bu çalışmada kullanılmıştır. Kaman-1 genotipine ait çöğürlerde 10 SRAP primer çifti toplam 94 adet bant üretmiş ve bunların 52 adedinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. ISSR analizlerinde ise 15 adet primer 112 adet bant vermiş ve bunların 67 adedinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. Kaman-5 genotipine ait çöğürlerde ise 10 SRAP primer çifti toplam 91 adet bant üretmiş ve bunların 48 adedinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. ISSR analizlerinde ise 15 adet primer 92 adet bant vermiş ve bunların 54 adedinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. ISSR yönteminin, SRAP tekniğine göre birbirine yakın ceviz genotiplerini daha iyi ayırdığı belirlenmiş ve iki yöntemden elde edilen genetik benzerlik katsayıları arasındaki korelasyon düşük (0.22) bulunmuştur. İzolasyon çalışmaları ve moleküler analizler sonucunda apomiktik olduğu iddia edilerek satılan ceviz fidanlarının apomiktik olmadıkları ortaya çıkmıştır. Bunların ötesinde, bu bitkilerde çok geniş bir varyasyonun olduğu ve hatta denemede yer alan bazı bitkilerin farklı ana bitkilerin çöğürleri olabileceği belirlenmiştir. Sonuç olarak, üreticilerin apomiktik olarak satılan ceviz fidanlarını satın almamaları, bunun yerine aşılı ve ismine doğru çeşitlerle ceviz bahçesi kurmaları gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ceviz, SRAP, ISSR, apomiksis, *Juglans regia* L.

Determination of Apomixis Possibility in Kaman Walnut Genotypes by Bagging of Pistillate Flowers and Molecular Markers

Abstract

This study aimed to explain apomixis possibility in Kaman walnut genotypes by bagging of female flowers and molecular marker analysis. Bagging study in Kaman-1 and Kaman-5 genotypes was performed in Kırşehir using original seedling trees and in Kahramanmaraş using grafted trees during two years. In molecular analysis, 40 Kaman-1 and Kaman-5 seedlings that are sold as apomictic by two different nurserymen and 20 mature seedling trees were used. All walnut seedlings were characterized by ISSR and SRAP markers. In this study, it is the first attempt to use SRAP technique in walnut. In Kaman-1, 10 SRAP primer pairs produced totally 94 bands and 52 of them were polymorphic, while 15 ISSR primers amplified 112 bands and 67 of them were polymorphic. In Kaman-5 10 SRAP primer pairs produced totally 91 bands and 48 of them were polymorphic, while 15 ISSR primers amplified 92 bands and 54 of them were polymorphic. ISSR markers differentiated closely related walnut seedlings better than SRAP ones, and the correlation between ISSR and SRAP genetic similarity matrices was found very low (0.22). The results of bagging and molecular studies clarified that walnut seedlings sold as apomictic by nurserymen are definitely not apomictic. Moreover, a large variation among the seedlings was determined and some of the seedlings are probably seedlings of the other walnut trees. In conclusion, it is suggested to the walnut farmers that walnut seedling sold as apomictic shouldn't be bought and they have to establish their walnut orchards with true to name grafted walnut plants.

Key Words : Walnut, SRAP, ISSR, apomixis, *Juglans regia* L.

Giriş

Dicotyledoneae sınıfı, *Juglandales* takımı, *Juglandaceae* familyası, *Juglans* cinsinden olan cevizin; en çok *J. regia* türünün ticareti ve kültürü yapılmaktadır. Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde ceviz yetiştiriciliği yapılmakta olup 2005 yılı istatistiklerine göre, Türkiye yıllık 133 000 ton ceviz üretimiyle dünyada 4. sırada yer almaktadır (Anonim, 2005). Türkiye’de 4 milyon civarında ceviz ağacı bulunmasına rağmen çoğu tohumdan çıktığı için her biri ayrı bir genotip durumundadır. İslah açısından bakıldığında bu durum çok önemli olsa da, ihracatta bir yeknesaklık sağlama bakımından dezavantajdır.

Türkiye’nin dünya ceviz ihracatında rekabet edecek güce gelmesinin tek yolu standart çeşitlerle kapama bahçeler kurmaktır. Nitekim son zamanlarda ülkemizde yoğun aşılı ceviz fidanı talebini karşılamak için ceviz çöğürleri tırpanlanarak yeni süren sürgünlerin aşısı sürgünü olarak tanıtılması ve bu gibi çöğürlerin aşılı ceviz fidanı olarak satılması, apomiktik olduğu iddia edilerek bazı fidan üreticilerinin yüksek fiyattan tohum veya çöğür satması, yaygın olarak karşımıza çıkan bir sorundur. Üreticiler bu durumu ancak ağaçların uzun süre meyveye yatmamasından ve meyveye yatan ağaçların meyvelerinin birbirinden çok farklı olmasından anlamaktadırlar. Uzun yıllar sonra anlaşılan bu sorun, sadece üreticiye zarar vermekle kalmayıp aynı zamanda ülkemiz ceviz yetiştiriciliğine de büyük zararlar vermektedir. Apomiktik olarak satılan genotiplerin apomiktik özelliğe sahip olması durumunda ise cevizlerde çok ciddi bir sorun olan çoğaltma ve fidan üretiminde bir homojenlik sağlanacaktır. Bu nedenle, cevizlerde apomiksisi incelenerek durumun genetiksel olarak ortaya konulması, hem pratik açıdan hem de ileride yapılacak ıslah çalışmalarına da genetik bilgi sağlaması bakımından oldukça önemlidir.

Genetik çeşitliliği belirlemek için kullanılan morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal yöntemler çevresel faktörlerden etkilenmekte ve oldukça zaman almaktadır. DNA markör tekniklerinin geliştirilmesiyle farklı ekolojilerdeki genetik materyaller daha kolay karakterize edilebilmektedir. Günümüzde SSR, ISSR, AFLP ve SRAP gibi moleküler markör teknikleri bu amaçla yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. İşte bu çalışmanın amacı, ticari olarak satılmakta olan ceviz fidanlarının apomiktik olup olmadığını, çiçeklerin izole edilmesiyle ve DNA düzeyinde, moleküler markör tekniklerini kullanarak belirlemektir. Böylece eğer üretilen çöğürler apomiktik iseler, bu şekilde fidan üretimine ülke olarak daha fazla destek verilmesi, aksi durumda ise bir an önce büyük bir yanıltan geri dönülmesi için girişimde bulunulması gerekecektir.

Materyal ve Metot

Materyal

Kırşehir’in Kaman ilçesinde bulunan ve apomiktik oldukları belirtilen Kaman-1 ve Kaman-5 genotipleri ile, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ)’nde aşılı olarak bulunan Kaman-1 ve Kaman-5 genotipleri, dişi çiçeklerin izolasyonu çalışmasında kullanılmıştır.

Ayrıca cevizde apomiksisi moleküler olarak belirlemek amacıyla, Kaman-1 ve Kaman-5 çeşitlerinden apomiktik ceviz fidanı ürettiklerini belirten iki farklı üreticiden alınan toplam 40 adet bitki ile bu iki çeşidin apomiktik olduğu belirtilen tohumlarıyla önceden kurulmuş ve kısmen meyve vermeye başlamış 20 ağaç, materyal olarak kullanılmıştır. Bunların ötesinde Kaman-1 ve Kaman-5 genotiplerinin orijinal ana ağaçları da kontrol olarak kullanılmış olup, böylece toplam 62 adet bitki, moleküler çalışmalarda materyal olarak kullanılmıştır.

Metot

Apomiksisin İzolasyon Çalışmalarıyla Belirlenmesi

Birinci olarak, Kırşehir'in Kaman ilçesindeki Kaman-1 ve Kaman-5 genotiplerine ait orijinal ağaçların ve KSÜ'ndeki aynı genotiplere ait aşılı ağaçların apomiktik meyve oluşturup oluşturmadıkları izolasyon çalışmaları ile belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla her bir genotipte 300 civarında dişi çiçek, çiçek tozu geçirmeyen çok ince sentetik kumaş torbalarla izole edilmiş ve benzer sayıda dişi çiçek de doğal tozlanmaya bırakılmıştır. Dişi çiçekler açmadan çok önce yani daha tomurcuklar görülür görülmez izolasyon yapılmıştır. Dişi çiçeklerin reseptiflik dönemi geçtikten yaklaşık 10 gün sonra ise izolasyon torbaları çıkartılmıştır. İzolasyon çalışmaları 2005 ve 2006 yıllarında yapılmış, ancak Kaman'da 2006 yılında don zararı olması nedeniyle 2007 yılında da izolasyon tekrarlanmıştır. Sonuçta izole edilen ve edilmeyen çiçeklerde meyve tutan çiçek sayısı ve oranı belirlenmiştir.

Apomiksisin DNA Analizleri ile Belirlenmesi

İkinci olarak, apomiktik olarak ceviz fidanı üretimi yaptığı belirtilen iki farklı fidan üreticisinden Kaman-1 ve Kaman-5 genotiplerine ait 20'şer adet bitki temin edilmiştir. Ayrıca firmaların ürettiği ve apomiktik olduğu belirtilen fidanlarla önceden Kaman'da kurulmuş ve bazı ağaçları meyve vermeye başlamış Kaman-1 ve Kaman-5 genotiplerine ait birer bahçeden 10'ar ağaç etiketlenerek denemeye alınmıştır. Her bir bitkiden DNA izolasyonu için yaprak örneği alınmış ve bitkiler arasında DNA seviyesinde farklılık olup olmadığı ISSR ve SRAP moleküler markör yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir.

DNA izolasyonu Doyle ve Doyle'nin (1987) geliştirdiği ve Kafkas ve ark'nın (2005) modifiye ettiği yöntemle göre yapılmıştır. ISSR analizleri Zietkiewicz ve ark. (1994)'nin geliştirdiği ve Doğan'ın (2006) cevizde uyarladığı yöntemle göre, SRAP analizleri ise Li ve Quiros'un (2001) geliştirmiş olduğu yöntemle göre yapılmıştır. ISSR analizlerinde Doğan'ın (2006) belirlediği 15 adet polimorfik primer, SRAP analizlerinde ise 120 primer kombinasyonu arasından seçilen 10 adet primer kombinasyonu kullanılmıştır.

ISSR ve SRAP analizleri sonucunda elde edilen PCR ürünleri 1 x TBE tampon çözeltisinde (89 mM Tris-Cl, 89 mM borik asit, 20 mM EDTA) %2'lik agaroz jelde koşularak etidyum bromit ile boyanmış ve UV ışık altında fotoğrafları çekilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

SRAP ve ISSR amplifikasyon ürünleri var (1) yada yok (0) şeklinde değerlendirilmiş ve elde edilen veriler NTSYSpc 2.11V (Rohlf, 2004) bilgisayar paket programında analiz edilmiştir. Kaman-1 ve Kaman-5 genotipleri için ayrı ayrı soyağaçları SRAP ve ISSR verilerinin birlikte değerlendirilmesi ile ve Jaccard genetik benzerlik indeksine göre UPGMA yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Bunların ötesinde çalışmada kullanılan ISSR ve SRAP primerlerinin ayırma güçleri (Prevost ve Wilkinson, 1999) ve polimorfizm bilgi içerikleri (Smith ve ark., 1997) de hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İzolasyon Çalışmaları Sonuçları

2005 yılı ilkbaharında izolasyon çalışmaları Kırşehir'in Kaman ilçesindeki Kaman-1 ve Kaman-5 genotiplerine ait orijinal ağaçlar ile bu genotiplerin KSÜ'nde aşılı bitkilerinde yapılmıştır. 2006 yılında da her iki lokasyonda izolasyon çalışması yapılmış ancak Kaman'da don zararı olduğu için bu lokasyonda izolasyon çalışması 2007 yılında da tekrar edilmiştir.

Uygulamalarda izole edilen çiçek sayıları 301 ile 453 arasında değişmiş olup; gerek 2005 ve 2006 yıllarında K.Maraş'da, gerekse 2005 ve 2007 yıllarında Kaman'da yapılan izolasyon

çalışmalarında meyve tutumu sağlanamamıştır. Kontrol olarak bırakılan çiçeklerde meyve tutma oranı Kaman-1 genotipinde %42.9 ile %61.1 arasında, Kaman-5 genotipinde ise %46.3 ile %57.6 arasında değişim göstermiştir.

İki yıl süresince gerek Kaman ve gerekse K.Maraş'da yapılan izolasyon çalışmaları sonucunda hiç meyve elde edilememesi bu genotiplerin apomiktik meyve vermediğini göstermiştir.

Kaman-1 Çöğürlerinde DNA Analiz Sonuçları

Kaman-1 genotipi çöğürlerinde ISSR analizleri sonucunda kullanılan 15 adet primerden toplam 112 bant elde edilmiş ve 67 tanesinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. Polimorfizm oranı ise %57.85 olarak hesaplanmıştır. En düşük polimorfizm oranı (%25) 858 no'lu ISSR primerinden elde edilirken, en yüksek polimorfizm oranı ise (%87.50) 826 no'lu ISSR primerinden elde edilmiştir. Kullanılan tüm primerler ise ortalama 7.47 bant üretmiştir (Çizelge 1).

ISSR primerlerinin ortalama polimorfizm bilgi içeriği değeri 0.66 olarak bulunmuştur. En yüksek (0.85) polimorfizm bilgi içeriği değeri 829 no'lu ISSR primerinden elde edilirken, en düşük (0.37) polimorfizm bilgi içeriği ise 834 no'lu primerden elde edilmiştir. Primer çiftlerinin toplam ayırma gücü değeri 15.52 olarak hesaplanmıştır. En yüksek (1.51) ayırma gücü değeri 834 no'lu primerden elde edilmiş olup, en düşük (0.62) ayırma gücü değeri ise 829 no'lu primerden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. ISSR primerlerinin Kaman-1 genotiplerinde PCR amplifikasyonu sonucu elde edilen toplam bant sayıları (TBS), polimorfik bant sayıları (PBS), polimorfizm oranı (PO), polimorfizm bilgi içeriği (PBİ) ve ayırma gücü (AG) değerleri.

Primer	TBS	PBS	PO	PBİ	AG
808	10	7	70.00	0.64	1.05
810	7	3	42.86	0.62	1.08
811	9	6	66.67	0.81	0.67
814	8	4	50.00	0.76	0.91
815	9	7	77.78	0.58	1.10
823	7	3	42.86	0.45	1.47
826	8	7	87.50	0.72	0.91
829	8	4	50.00	0.85	0.62
834	8	6	75.00	0.37	1.51
846	8	4	50.00	0.68	1.00
853	7	6	85.71	0.70	0.91
854	5	2	40.00	0.68	1.00
855	9	4	44.44	0.76	0.90
856	5	3	60.00	0.58	1.22
858	4	1	25.00	0.66	1.17
Toplam	112	67			15.52
Ortalama	7.47	4.47	57.85	0.66	-

Polimorfik olduğu tespit edilen 10 adet SRAP primer çiftinin Kaman-1 genotiplerine uygulanması sonucunda toplam 94 banttan 52 tanesinin polimorfik olduğu ve ortalama polimorfizm oranının %54.5 olduğu belirlenmiştir. En yüksek polimorfizm oranı (%83.33) Me3-Em13 primer çiftinden elde edilirken, en düşük polimorfizm oranı (%20) ise Me3-Em10 primer çiftinden elde edilmiştir. Primer çiftleri ortalama 9.4 bant üretmiştir (Çizelge 2).

Kaman-5 genotiplerinde ortalama polimorfizm bilgi içeriği değeri 0.63 olarak belirlenmiştir. En yüksek (0.97) polimorfizm bilgi içeriği değeri Me3-Em3 primer çiftinden elde edilirken, en düşük (0.40) polimorfizm bilgi içeriği değeri ise Me3-Em2 primer çiftinden elde edilmiştir.

Ayırma güçleri (AG) bakımından primer çiftleri karşılaştırıldığında; toplam ayırma gücü değeri 8.97 olarak belirlenmiş olup, en yüksek (1.40) ayırma gücü değeri Me3-Em4, en düşük (0.26) ayırma gücü değeri ise Me3-Em3 primer çiftinden elde edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. SRAP primer çiftlerinin Kaman-1 genotiplerinde PCR amplifikasyonu sonucu elde edilen toplam bant sayıları (TBS), polimorfik bant sayıları (PBS), polimorfizm oranı (PO), polimorfizm bilgi içeriği (PBI) ve ayırma gücü (AG) değerleri.

Primer Çifti	TBS	PBS	PO	PBI	AG
Me1-Em10	10	7	70.00	0.57	0.45
Me2-Em1	12	6	50.00	0.77	0.89
Me3-Em1	10	5	50.00	0.53	1.30
Me3-Em2	12	7	58.33	0.40	0.87
Me3-Em3	10	4	40.00	0.97	0.26
Me3-Em4	9	3	33.33	0.47	1.40
Me3-Em9	10	6	60.00	0.73	0.87
Me3-Em10	5	1	20.00	0.66	1.17
Me3-Em13	6	5	83.33	0.61	1.14
Me10-Em12	10	8	80.00	0.61	0.61
Toplam	94	52	-	-	8.97
Ortalama	9.4	5.2	54.50	0.63	-

A ve B fidan üreticisinden satın alınan çöğürler ile tohumdan çıkmış ve meyve vermeye başlamış 28 adet Kaman-1 çöğürlerine ve ayrıca orijinal Kaman-1 genotipine uygulanan ISSR ve SRAP teknikleri ile elde edilen verilerin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan UPGMA analizleri sonuçlarına göre oluşan soyağacında (Şekil 1) genel olarak iki ana grup oluşmuştur. Birinci grupta Kaman-1 genotipi dahil olmak üzere 22 genotip bulunurken, ikinci grupta 6 genotip yer almıştır. Birinci grup kendi arasında üç gruba ayrılmıştır. Tohumdan çıkmış ve meyve vermeye başlamış bir genotip ise (Tohum-K1-10) bu iki grubun dışında kalmıştır. Grup dışı kalan bu genotip ile birlikte ikinci grupta yer alan genotiplerin Kaman-1 tohumundan çıkmamış olma ihtimalleri oldukça yüksektir. Birinci grupta yer alan genotiplerin ise büyük bir ihtimalle çiçek tozu kaynağına göre gruplaştıkları tahmin edilmektedir. Birbirine en yakın bitkiler FUA-K1-5 ile FUA-K1-6 bulunurken, Kaman-1 genotipine en yakın çöğür ise FUA-K1-8 olmuştur.

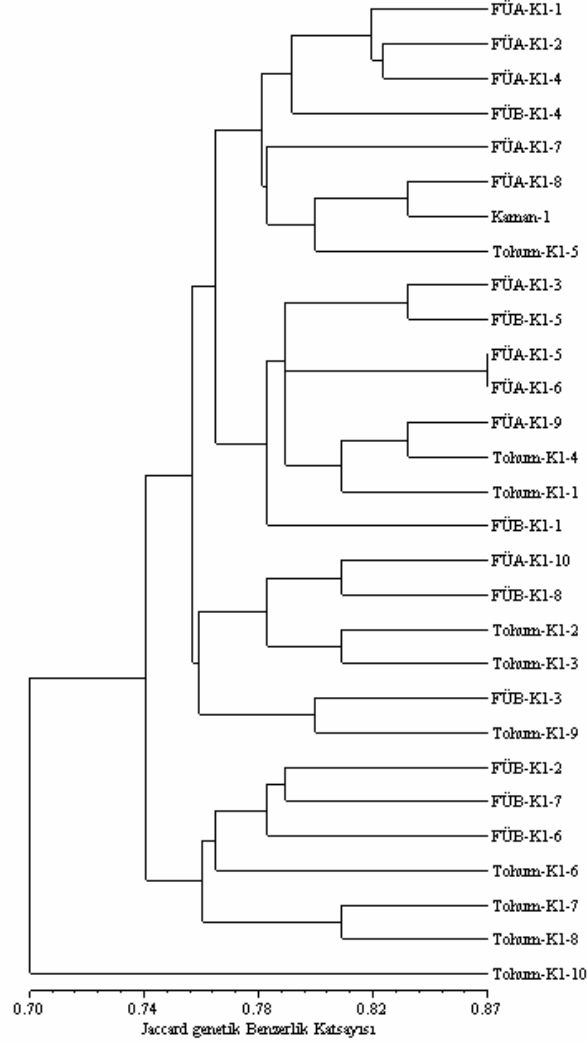
Elde edilen bu sonuçlara göre fidancılardan aşısız apomiktik olarak satışını yaptığı Kaman-1 bitkilerinin apomiktik olmadıkları, birbirlerinden genetik olarak farklı oldukları belirlenmiştir. Bunların ötesinde 'apomiktik Kaman-1' olarak satış yapılan bazı bitkilerin Kaman-1 çöğürü bile olamayabileceği yapılan DNA analizleri sonucunda ortaya çıkmıştır.

Kaman-5 Çöğürlerinde DNA Analiz Sonuçları

Kaman-5 çöğürlerine 15 adet ISSR primerinin uygulanması sonucunda toplam 92 bant elde edilmiş olup, 54 tanesinin polimorfik olduğu belirlenmiştir. Polimorfizm oranı ise %54.62 olarak hesaplanmıştır. En yüksek polimorfizm oranı (%83.33) 855 no'lu primerden elde edilirken, primer başına ortalama 3.53 polimorfik bant düşmüştür. Primerlerin ortalama polimorfizm bilgi içeriği değeri 0.73 olarak belirlenmiş olup, en yüksek (0.99) polimorfizm bilgi içeriği değeri 823 no'lu primerden, en düşük (0.28) polimorfizm bilgi içeriği değeri ise 853 no'lu primerden elde edilmiştir. Primerlerin toplam ayırma gücü değeri 13.95 olarak bulunmuştur. En yüksek (1.70) ayırma gücü değeri 853 nolu primerden elde edilirken, en düşük (0.06) ayırma gücü değeri ise 823 no'lu primerden elde edilmiştir (Çizelge 3).

Kaman-5 çöğürlerine polimorfik olduğu belirlenen 10 SRAP primer çiftinin uygulanması sonucunda toplam 91 bant elde edilmiş ve 48 tanesinin polimorfik olduğu belirlenmiştir.

Polimorfizm oranı ise %53.67 olarak hesaplanmıştır. En düşük polimorfizm oranı (%33.3) Me10-Em9 primer çiftinden elde edilirken, en yüksek polimorfizm oranı (%70) ise Me10-Em8 primer çiftinden elde edilmiştir. SRAP primerleri ortalama 9.1 bant üretmiştir (Çizelge 4).



Şekil 1. Apomiktik oldukları iddia edilen Kaman-1 ceviz çöğürlerine uygulanan DNA analizleri (ISSR ve SRAP) sonucunda elde edilen soyağacı (FÜA: Fidan Üreticisi A, FÜB: Fidan Üreticisi B, K1: Kaman 1, K5: Kaman-5, Tohum: Tohumdan çıkmış meyve vermeye başlamış ağaç).

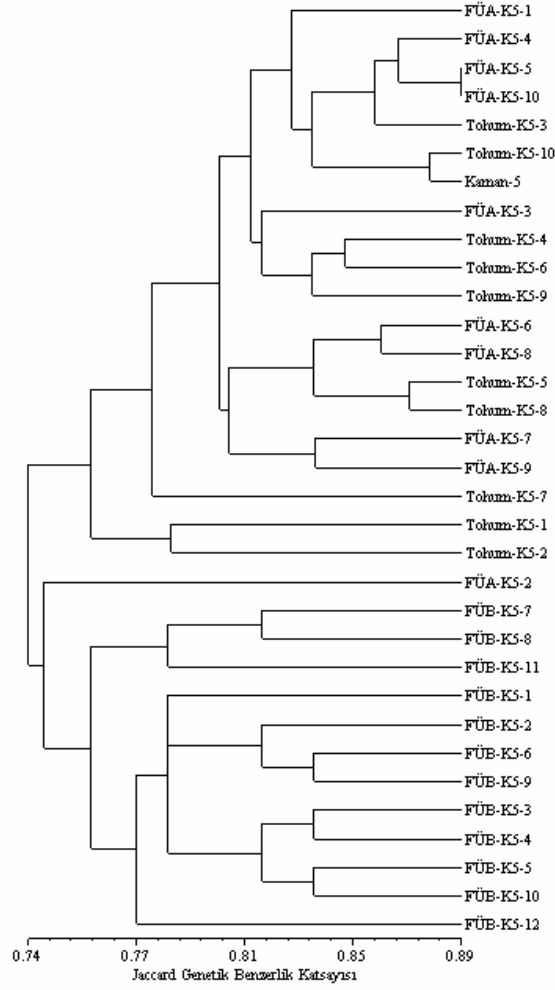
Çizelge 3. ISSR primerlerinin Kaman-5 genotiplerinde PCR amplifikasyonu sonucu elde edilen toplam bant sayıları (TBS), polimorfik bant sayıları (PBS), polimorfizm oranı (PO), polimorfizm bilgi içeriği (PBİ) ve ayırma gücü (AG) değerleri.

Primer	TBS	PBS	PO	PBİ	AG
808	9	7	77.78	0.73	0.85
810	10	6	60.00	0.77	0.84
811	5	4	80.00	0.75	0.79
814	9	4	44.44	0.74	0.89
815	4	2	50.00	0.52	1.30
823	4	1	25.00	0.99	0.06
826	12	9	75.00	0.73	0.94
829	4	2	50.00	0.85	0.76
834	7	4	57.14	0.83	0.67
846	6	4	66.67	0.54	1.33
853	4	1	25.00	0.28	1.70
854	4	1	25.00	0.70	1.10
855	6	5	83.33	0.60	1.18
856	4	3	75.00	0.96	0.40
858	4	1	25.00	0.67	1.15
Toplam	92	54	-	-	13.95
Ortalama	6.13	3.60	54.62	0.71	-

SRAP primer çiftlerinin ortalama polimorfizm bilgi içeriği değeri 0.55 olarak bulunmuştur. En yüksek (0.79) polimorfizm bilgi içeriği değeri Me10-Em9 primer çiftinden elde edilirken, en düşük (0.20) polimorfizm bilgi içeriği ise Me3-Em5 primer çiftinden elde edilmiştir. Primer çiftlerinin toplam ayırma gücü değeri 11.75 olarak bulunmuştur. En yüksek (1.76) ayırma gücü değeri Me3-Em5 primer çiftinden elde edilmiş olup, en düşük (0.73) ayırma gücü değeri ise Me10-Em8 primer çiftinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. SRAP primer çiftlerinin Kaman-5 genotiplerinde PCR amplifikasyonu sonucu elde edilen toplam bant sayıları (TBS), polimorfik bant sayıları (PBS), polimorfizm oranı (PO), polimorfizm bilgi içeriği (PBİ) ve ayırma gücü (AG) değerleri.

Primer Çifti	TBS	PBS	PO	PBİ	AG
Me2-Em4	12	6	50.00	0.56	1.15
Me3-Em2	9	4	44.44	0.43	1.48
Me3-Em4	12	5	41.67	0.52	1.31
Me3-Em5	6	4	66.67	0.20	1.76
Me3-Em17	9	5	55.56	0.58	1.22
Me3-Em20	8	4	50.00	0.59	1.17
Me6-Em7	8	5	62.50	0.64	1.07
Me9-Em6	8	5	62.50	0.67	1.09
Me10-Em8	10	7	70.00	0.52	0.73
Me10-Em9	9	3	33.33	0.79	0.77
Toplam	91	48			11.75
Ortalama	9.10	4.80	53.67	0.55	-



Şekil 2. Apomiktik oldukları iddia edilen Kaman-5 ceviz çöğürlerine uygulanan DNA analizleri (ISSR ve SRAP) sonucunda elde edilen soyağacı (FÜA: Fidan Üreticisi A, FÜB: Fidan Üreticisi B, K1: Kaman 1, K5: Kaman-5, Tohum: Tohumdan çıkmış meyve vermeye başlamış ağaç).

A ve B fidan üreticisinden satın alınan çöğürler ile tohumdan çıkmış ve meyve vermeye başlamış çöğür ağaçları kapsayan 32 adet Kaman-5 çöğürlerine ve Kaman-5 genotipine uygulanan ISSR ve SRAP tekniği ile elde edilen verilerin birlikte değerlendirilmesi ile yapılan UPGMA analizleri sonuçlarına göre ortaya çıkan soyağacında (Şekil 2) iki ana grup oluşmuştur. Birinci grupta Kaman-5 genotipi dahil olmak üzere 20 çöğür yer alırken, geri kalan 13 çöğür ikinci grupta yer almıştır. Birbirine en yakın çöğürler FÜA-K5-5 ile FÜA-K5-10 bulunurken, Kaman-5 genotipine en yakın çöğür ise FÜA-K5-10 olmuştur.

Yapılan analizler sonucunda tüm çöğürler birbirinden ve Kaman-5 genotipinden genetik olarak farklı bulunmuş olup apomiktik olmadıkları belirlenmiştir. B fidan üreticisinden satın alınan tüm çöğürler ile A fidan üreticisinden satın alınan 1 adet çöğürün (FÜA-K5-2) Kaman-5 genotipinden uzak olması ve birlikte ikinci grupta toplanması bu bitkilerin apomiktik olmamalarının ötesinde Kaman-5 çöğürü bile olma ihtimallerinin çok düşük olduğunu göstermiştir.

Sonuç

Bu araştırmada SRAP tekniği cevize ilk defa uygulanmış ve çalışma sonucunda cevizde ISSR ve SRAP yöntemlerini karşılaştırma olanağı da ortaya çıkmıştır. SRAP yönteminden daha fazla toplam ve polimorfik bant elde edilirken, ISSR tekniğinde polimorfizm oranı daha yüksek olmuştur. Her iki yöntemden elde edilen genetik benzerlik katsayıları karşılaştırıldığında, değerlerin SRAP'ta ISSR'a göre biraz daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum da ISSR yönteminin SRAP tekniğine göre birbirine yakın ceviz genotiplerini biraz daha iyi ayırdığını ortaya çıkarmıştır. Her iki yöntemden elde edilen genetik benzerlik katsayıları arasındaki korelasyon ise oldukça düşük (0.22) bulunmuştur. Bu çalışmayla SRAP tekniği cevize ilk defa başarıyla adapte edilmiş, uygulanmış ve cevizde bundan sonra yapılacak moleküler çalışmalarda da uygulanabileceği gösterilmiştir.

Bu çalışmada polimorfizm oranları beklentinin çok üzerinde bulunurken, genetik benzerlik katsayıları ise beklentinin altında bulunmuştur. Çünkü, aynı ana bitkiden elde edilen tohumlardan çıkmış yavru bitkilerin ana bitkiye genetik olarak daha fazla yakın olması beklenir. Nitekim bazı bitkilerde bu durum açık bir şekilde görülmüş ve bu bitkilerin ana çeşide olan genetik benzerlik katsayısı yüksek olmuştur. Ancak bazı bitkiler ana bitkiden genetik olarak çok uzak bulunmuştur. Bu durum da satılan aşısız fidanların tohum kaynağının sadece Kaman-1 veya Kaman-5 değil, başka tohum kaynaklarıyla karışık olma ihtimalinin olduğunu göstermiştir. Bunların ötesinde 2 yıl süresince Kaman-1 ve Kaman-5 orijinal ağaçlarında yapılan izolasyon çalışmalarında izole edilen çiçeklerden hiç meyve elde edilememesi de bu ceviz genotiplerinin apomiktik tohum üretmediklerini çok açık bir şekilde göstermiştir.

Kırşehir'in Kaman ilçesinde yılda tahminen 80 000-100 000 adet aşısız ceviz fidanı satışı yapılmaktadır. Bu da yaklaşık 5000-6000 da ceviz bahçesinin her yıl aşısız fidanlarla kurulduğunu göstermektedir. Ayrıca bu aşısız fidanlar apomiktik özellikte olduğu düşünülerek yüksek fiyatla (5-10 YTL) satılmaktadır. Satın alan üreticiler durumu ancak bahçenin kurulmasından 5-10 yıl sonra ağaçların geç meyveye yatması ve hasat edilen meyvelerin birörnek olmaması nedenleriyle anlayabilmektedirler. Aşısız ceviz fidanı satışı bu ilçede yaklaşık 15 yıldır devam etmektedir. Bu durum gerek üreticiler açısından ve gerekse ülke ekonomisi açısından büyük kayıp olup, bu şekilde cevizde dünya ihracatında pay sahibi olabilmemiz mümkün değildir. Çünkü pazar, diğer meyve türlerinde olduğu gibi, özellikleri belli ve birörnek meyve talep etmektedir.

Sonuç olarak, ceviz üreticilerinin yeni bahçe kurarken apomiktik olarak satılan çöğürleri tercih etmemeleri, bunun yerine ismine doğru aşı ve sertifikalı fidanlarla bahçe kurmalarının, ülkemizde birörnek ceviz üretimi ve dış satımı açısından çok önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Teşekkür

Dişi çiçeklerin izolasyonu çalışmalarında katkılarından dolayı Sayın Arif GÖÇMEN, Hakan KARADAĞ, Sebahattin YILMAZ ve Yıldız DOĞAN'a teşekkürü borç biliriz. Bu çalışma TÜBİTAK-TOVAG grubu tarafından 104 O 139 No'lu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2005. FAO Web Page. (<http://www.fao.org>).
- Doğan, Y., 2006. Bazı Ceviz (*Juglans regia* L.) Çeşit ve Genotiplerinin Moleküler Markör Teknikleri İle Karakterizasyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 69 sayfa. (Yayımlanmamış).
- Doyle, J.J., Doyle. J.L., 1987. A Rapid Isolation Procedure for Small Quantities of Fresh Leaf Tissue. *Phytochemical Bulletin*. 19: 11-15.

- Kafkas, S., Özkan, H., Sütyemez, M., 2005. DNA Polymorphism and Assessment of Genetic Relationships in Walnut Genotypes Based on AFLP and SAMPL Markers. *J. Amer Soc. Hort. Sci.* 130(4):585-590.
- Li, G., Quiros, C.F., 2001. Sequence-Related Amplified Polymorphism (SRAP) a New Marker System Based on A Simple PCR Reaction: Its Application to Mapping and Gene Tagging in Brassica. *Theor. Appl. Genet.* 103:455-461
- Prevost, A., Wilkinson, M.J., 1999. A New System of ComprasingPCR Primers Applied to ISSR Fingerprinting of Potato Accessions. *Theoretical and Applied Genetics*, 98: 107-112.
- Rohlf, F.J., 2004. NTSYSpC: Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System Version 2.1. Exeter Software. Setauket. New York.
- Smith, J.S.C., Chin, E.C.L., Shu, H., Smith, O.S., Wall, S.J., Senior, M.L., Mitchiel, S.E., Kresorich, S., Tiegle, J., 1997. An Evaloution of The Utility of SSR Loci as Molecular Marker in Maize (*Zea mays*): Comparisons with Data from RFLP and Pedigree. *Theoretical and Applied Genetics*, 95: 163–173.
- Zietkiewicz, E., Rafalski, A., Damian, L., 1994. Genome Fingerprinrtng by Simple Sequence Repeat (SSR) Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. *Genomics*. 20(2): 176-183.

Seleksiyonla Elde Edilen Bazı Limon Tiplerinin Adana Koşullarında Verim, Kalite ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi

Güçer KAFA¹

Önder TUZCU²

Turgut YEŞİLOĞLU²

¹Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/Mersin

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Balcalı/Adana

Öz

Bu çalışmada, 1979–1983 yılları arasında Türkiye turunçgil bölgelerinden selekte edilen 5 Kütdiken limonu, 1 Yediveren limonu, 1 Kıbrıs limonu ve 1 İtalyan Memeli limonu tipinde seleksiyonun ikinci aşaması olarak Adana ekolojik koşullarında verim, meyve özellikleri ve bitkisel özellikler 2001, 2002 ve 2003 yıllarında incelenmiştir. Çalışma sonucunda ağaç başına ortalama verimi en yüksek tipler 44-M ve 45-M Kütdiken limonu ve 56-M İtalyan Memeli limon tipleri olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Turunçgil, limon, ıslah, klonal seleksiyon

Determination of Fruit Yield, Fruit Quality and Some Vegetative Characteristics of Some Lemon Types Obtained with Selection in Adana Conditions

Abstract

In this study, the yield and fruit characters of 5 Kütdiken, 1 Yediveren, 1 Kıbrıs and 1 İtalyan Memeli lemon types selected in citrus growing regions of Turkey during 1979–1983 years were examined in Adana ecological conditions during 2001–2003 years as the second stage of the the citrus selection project. As a result, 44-M and 45-M Kütdiken lemon and 56-M İtalyan Memeli lemon types were determined with the highest yield per tree.

Key Words: Citrus, lemon, breeding, clonal selection

Sorumlu Yazar/Correspondence to: G. Kafa, gucerkafa@gmail.com
Geliş Tarihi: 15.04.2008 Kabul Tarihi: 12.06.2008

Makalenin Türü: Araştırma Makalesi
Category: Research Report

Giriş

Turunçgillerin anavatanı Uzakdoğu olup, temelde Güneydoğu Asya'dır. Turunçgillerin birinci derece anavatanı; Çin kıyıları, Güneydoğu Çin, Çin Hindi ile Çin'in güney kıyıları ve Sarı ırmak Vadisi içleridir. Turunçgillerin ikinci derece anavatanı ise; özellikle Himalaya dağlarının hemen güney etekleri, Endonezya adaları, Avustralya'nın kuzeyi, Yeni Gine ve Timor Adası, Filipinler, Japonya ve Tayvan Adası'dır. Sadece turunçgillerle akraba olan *Citropsis* cinsinin anavatanı Zaire ve Gabon'dur (Tuzcu, 1999).

Bugün toplam dünya üretimi 108 008 521 ton ile dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan meyve grubu turunçgillerdir. Dünya üretiminin %60'ı portakal, %24'ü mandarin, %12'si limon ve laym ile %4'ü altıntoptur. 12 990 000 ton olan toplam dünya limon ve laym üretiminin sırasıyla, %10.7'si Arjantin, %7.3'ü ABD, %6.7'si İspanya, %6'sı Çin ve %5.5'i Türkiye tarafından yapılmaktadır. İhracata konu olan limon ve laym toplamı 2 153 500 ton olup, başlıca ihracatçı ülkeler sırasıyla %17.1 ile Arjantin, %16.8 ile İspanya ve %16.5 ile Türkiye'dir (Anonim, 2006).

Doğada kendiliğinden mutasyon, kalıtsal özelliklerde ani değişiklikler olarak açıklanır ve turunçgillerde sık sık görülür. Mutasyonlar, dalda ya da meyvede meydana gelen değişimler şeklinde gözlenmektedir. Turunçgillerde ticari değeri yüksek olan, doğal mutasyonla elde edilmiş birçok çeşit bulunmaktadır (Janick ve Moore, 1975). Doğal mutasyonlar sonucu gözde oluşan değişimler turunçgillerde çok önemlidir. Gözdeki değişimlere ilişkin çalışmalarda; meydana gelen kalıtsal değişikliklerle çevre koşullarından kaynaklanan değişimler arasındaki farklılıkların ayırt edilmesi zorunluluğu vardır (Reuther ve ark., 1968). A.D. Shamel ve arkadaşları tarafından göz varyasyonları üzerine yapılan çalışmalar, turunçgillerde üstün nitelikli klonların belirlenmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur (Hume, 1957). Doğada oluşan

bu değişimlerin ortaya çıkarılması için seleksiyon ıslahı yöntemine başvurulur. Bu yöntem içerisinde çok yıllıklarda klonal seleksiyon söz konusudur (Tuzcu ve Abak, 2000). Turunçgil ıslahının son yüzyıllık tarihçesine bakıldığında, ıslah metotları içerisinde en verimli çalışmaların seleksiyon merkezli araştırmalar olduğu göze çarpmaktadır. Klon seleksiyonu, turunçgillerin farklı ekolojilere karşı gösterdikleri tepkilerin belirlenmesi ve her ekolojiye ait üstün klonların tespitine imkân tanımaktadır. Dünya turunçgil pazarında söz sahibi ülkeler incelendiğinde, bu ülkelerin kendi ekolojilerinde yüksek performans gösteren klonları belirlemek suretiyle, baş döndürücü bir hızla seyretmekte olan çeşit dinamizmine ayak uydurmaya çalıştıkları ve hatta bu çalışmalar sonucunda arz-talep ilişkisini yönlendirecek kadar etkili olan, bir nevi çeşit modası yarattıkları görülmektedir.

Turunçgillerin yetiştirildikleri toprak ve iklim şartları ile beslenme durumları gözlerde meydana gelen varyasyonları etkilemektedir (Hume, 1957). Ülkemiz turunçgil alanlarının dağılımına bakıldığında, turunçgil yetiştiriciliği bakımından sınır olarak nitelenen şartlara sahip bahçelerin sayısının hiç de az olmadığı görülmektedir. Bu durum göz önüne alındığında ülkemiz turunçgil populasyonunun gerçekten de keşfedilmeyi bekleyen birçok varyasyona sahip bir hazine olduğu söylenebilir. Var olan bu varyasyonun incelenerek, ülkemizin ekolojik şartlarına uygun, verim ve kalite bakımından üstün nitelikler taşıyan tiplerin belirlenmesi ve bu yolla Türk turunçgil yetiştiricilerine yeni çeşitler sunulması önemli bir görevdir.

Bu çalışmada, 1979–1983 yılları arasında Türkiye turunçgil bölgelerinden yapılan seleksiyonlar sonucunda ümitvar olarak seçilen bazı limon tiplerinin verim ve kalite özellikleri, Adana ekolojik koşullarında 2001–2003 yılları arasında 3 yıl incelenmiş ve çalışmada ülkemiz koşullarına uyum göstermiş, verim ve kalite anlamında üstün klonların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

a) Bitki Materyali

1979–1983 yıllarında Türkiye Turunçgil Aşı Gözü Seleksiyonu projesi kapsamında selekte edilen tipler arasından seçilen ümitvar tiplerin, seleksiyonun ikinci aşaması olarak, yerli turunç (*Citrus aurantium* L.) anacı üzerine göz aşısı yapılmak suretiyle çoğaltılan fidanlarla 1991 yılında ÇÜ Ziraat Fakültesi “Tuzcu Turunçgiller Koleksiyonu” kapsamında, 7x7 m dikim aralığı ile tesis edilen parseldeki ağaçlar ve meyveleri materyal olarak kullanılmıştır. Denemeye alınan 5 Kütdiken limonu, 1 İtalyan Memeli limonu, 1 Kıbrıs Limonu ve 1 Yediveren Limonu, verim ve meyve özellikleri bakımından incelenmiştir. Denemede yer alan Kütdiken tiplerinin tümü ile İtalyan Memeli limon tipi Mersin ili Silifke ilçesinden, Yediveren ve Kıbrıs limon tipleri ise Mersin ili Erdemli ilçesinden selekte edilmiştir. Çalışmada aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir. Pomolojik analizler Özsan ve Bahçecioğlu (1970)’na göre yapılmıştır.

b) Verim ve Pomolojik Özellikler

Ağaç başına meyve verim miktarı (kg/ağaç), kümülatif (biriken) meyve verim miktarı (kg/ağaç), gövde birim kesit alanına düşen verim miktarı (kg/cm²), ağaç taç birim hacmine düşen verim miktarı (kg/m³), meyve ağırlığı (g), meyve uzunluğu (mm), meyve genişliği (mm), indeks (en/boy), kabuk kalınlığı (mm), dilim sayısı (adet), meyve başına tohum sayısı (adet), usare miktarı (%), titre edilebilir asit miktarı (%), SÇKM/asit oranı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) (%).

c) Bitkisel Özellikler

1. Kalem gövde çapı (cm): Ağaçların aşı noktasının 10 cm yukarısından şerit metre ile ölçülen gövde çevre uzunluğundan, $R = C/\pi$ formülü ile hesaplanan çaptır.

2. Kalem büyüme hızı (cm): Denemenin yürütüldüğü yıllar arasında saptanan kalem çapları arasındaki büyüme farkıdır.

3. Taç Hacmi (m³): Her ağaçta meyveler derildikten sonra ocak ayı içerisinde yükseklik, doğu-batı, güney-kuzey yönündeki genişliklerin jalon ve metre yardımıyla ölçülmesi ve ağaç tacının durumu dikkate alınarak Westwood (1988)'e göre;

Ağaç tacı yuvarlak ise, $4/3 \pi r^3$

Ağaç tacı oval ise, $4/3 \pi ab^2$ (a= en uzun yarıçap, b= en kısa yarıçap)

Ağaç tacı kutuplardan basık küre şeklinde ise, $4/3 \pi a^2b$ (a= en uzun yarıçap, b= en kısa yarıçap) formülleri ile hesaplanan ağaç taç hacmidir.

Deneme 2001, 2002 ve 2003 yılları olmak üzere toplam 3 yıl süreyle yürütülmüştür. Denemede her bir tip 3–5 tekerrürlü olarak kullanılmıştır. Meyveler kasım sonu-kralık başında toplanarak, her ağacın meyve verimi ayrı ayrı belirlenmiştir. Bitkisel özellikler yönünden her yıl meyve hasadından sonra ocak ayı içerisinde ağaçların gövde çapları ve taç ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, COSTAT istatistik paket programı kullanılarak “Tesadüf Parselleri” deneme desenine uygun olarak varyans analizi ile değerlendirilmiş, Tukey Testi uygulaması ile denemeye konu olan limon tiplerinin yukarıda belirtilen özellikler bakımından farklılık durumları ortaya konularak, Adana ekolojik koşullarında üstün özellikler gösteren tipler belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

a) Verim ve Pomolojik Özellikler

1. Ağaç Başına Verim (kg)

Kütdiken, Yediveren, İtalyan Memeli ve Kıbrıs limon tiplerinin ortalama verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalara göre en yüksek verim 44-M (110.08 kg), 45-M (90.45 kg) ve 56-M (83.71 kg) tiplerinden, en düşük verim ise 53-M (33.96 kg), 46-M (58.90 kg) ve 48-M (60.54 kg) tiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Kütdiken, Yediveren, İtalyan Memeli ve Kıbrıs limon tiplerinin ağaç başına verimlerinin genel ortalaması 75.19 kg'dır. 44-M ve 45-M Kütdiken limon tipleri ile 56-M İtalyan Memeli limon tipi genel verim ortalamasının üzerinde değerlere sahiptir. Özsan ve ark. (1986), Doğu Akdeniz alt bölgesinde yaptıkları seleksiyon sonucu seçilen bireylerde ağaç başına verim miktarlarını Yediveren limonunda 340 kg, Kıbrıs limonunda 275 kg ve Kütdiken limonunda 400 kg olarak bildirmişlerdir. Özsan ve ark. (1986) tarafından bildirilen bu değerlerin tam verim çağındaki ağaçlara ait olduğu göz önüne alındığında, bu çalışmada incelenen limon tiplerinin henüz verim çağına girmeleri sebebi ile bildirişteki değerlerin çok altında oldukları fakat ilerleyen zaman içerisinde verimde bir yükselişin kaçınılmaz olduğu görülmektedir. Continella (1992), yapmış olduğu çalışmada gözlediği, Kütdiken limonunun da yer aldığı Feminello grubuna ait limon klonlarının ortalama verimlerinin 35.97 kg olduğunu bildirmiştir. Yine Figueiredo ve ark. (1984) tarafından 12 limon klonu üzerine yapılan araştırmada ağaç başına ortalama verim değerinin 91.92 kg olduğu bildirilmiştir. Tuzcu (1990), Kütdiken ve İtalyan Memeli limonlarının düzenli verim verdiğini bildirmiştir. Deneme sonuçları göz önüne alındığında verimlerin düzenlilik durumlarının dalgalanma gösterdiği belirlenmiştir. Verimde görülen söz konusu dalgalanmanın denemenin ikinci ve özellikle üçüncü yıllarında çiçeklenme ve meyve tutum döneminde seyreden ekstrem iklim koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

2. Kümülatif (Biriken) Verim Miktarı (kg)

Denemede kullanılan Kütdiken, Yediveren, İtalyan Memeli ve Kıbrıs limon tiplerinin kümülatif verimleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Deneme yılları süresince en yüksek kümülatif verimler 44-M (330.25 kg), 45-M (271.34 kg) ve 56-M (251.12

kg) tiplerinde, en düşük kümülatif verimler ise, 53-M (101.87 kg), 46-M (176.09 kg) ve 48-M 181.62 kg tiplerinde saptanmıştır (Çizelge 1).

Bütün tiplerin kümülatif verimlerinin genel ortalaması 213.05 kg'dır. 44-M ve 45-M Kütdiken limon tipleri ile 56-M İtalyan Memeli limon tiplerinde kümülatif verim miktarları genel ortalamanın üzerindedir. Continella (1992), 1979-1991 yılları arasında 25 Feminello grubu limon klonunda yapmış olduğu çalışmada, klonların kümülatif verimlerinin genel ortalamasının 208.64 kg olduğunu bildirmiştir. Özellikle üst sıralarda yer alan 44-M ve 45-M Kütdiken limon tiplerinin de ait olduğu Feminello grubunda bulunan klonların genel kümülatif verimlerinin üzerinde olması, çalışmada hedefe ulaşıldığının ve Türkiye limon tiplerinde bir ilerleme kat edildiğinin kanıtıdır.

3. Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Meyve Miktarı (kg/cm²)

Kütdiken, Yediveren, İtalyan Memeli ve Kıbrıs limon tiplerinin gövde birim kesit alanına düşen meyve miktarları 2001 ve 2002 yılları için hesap edilmiş ve tipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2001 ve 2002 yıllarına ait ortalamalar göz önüne alındığında en yüksek değerler 44-M (0.660 kg/cm²) ve 56-M (0.587 kg/cm²) tiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 1).

Bütün tiplerin gövde birim kesit alanına düşen verimlerinin genel ortalaması 0.537 kg/cm²'dir. 50-M Kütdiken ve 53-M Kıbrıs limon tipleri haricinde diğer bütün tiplerin genel ortalama üzerinde değerlere sahip olduğu görülmektedir. Ortalama verim ve kümülatif verim bakımından öne çıkan tiplerin, gövde birim kesit alana düşen verim bakımından da üst sıralarda yer alması söz konusu tiplerin verimlilik özelliklerinin seçim aşamasında öne çıkacağına bir göstergesidir.

4. Taç Birim Hacmine Düşen Verim Miktarı (kg/m³)

Denemede kullanılan Kütdiken, Yediveren, İtalyan Memeli ve Kıbrıs limon tiplerinin taç birim hacmine düşen verim miktarları, 2001 ve 2002 yıllarında yapılan ölçümler esas alınarak hesaplanmıştır. Tipler arasındaki farklılıklar 2001 yılında istatistiksel bakımdan önemli bulunmuş, 2002 yılında ve yıllar ortalamasında ise önemli bulunmamıştır. Ortalamalar bakımından 48-M (7.249 kg/m³), 46-M (6.309 kg/m³) ve 55-M (5.198 kg/m³) tipleri taç birim hacminden en fazla verim alınan tipler, 53-M (2.559 kg/m³), 44-M (4.499 kg/m³) ve 45-M (4.517 kg/m³) tipleri en az verim alınan tipler olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Bütün limon tiplerinin taç birim hacme düşen verimlerinin genel ortalaması 4.960 kg/m³'dür. 48-M ve 46-M Kütdiken limon tipleri ile 55-M Yediveren limon tipinin taç hacmine düşen verim değeri genel ortalamanın üzerindedir. Bu tipler daha daraltılmış aralıklarla bahçe tesisi düşüncesini akla getirmektedir. İleriki yıllarda da benzer durumun devamı halinde yetiştiricilik için gerçekten, sık dikim bağlamında yeni açılımların getirilmesinde bu tipler önemli olabilir. Continella ve ark. (1984) 13 limon klonu ile yaptıkları çalışmada, klonların taç birim hacmine düşen verimlerinin genel ortalamasını 2.731 kg/m³ olarak bildirmiştir. Bu çalışmada elde edilen genel ortalama değer, Continella ve ark. (1984) tarafından bildirilen değer neredeyse iki katı kadardır.

5. Meyve Ağırlığı (g)

Denemenin her üç yılında ve yıllar ortalamasında, tiplerin meyve ağırlıkları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalara göre en yüksek meyve ağırlığı, 53-M (173.07 g); en düşük meyve ağırlığı ise 46-M (102.59 g) tipinde saptanmıştır (Çizelge 1).

Bütün tiplerin ortalama meyve ağırlığının genel ortalaması 124.50 g'dır. Ortalama meyve ağırlıkları bakımından incelendiğinde Kütdiken limon tiplerinin genel ortalama değer altında kaldığı, İtalyan Memeli, Yediveren ve Kıbrıs limon tiplerinin ise bu değer üzerinde olduğu saptanmıştır. İtalyan Memeli, Yediveren ve Kıbrıs limon tipleri daha iri meyveli tiplerdir. Özsan

ve Bahçecioğlu (1970), meyve ağırlıklarını İtalyan Memeli (120.22 g), Yediveren (87.78 g) ve Kütdiken (123.54 g) olarak; Özsan ve ark. (1986), Kıbrıs (116.36 g), Kütdiken (104.28 g) olarak; Yeşiloğlu ve ark. (1999), Kıbrıs (145.65 g) olarak bildirmişlerdir.

6. Meyve Uzunluğu (mm)

Tiplerin meyve uzunlukları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalar incelendiğinde en yüksek meyve uzunluğu, 53-M (88.96 mm) tipinden elde edilmiştir. Diğer limon tipleri daha düşük meyve uzunluğu değerleri ile ayrı bir grup oluşturmuşlardır (Çizelge 1).

7. Meyve Genişliği (mm)

Tiplerin meyve genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalar incelendiğinde en geniş meyvelere sahip tip 53-M (63.98 mm) olarak belirlenmiştir. Bu tipi 60.30 mm değeri ile 56 M izlemiştir. Diğer tipler en az meyve genişliği değerleri ile ayrı bir grup oluşturmuşlardır (Çizelge 1).

8. İndeks (en/boy)

Tiplerin indeks değerleri arasındaki farklılıklar, istatistiksel olarak 2002 yılında önemsiz bulunurken, diğer yıllar ve yıllar ortalamasında önemli bulunmuştur. Denemenin yürütüldüğü üç yıla ait ortalamalara göre indeks değeri en yüksek bulunan tip 56-M (0.776); en düşük bulunan tipler ise, 50-M (0.699), 45-M (0.709) ve 44-M (0.710) olarak sıralanmıştır (Çizelge 1).

Bütün limon tiplerinin indeks değerlerinin genel ortalaması 0.723'dür. Çalışmada kullanılan İtalyan Memeli ve Yediveren limon tipleri bu değer üzerinde değerlere sahiptir. Dolayısıyla İtalyan Memeli ve Yediveren limon tipleri ile Kıbrıs limon tipi daha basık şekilli meyvelere sahiptirler. Kütdiken limon tipleri ise tipik eliptik şekli gösterebilir de hafif basık meyvelere sahiptir. Özsan ve Bahçecioğlu (1970) indeks değerlerini İtalyan Memeli limonunda (0.812), Yediveren limonunda (0.724), Kıbrıs limonunda (0.873) ve Kütdiken limonunda (0.758) olarak bildirmişlerdir. Yine indeks değerlerinin; Özsan ve ark. (1986), Kıbrıs limonunda (0.740), Kütdiken limonunda (0.703); Yeşiloğlu ve ark. (1999), Kıbrıs limonunda (0.777) olduğunu bildirmişlerdir.

9. Kabuk Kalınlığı (mm)

Tiplerin kabuk kalınlıklarındaki farklılıklar, istatistiksel olarak 2002 yılında önemsiz bulunurken, diğer yıllar ve yıllar ortalamasında önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalama değerlere göre kabuk kalınlığı en fazla olan tipler 55-M (5.09 mm), 56-M (4.98 mm) ve 53-M (4.88 mm) olurken, 46-M (3.66 mm) ve 45-M (3.84 mm) en az kabuk kalınlığına sahip tipler olmuşlardır (Çizelge 2).

Bütün limon tiplerinin meyve kabuk kalınlıklarının genel ortalaması 4.46 mm'dir. 46-M ve 45-M Kütdiken limon tipleri bu değer altında bir değere sahip olduklarından daha ince kabukludurlar. Yediveren limon tipi ise en kalın kabuklu tip olarak dikkati çekmiştir. Denemede kullanılan Kütdiken limon tiplerinin ortalama meyve kabuk kalınlıklarının Tuzcu (1990), (5.76 mm) tarafından bildirilene göre daha ince; Özsan ve ark. (1986), (4.78 mm) ile uyum içerisinde olduğu saptanmıştır. Denemede yer alan İtalyan Memeli limon tipinin ortalama meyve kabuk kalınlığının, Özsan ve Bahçecioğlu (1970), (5.12 mm) ve Tuzcu (1990), (5.11 mm) tarafından bildirilen değerlerle hemen hemen uyum içerisinde olduğu belirlenmiştir. Denemeye konu olan Kıbrıs limon tipinin ortalama meyve kabuk kalınlığının, Özsan ve ark. (1986), (5.23 mm); Tuzcu (1990), (5.24 mm); Yeşiloğlu ve ark. (1999), (6.43 mm) tarafından bildirilen değerlere göre daha ince olduğu saptanmıştır. Yine Özsan ve Bahçecioğlu (1970) Yediveren limonunda meyve kabukluğunu 5.20 mm olarak bildirmişlerdir.

10. Dilim Sayısı (adet)

Limon tiplerinin dilim sayıları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanamamıştır. Bütün tiplerin dilim sayılarının genel ortalaması 9.10'dur. Dilim sayıları arasında var olan farklılıkların pratik olarak bir önemi yoktur. Bu nedenle limon tiplerinin tamamında dilim sayısının 9 olduğu söylenebilir (Çizelge 2).

11. Tohum Sayısı (adet)

Limon tiplerinin meyve başına tohum sayıları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalara göre meyve başına en fazla tohum 53-M (4.39 adet/meyve) tipinde belirlenmiş ve bu tipi 4.34 adet/meyve değeri ile 55-M (4.34 adet/meyve) tipi izlemiştir. En az tohum ise, 48-M (2.64 adet/meyve) ve 50-M (2.99 adet/meyve) tiplerinde belirlenmiştir (Çizelge 2).

Bütün tiplerin tohum sayılarının genel ortalaması 3.46 adet/meyve'dir. Yediveren ve Kıbrıs limon tiplerinin tohum sayısı bu değer üzerinde olup diğer limon tiplerinde tohum sayısı genel ortalamadan altındadır. Denemede yer alan Kütdiken limon tiplerinin meyve başına düşen ortalama tohum sayısının, Özsan ve Bahçecioğlu (1970), (11.79 adet/meyve); Özsan ve ark. (1986), (9.74 adet/meyve) ve Tuzcu (1990), (10.65 adet/meyve) tarafından bildirilen değerlere göre çok daha düşük olduğu saptanmıştır. Denemede kullanılan İtalyan Memeli limon tipinin meyve başına düşen ortalama tohum sayısının, Özsan ve Bahçecioğlu (1970), (11.46 adet/meyve) ve Tuzcu (1990), (8.75 adet/meyve) tarafından bildirilen değerlerle karşılaştırıldığında çok daha düşük olduğu belirlenmiştir. Denemeye alınan Kıbrıs limon tipinin meyve başına düşen ortalama tohum sayısının, Tuzcu (1990), (8.85 adet/meyve) ile Yeşiloğlu ve ark. (1999), (10.73 adet/meyve) tarafından bildirilen değerlere göre çok daha düşük olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre denemede kullanılan limon tiplerinin önemli bir kısmı ticari anlamda tohumuz tipleridir.

12. Usare Miktarı (%)

Limon tiplerinin usare miktarları arasında var olan farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Üç yıllık ortalamalarda en fazla usare miktarına sahip tipler 45-M (%38.48), 46-M (%37.70); en az usare miktarına sahip tipler ise 55-M (%32.29) ve 56-M (%33.04) olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

Bütün tiplerin usare miktarlarının genel ortalaması %35.54'dür. 50-M Kütdiken limon tipi ile Kıbrıs, Yediveren ve İtalyan Memeli tipleri haricinde bütün Kütdiken limon tipleri genel ortalamadan üzerinde değerler olarak sulu limon tipleri olarak dikkati çekmişlerdir. Denemeye konu olan Kütdiken limon tiplerinin ortalama usare miktarının, Özsan ve ark. (1986), (%32.27) ve Tuzcu (1990), (%32.96) tarafından bildirilen değerler göz önüne alındığında çok daha yüksek olduğu saptanmıştır. Denemede yer alan İtalyan Memeli tipinin ortalama usare miktarının, Özsan ve Bahçecioğlu (1970), (%39.18) ve Tuzcu (1990), (%35.64) tarafından bildirilen değerlere göre düşük olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan Kıbrıs limon tipinin ortalama usare miktarının ise yine Tuzcu (1990), (%31.57) ile Yeşiloğlu ve ark. (1999), (%32.84) tarafından bildirilen değerlere göre yüksek olduğu saptanmıştır.

13. Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)

Limon tiplerinin titre edilebilir asit miktarları arasındaki farklılıklar, 2001 ve 2002 yılları ile üç yıllık ortalamalar bakımından istatistiksel olarak önemli bulunurken, 2003 yılı için önemsiz bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalar dikkate alındığında titre edilebilir asit miktarı en yüksek tip 45-M (%8.54); en düşük tip ise 53-M (%7.22) olarak saptanmıştır. Diğer tipler birbirine yakın değerler ile ayrı bir grup oluşturmuşlardır (Çizelge 2).

Bütün tiplerin titre edilebilir asit miktarlarının genel ortalaması %7.90'dur. 46-M ve 45-M Kütdiken tipleri ile 56-M İtalyan Memeli limon tipi genel ortalamadan üzerinde değerler

almıştır. Denemede kullanılan Kütdiken limon tiplerinin titre edilebilir asit miktarlarının, Özsan ve ark. (1986) (%7.06) ve Tuzcu (1990), (%7.16) tarafından bildirilen değerlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemede yer alan İtalyan Memeli limon tipinin titre edilebilir asit miktarının, Özsan ve Bahçecioğlu (1970) (%6.61) ve Tuzcu (1990) (%6.44) tarafından bildirilen değerlere göre çok daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yine denemede yer alan Kıbrıs limon tipinin titre edilebilir asit miktarının, Tuzcu (1990) (%6.45) ve Yeşiloğlu ve ark. (1999) (%6.43) tarafından bildirilen değerlere göre çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yediveren limonunun titre edilebilir asit içeriğinin Özsan ve Bahçecioğlu (1970) tarafından %8.97 olduğu bildirilmiştir.

14. Suda Çözünabilir Kuru Madde Miktarı (S.Ç.K.M.) (%)

Limon tiplerinin SÇKM miktarları arasındaki farklılıklar 2001 ve 2003 yıllarında istatistiksel olarak önemli bulunmazken, 2002 yılı ve denemenin yürütüldüğü üç yıla ait ortalamalarda önemli olarak belirlenmiştir. Üç yıllık ortalama değerler bakımından en yüksek SÇKM miktarları 46-M (%9.00) ve 55-M (%8.98); en düşük SÇKM miktarı ise, 53-M (%7.98) tipinde belirlenmiştir (Çizelge 2). Diğer tipler birbirine yakın değerler ile ayrı bir grup oluşturmuşlardır. Bütün tiplerin SÇKM miktarlarının genel ortalaması %8.66'dır. 4 tip, genel ortalama değerinde bulunmuştur.

15. SÇKM/Asit Oranı

Limon tiplerinin SÇKM/Asit oranları arasındaki farklılıklar denemenin yürütüldüğü yıllar içerisinde sadece 2001 yılında istatistiksel olarak önemli bulunmuş, diğer yıllar ve yıllar ortalamasında ise önemsiz bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalar göz önüne alındığında en yüksek SÇKM/Asit oranı 44-M (1.38); en düşük SÇKM/Asit oranı ise 45-M (1.05) tiplerinde saptanmıştır (Çizelge 2).

Bütün tiplerin SÇKM/Asit oranlarının genel ortalaması 1.14'dür. 44-M Kütdiken ve 55-M Yediveren limon tipleri genel ortalamanın üzerindedir. SÇKM/Asit oranlarını, Özsan ve Bahçecioğlu (1970), Yediveren limonunda (1.11), İtalyan Memeli limonunda (1.30); Özsan ve ark. (1986), Kıbrıs limonunda (1.38) ve Kütdiken limonunda (1.24) olarak bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda denemeye alınan tiplerin genelinde ekşi özelliğe sahiptir.

b) Bitkisel Özellikler

1. Gövde Çapı (cm)

Tiplerin gövde çapları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Yıllar ortalaması incelendiğinde en yüksek gövde çapına sahip tiplerin 50-M (17.87 cm), 53-M (17.02 cm) ve 46-M (16.88 cm), en düşük gövde çapına sahip tiplerin ise 45-M (15.33 cm), 56-M (15.69 cm) ve 55-M (15.97 cm) olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Bütün tiplerin gövde çapı değerlerinin genel ortalaması 16.38 cm'dir. Genel ortalamanın üzerinde değerlere sahip 50-M, 46-M ve 44-M Kütdiken limon tiplerinde büyüme daha hızlı olmaktadır.

2. Kalem Büyüme Hızı (cm)

Limon tiplerinin 2001-2002 yılları arasında, kalem büyüme hızları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır. En kuvvetli kalem büyümesi gösteren tiplerin 45-M (1.18 cm), 55-M (1.10 cm), 50-M (1.09 cm) ve 46-M (1.09 cm), en zayıf kalem büyümesi gösteren tiplerin ise 48-M (0.84 cm) ve 53-M (0.93 cm) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Bütün tiplerin kalem büyüme hızlarının genel ortalaması 1.05 cm'dir. 48-M Kütdiken limon tipi ile 53-M Kıbrıs limon tipi haricinde bütün tiplerde kalem büyüme hızı genel büyüme hızı ortalamasının üzerinde olup, hızlı gelişme göstermektedirler.

3. Taç Hacmi (m³)

Limon tiplerinin taç hacmi büyüklükleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllar ortalamasına göre taç hacmi en büyük tip 44-M (38.718 m³); taç hacmi en küçük tip ise, 48-M (17.724 m³) olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Bütün tiplerin taç hacmi büyüklüklerinin genel ortalaması 26.010 m³'dür. 50-M, 45-M ve 44-M Kütdiken limon tipleri ile İtalyan Memeli limon tipi genel ortalamasının üzerinde değerlere sahiptir. Diğer tipler daha küçük taçlı ağaçlara sahiptir. Continella ve ark. (1984), 13 limon klonunda yaptıkları çalışmada, klonların taç hacmi büyüklüklerinin genel ortalamasının 31.180 m³ olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada yer alan limon tiplerinin adı geçen bildirişe kıyasla daha küçük taçlı olduğu görülmektedir.

Sonuç

Ülkemizde turunçgil yetiştiriciliğinde limon üretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır. Ancak turunçgillerin doğal mutasyonlara eğilimli olması ve uzun yıllar boyu yetiştiricilik yapılması, diğer turunçgil tür ve çeşitlerinde olduğu gibi limon çeşitlerinde de varyasyonların meydana gelmesine ve birbirinden farklı özelliklere sahip tiplerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu durum yetiştiricilik yapılan yerlerde kullanılanların aynı çeşitler olmasına karşın, verim ve diğer özellikleri bakımından birbirinden genetik olarak farklı olan tiplerin yetiştirilmesi sonucunu beraberinde getirmiştir. Yetiştirilen tipler arasında verimli ve kaliteli tipler olmasına rağmen bunun yanında verimsiz ve kalitesiz sayılabilecek tiplerin de olması mümkündür. Çünkü meydana gelen varyasyonlarla verimliden verimsiz kadar geniş bir yelpazeye sahip tipler ortaya çıkmıştır. Bu tiplerde henüz belli bir tanımlama olmadığı için bir kargaşa olmakta ve yetiştiricilere öneride bulunulacağı zaman belirli bir isimle önerilememektedir. Çalışma süresince pomolojik ve bitkisel özellikler bakımından incelenen limon tipleri farklılıklar göstermişlerdir. Bu durum bu tür çalışmaların yapılmasının ve bu konuda en olumlu sonucu veren tiplerin seçilmesinin ülkemiz turunçgil tarımı açısından ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı emek, zaman ve sermayenin harcandığı bahçelerde eskiden beri süregelen rasgele tipler yetiştirmek yerine daha verimli ve kaliteli çeşitler yetiştirerek turunçgil üretimimize ve dolayısıyla ülke ekonomisine önemli katkılar sağlanacağı açıktır. Bunun yanında ülkemiz ekolojisine en iyi uyumu sağlamış tiplerin seçilerek ortaya çıkarılması ve ileride diğer çalışmalarla birlikte bunların çeşit olarak tescil edilmesi dünya turunçgil piyasasında ülkemiz adına bir avantaj olacak ve rekabet gücünü arttıracaktır. Bu deneme yukarıda özetlenen olumlu sonuçların elde edilmesi için önemli bir adım niteliği taşımaktadır. Bu çalışmada incelenen özelliklerin bir süre daha incelenmesi ve tüm sonuçların birlikte değerlendirilmesi ve en olumlu sonuçları veren tiplerin seçilerek çeşit adayları olarak değerlendirilmeleri önemlidir. Özellikle üç yıllık çalışmada genel olarak tiplerde verimin yıldan yıla düzenli artış göstermemesi, tiplerin henüz daha tam verim dönemlerine gelmediklerini ve dolayısıyla bunların verim kapasitelerinin ne kadar olduğunun tam olarak ortaya konulması için ileriki yıllarda yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Bu tip çalışmalarla ülkemiz turunçgil çeşitlerinin ortaya konması, üreticimizin emeğinin uluslararası piyasalarda değer bulması ve daha kârlı bir tarım için büyük önem taşımaktadır.

Kaynaklar

Anonim, 2006. www.fao.org.

Continella, G., Tributlato, E., Damigella, P., 1984. Performance of Some Old and Nucellar Line Clones of Lemon in Southern Sicily. Proceedings of the International Society of Citriculture, 1: 97-98.

- Continella, G., 1992. Productivity and Behaviour versus Mal Secco Disease of Some Lemon Cultivars and Clones Selected in Sicily. Proceedings of the International Society of Citriculture, 1: 90-92.
- Figueiredo, J.O., Pompeu, J. Jr., Teofilo Sobrinho, J., Igue, T., 1984. Lemon Breeding by Clonal Selection. Proceedings of the International Society of Citriculture, 1: 67-68.
- Hume, H.H., 1957. Turunçgil Meyvaları (Çeviren: S.ÖZBEK), AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları 463s. AÜ Basımevi, 1966.
- Janick, J., Moore, J.N., 1975. Advances in Fruit Breeding. Purdue Univ. Press, 623 p., West Lafayette, Indiana, U.S.A.
- Özsan, M., Bahçecioglu, H.R., 1970. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Değişik Ekolojik Şartlar Altında Gösterdikleri Özellikler Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG Yayın No: 10. TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 111 s.
- Özsan, M., Tuzcu, Ö., Akteke, Ş.A., İnci, H.B., Çelikel, K., Özdemir, E., Çimen, İ., 1986. Turunçgillerde Aşı Gözü Seleksiyon-Sertifikasyon ve Çeşit Geliştirme. Derim, 3 (4) : 147-156.
- Reuther, W., Batchelor, L.D., Webber, H.J., 1968. The Citrus Industry, Vol. II, University of California Division of Agricultural Sciences, U.S.A. 398s.
- Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye’de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri. s.71. Mersin. Nurol Matbaası, Ankara.
- Tuzcu, Ö., 1999. Turunçgil Yetiştiriciliği Lisans Ders Notları. ÇÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana (Yayınlanmamış).
- Tuzcu, Ö., Abak, K., 2000. Bahçe Bitkileri Islahı Lisans Ders Notları. ÇÜ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana (Yayınlanmamış).
- Westwood, M.N., 1988. Temperate Zone Pomology. Freeman and Company. San Francisco, U.S.A. 404s.
- Yeşiloğlu, T., Açıkalın, E.C., Pekmezci, M., Göksel, Ç., 1999. Bazı Limon Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarında Gösterdikleri Verim ve Pomolojik Özellikler. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi.14-17 Eylül, Ankara, s: 62-66.

Çizelge 1. Denemeye konu olan limon tiplerinde saptanan verim ve bazı kalite özellikleri

TİP	Verim (kg/ağaç)	Kümülatif Verim (kg)	Gövde Birim Kesit Alanına Düşen Verim (kg/cm ²)	Taç Birim Hacmine Düşen Verim (kg/m ³)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Uzunluğu (mm)	Meyve Genişliği (mm)	İndeks (en/boy)
50-M (Kütdiken)	60.94 d ⁽¹⁾	182.81 cd	0.528 a	4.517	118.84 b-d	79.42 b	55.52 c	0.699 c
46-M (Kütdiken)	58.70 d	176.09 d	0.585 a	6.309	102.59 d	76.14 b	53.87 c	0.711 c
45-M (Kütdiken)	90.45 b	271.34 b	0.561 a	4.517	112.26 cd	76.35 b	54.61 c	0.709 c
48-M (Kütdiken)	60.54 d	181.62 cd	0.563 a	7.249	116.38 b-d	78.12 b	55.19 c	0.713 bc
44-M (Kütdiken)	110.08 a	330.25 a	0.660 a	4.499	113.38 cd	78.69 b	54.83 c	0.710 c
56-M (İ. Memeli)	83.71 bc	251.12 b	0.587 a	4.835	134.99 b	77.88 b	60.30 b	0.776 a
55-M (Yediveren)	69.76 cd	209.28 c	0.585 a	5.198	124.46 bc	76.34 b	57.13 bc	0.748 bc
53-M (Kıbrıs)	33.96 e	101.87 e	0.229 b	2.559	173.07 a	88.96 a	63.98 a	0.721 bc
Ortalama ⁽²⁾	75.19	213.05	0.537	4.960	124.50	78.99	56.93	0.723
Önemlilik ⁽³⁾	**	**	**	Ö.D.	**	**	**	**
D	13.99	31.82	0.247	-	19.11	5.47	3.45	0.036

Çizelge 2. Denemeye konu olan limon tiplerinde saptanan bazı kalite ve bitkisel özellikleri

TİP	Kabuk Kalınlığı (mm)	Dilim Sayısı (adet/meyve)	Tohum Sayısı (adet/meyve)	Usare Miktarı (%)	Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)	SÇKM (%)	SÇKM/Asit Oranı	Gövde Çapı (cm)	Kalem Büyüme Hızı (cm)	Taç Hacmi (kg/cm ³)
50-M (Kütdiken)	4.37 ab ⁽¹⁾	9.01	2.99 c	33.90 bc	7.80 ab	8.58 ab	1.09	17.87	1.09	26.568 ab
46-M (Kütdiken)	3.66 b	9.06	3.05 bc	37.70 a	8.12 ab	9.00 a	1.12	16.88	1.09	23.676 ab
45-M (Kütdiken)	3.84 b	8.97	3.44 a-c	38.48 a	8.54 a	8.86 ab	1.05	15.33	1.18	31.046 ab
48-M (Kütdiken)	4.46 ab	9.15	2.64 c	37.33 ab	7.63 ab	8.55 ab	1.14	15.99	0.84	17.724 b
44-M (Kütdiken)	4.36 ab	9.11	3.09 a-c	37.60 a	7.70 ab	8.57 ab	1.38	16.30	1.08	38.718 a
56-M (İ. Memeli)	4.98 a	8.99	3.72 a-c	33.04 c	8.27 ab	8.76 ab	1.08	15.69	1.07	26.740 ab
55-M (Yediveren)	5.09 a	9.29	4.34 ab	32.29 c	7.89 ab	8.98 a	1.15	15.97	1.10	21.740 ab
53-M (Kıbrıs)	4.88 a	9.19	4.39 a	33.94 bc	7.22 b	7.98 b	1.13	17.02	0.93	21.866 ab
Ortalama ⁽²⁾	4.46	9.10	3.46	35.54	7.90	8.66	1.14	16.38	1.05	26.010
Önemlilik ⁽³⁾	**	Ö.D.	**	**	*	*	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*
D	0.85	-	1.34	3.54	1.25	0.99	-	-	-	18.326

(1) : Ortalamalar arasındaki farklılıklar ayrı harflerle gösterilmiştir. (2) : Bütün tiplerin verimlerinin genel ortalaması. (3) : * : % 5 düzeyinde önemli. ** : % 1 düzeyinde önemli; Ö.D. Önemli değil.

Dihaploidizasyon Yöntemiyle Geliştirilen Hibrit Kavun Genotiplerinin Cam Sera Koşullarında Verim ve Bazı Agronomik Özelliklerinin Saptanması

Nebahat SARI¹

İlknur SOLMAZ¹

Hüsnü ÜNLÜ²

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

²Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta

Öz

Dünya kavun üretiminde Çin'in ardından ikinci sırada yer alan ülkemizde, ağırlıklı olarak *Cucumis melo* var. *inodorus* grubuna giren ve açıkta yetiştirilen çeşitler kullanılmaktadır. Akdeniz sahil şeridinde yoğunlaşan örtü altı yetiştiriciliğinde ise *C. melo* L. var. *cantalupensis* grubuna giren, erkenci, küçük meyveli ve aromalı kantaloop tipi kavunlar tercih edilmekte ve üretim çoğunlukla yurtdışından ithal edilen hibrit çeşitlerle yapılmaktadır.

Çalışmada, dihaploidizasyon yöntemiyle elde edilmiş, *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*'in 0 ve 1 numaralı ırklarına dayanıklı *C. melo* var. *cantalupensis* grubuna giren, 7 adet yerli ümitvar hibrit kavun genotipinin verim ve bazı bitkisel özellikleri ile birlikte meyve kalite kriterleri test edilmiştir. Bu amaçla genotipler, üç farklı şahit F₁ çeşit (Galia F₁, Polidor F₁ ve Makdimon F₁) ile sera koşullarında karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda, elde edilen F₁ hibritlerden bazıları hibrit çeşitlere yakın ve hatta bazı özelliklerce onlardan daha üstün performans göstermişlerdir

Anahtar Kelimeler: Dihaploidizasyon, *C. melo* L. var. *cantalupensis*, verim ve meyve kalitesi

Determination of Yield and Some Agronomic Characteristics of Melon Cultivars Developed by Dihaploidization Technique in Glasshouse Conditions

Abstract

Melon cultivars belonging to *Cucumis melo* var. *inodorus* group are mainly produced at open field in our country which is the second melon producer after China. The early-yielded, small fruited and odorous cultivars are preferred for protected cultivation at the coastal part of Mediterranean region which are members of *C. melo* var. *cantalupensis*, however the production is mostly conducted with imported foreign hybrid cultivars.

In this study, 7 promising hybrid cultivars resistant to race 0 and 1 of *Fusarium oxysporum* ssp. *melonis* belonging to *C.melo* var. *cantalupensis* group, obtained by dihaploidization technique were tested for yield, some plant characteristics and fruit quality criterias. For this aim, the genotypes were compared to three different control F₁ cultivars (Galia F₁, Polidor F₁ and Makdimon F₁) in greenhouse condition. According to the results, the promising F₁ hybrids obtained by this research showed similar, even higher performance for some characters than F₁ hybrids.

Key Words: Dihaploidization, *C. melo* L. var. *cantalupensis*, yield and fruit quality

Sorumlu Yazar/Correspondence to: N. Sarı, nesari@cu.edu.tr
Geliş Tarihi: 27.09.2007 Kabul Tarihi: 27.05.2008

Makalenin Türü: Araştırma Makalesi
Category: Research Report

Giriş

Türkiye 115 bin hektarlık alan üzerinde 1.7 milyon tonluk üretim ile Dünya kavun üretimi bakımından Çin'in ardından ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2004). Orijini hakkında farklı görüşler olmasıyla beraber, Anadolu'nun yöresel kavun materyalleri açısından son derece zengin olduğu bilinmektedir. Ülkemizde kavun yetiştiriciliği, daha çok *Cucumis melo* L. var. *inodorus* tipine giren iri meyveli çeşitlerle ve açıkta yapılmaktadır.

Akdeniz sahil şeridinde yer alan Antalya, Adana, Mersin gibi örtüaltı yetiştiriciliğinin yapıldığı illerimizde ise kantaloop olarak adlandırılan *Cucumis melo* L. var. *cantalupensis* grubuna giren, askılı sistemde kültüre alınan, erkenci, küçük meyveli ve aromalı kavunlar yetiştirilmektedir. Ülkemizde; serada, tünel altında ve açıkta başarıyla üretilen *cantalupensis* grubuna giren çeşitlerin üretiminde tüm dünyada olduğu gibi verim, erkencilik, meyve kalitesi ile birlikte hastalık ve zararlılara dayanıklılık açısından da üstün olan hibrit tohumlar kullanılmaktadır. Ancak yurtdışından ithal edilen bu hibrit çeşitlerin tohumlukları döviz kaybına neden

olmaktadır. İlk hibrit kavun çeşidi 1955 yılında geliştirilmiş ve hibrit çeşitler giderek önem kazanmaya başlamıştır (Robinson ve Deckers-Walters, 1997). Nadpuri ve ark. (1974), kavunda genetik erkek kısırlığı özelliğinden yararlanarak melezler üretmişler; verim, kalite ve erkencilikte önemli ölçüde heterozis tespit etmişlerdir. Konu ile ilgili bir başka çalışmada, kavunlarda bitki boyu ve gövde çapı üzerine heterozis etkisi, ebeveynlere oranla melez bitkilerde ortalama %19 daha kalın ve daha uzun bitkiler şeklinde kendini göstermiştir (Sarı ve ark., 2002a).

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde 1995 yılında başlayan kavun ıslah çalışmalarında, ışınlanmış polen tekniği kullanılarak, dihaploidizasyon yöntemiyle, örtüaltı tarımına elverişli ve *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*'in 0 ve 1 numaralı ırklarına dayanıklı kavun çeşit adayları geliştirilmiştir. Sunulan bu çalışmada söz konusu hibritlerden ümitvar olan 7 tanesi ile şahit olarak aynı gruba giren ve yaygın olarak üretilen 3 hibrit çeşit verim, bitkisel özellikler ve meyve kalite kriterleri açısından karşılaştırılmıştır. Böylece hastalığa dayanıklılık yanında verim ve pazar özellikleri bakımından yeterlilikleri de belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2004 ve 2005 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait 500 m² taban alanlı bir cam serada yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yapılan geriye melezleme ıslahı ve ardından yapılan ışınlanmış polen tekniği ile dihaploidizasyon çalışmaları sonucu geliştirilen *Fusarium oxysporum* f.sp. *melonis*'in 0 ve 1 numaralı ırklarına dayanıklı saf hatların (Sarı ve ark., 1999; Sarı ve ark., 2002b) melezlenmesi ile geliştirilen F₁ hibrit çeşit adaylarından ümitvar 7 adedi (ÖK 58, ÖK 63, ÖK 71, ÖK 101, ÖK 109, ÖK 111 ve ÖK 145) kullanılmıştır. Şahit çeşit olarak da Galia F₁, Polidor F₁ ve Makdimon F₁ çeşitleri denemede yer almıştır (Galia F₁ her iki yılda da denemede yer almış; Makdimon F₁ 2004 yılında, Polidor F₁ ise 2005 yılında denemede yer almıştır). Tohum ekimleri, 2004 yılı için 13/01/2004 ve 2005 yılı için 05/02/2005 tarihlerinde; fide dikimleri ise sırasıyla 10/03/2004 ve 01/03/2005 tarihlerinde yapılmıştır. Her iki yılda da tohum ekimlerinde 2:1 oranında karıştırılmış ticari torf:perlit karışımı kullanılmış ve tohumlar 4x4 cm'lik hücrelere sahip 45'lik viyollere ekilerek, cam serada tünel altında muhafaza edilmiştir. Cam seraya dikimlerde çift sıralı üretim tekniği kullanılmış ve fideler (1.0 m - 0.5 m) x 0.5 m aralık ve mesafelerle dikilmiştir. Dikim ısıtmasız cam seraya yapıldığı için; dikimden sonra yaklaşık 1 ay süre ile bitkiler üzerine alçak tünel kurulmuştur. Tüneller gündüz açılıp, akşam saatlerinde kapatılmıştır. Her iki yılda da araştırma 3 tekrarlamalı olarak planlanmış; 2004 yılında 20 bitki/parsel (parsel büyüklüğü 7.5 m²); 2005 yılında ise 10 bitki/parsel (parsel büyüklüğü 3.75 m²) hesabı ile dikimler yapılmıştır. Bitkiler askıda ve tek gövdeli olarak yetiştirilmiş, damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Gübreleme dekara saf olarak 25 kg N, 8 kg P₂O₅ ve 30 kg K₂O olacak şekilde (Zuang, 1982), fosforun tamamı tabana, azot ve potasyum ise 3 eşit parçaya bölünerek damla sulama ile birlikte uygulanmıştır.

Denemede her tekerrürden 5'er adet bitkide bitki boyu ile ana gövde çapı ölçülmüştür. Bitki ölçümleri 2004 yılında 05/05/2004 tarihinde, 2005 yılında ise 19/04/2005 tarihinde yapılmıştır. 2005 yılında ayrıca 20/04/2005 tarihinde bitki başına boğum sayısı, büyüme ucundan itibaren 8. yaprakta yaprak ayası uzunluğu, genişliği, yaprak sapı uzunluğu, yumurtalık uzunluk ve çapı ile erkek çiçek çapları da ölçülmüştür.

Hasatlar, 2004 yılında 03/06/2004 tarihinde başlamış ve 25/06/2004 tarihine kadar toplam 6 hasat gerçekleştirilmiştir. İkinci yıl denemesinde ise; hasatlara 24/05/2005 tarihinde başlanmış ve 27/06/2005 tarihine kadar hasatlar sürdürülmüştür. Hasatlardan elde edilen verim değerleri toplam verim olarak değerlendirilmiştir.

Her iki yılda da ümitvar çeşit adayları ile şahit çeşitlere ait her tekerrürden 3'er adet meyvede; meyve ağırlığı, meyve yüksekliği, meyve çapı, çekirdek evi yüksekliği, çekirdek evi çapı, meyve eti kalınlığı, kabuk kalınlığı ve suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı ölçümleri yapılmıştır. 2005 yılı denemesinde ayrıca; meyve sapı uzunluğu ve çapı ile mühür çapı da ölçülmüştür. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Costat paket programında yapılmış ve ortalamaların karşılaştırılmasında Tukey testinden yararlanılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

I. Yıl Bulguları

Çizelge 1'de 2004 yılı denemesine ait sonuçlar sunulmuştur. Verimlilik bakımından en yüksek değer Galia F₁ çeşidinden (1577 g/bitki) elde edilmiştir. Galia F₁'i ÖK 58, ÖK 63, Makdimon F₁, ÖK 109 ve ÖK 101 izlemiştir. ÖK 111 ve ÖK 145'den en düşük verimler elde edilmiştir. Verim düşüklüğünün sebebi, serada yaz aylarında solarizasyon uygulanmasına rağmen, nematodların tam olarak etkisiz hale getirilememesi ve bitkilerin meyve yüklü olduğu dönemde genotiplere göre farklı oranlarda solgunlukların ortaya çıkmasıdır. Meyve ağırlığı, çapı ve yüksekliği değerleri incelenecek olursa; Makdimon F₁ çeşidinin en iri meyvelere sahip olduğu; bu çeşidi ÖK 109 ve ÖK 63'ün izlediği; ÖK 145'nin ise en küçük meyvelere sahip olduğu belirlenmiştir. Kavunda çekirdek evinin küçüklüğü ve et randımanının yüksekliği iyi bir kalite özelliğidir. Denemede yer alan genotiplerden meyve iriliği de en az olan ÖK 145'in en küçük çekirdek evine sahip olduğu; bu genotipi Galia F₁, ÖK 71 ve ÖK 101'in izlediği tespit edilmiştir. Makdimon F₁ ile ÖK 109 genotipi çekirdek evinin biraz daha geniş olması ile dikkati çekmiştir. Meyve eti kalınlığı en fazla Makdimon F₁'de; en az ÖK 101'de tespit edilmiş; diğer genotipler bu değerler arasında yer almıştır. Kabuk kalınlığı en fazla olan genotip Makdimon F₁ iken; en az olan genotip ÖK 101'dir. Önemli bir kalite özelliği olan suda çözünebilir kuru madde içeriği açısından geliştirmiş olduğumuz hibritler, şahit ticari çeşitlerden daha üstün olarak görülmüştür. ÖK 71 ve ÖK 101'de %11'in üzerinde suda çözünebilir kuru madde değeri elde edilirken; bu değer Galia F₁'de %7.93, Makdimon F₁'de %9.02 olarak saptanmıştır.

II. Yıl Bulguları

Denemede 2005 yılına ait bitki ve çiçek ölçümleri sonuçları Çizelge 2'de, toplam verim değerleri ile meyve kalite sonuçları ise Çizelge 3'te sunulmuştur. Bitkisel ölçümlerden bitki boyu ve boğum sayısı ölçümleri %1 düzeyinde önemli iken; gövde çapı önemsiz bulunmuştur. Polidor F₁ çeşidi bitki boyu ve boğum sayısı açısından ilk sırada yer almış; bu çeşidi çok yakın değerlerle ÖK 101 ve ÖK 109 izlemiştir. ÖK 71 ise en kısa boylu ve en az boğumlu bitkileri meydana getirmiştir. Gövde çapı tüm genotiplerde 10-12 mm arasında değişmiştir. Yaprak boyu en fazla Galia F₁'de (18.13 cm), en az ÖK 145 (16.00 cm) bulunmuştur. Yaprak genişliği en fazla ÖK 109'da (20.89 cm) ve en az ÖK 145'de (18.49 cm) belirlenmiştir. En uzun yaprak sapına sahip genotip Galia F₁ olurken; aynı istatistiki grupta yer alan ÖK 58, ÖK 63, ÖK 71, ÖK 111 ve Polidor F₁ diğer genotiplerden daha kısa yaprak saplı genotipler olarak saptanmıştır. Denemede yer alan genotiplerden ÖK 71 ve ÖK 111'in yumurtalıkları en geniş, Galia F₁'inki ise en dar; ÖK 58'in yumurtalıkları en uzun, aynı grupta yer alan ÖK 111, Galia F₁ ve Polidor F₁ diğer genotiplere göre daha kısa yumurtalıklı genotipler olarak tespit edilmiştir. Denemede yer alan toplam 9 adet F₁ hibritte erkek çiçek çapları birbirine yakın değerler vermiş ve aralarında istatistiksel bir fark bulunamamıştır.

İkinci yıl denemesinde en yüksek verim Polidor F₁ çeşidinden elde edilirken; bu çeşidi sırasıyla ÖK 63, Galia F₁ ve ÖK 101 izlemiştir (Çizelge 3). Birinci yıl denemesinde olduğu gibi küçük meyveli bir genotip olan ÖK 145 en düşük verimliliğe sahip olmuştur. Ortalama meyve ağırlığı sonuçlarına göre en ağır meyveler Galia F₁ ve Polidor F₁'den elde edilirken (Çizelge 3), ÖK 71'den en hafif meyveler elde edilmiştir. Diğer genotipler bu 3 genotipin arasında değerler

vermişlerdir. Meyve çapı en fazla Galia F1 ve Polidor F1 çeşitlerinde, en az ÖK 71, ÖK 101 ve ÖK 145 genotiplerinde tespit edilmiştir. Meyve yüksekliği açısından sadece ÖK 58 diğerlerine göre istatistiksel anlamda uzun bulunmuştur. Çekirdek evi çapında ÖK 71, çekirdek evi yüksekliğinde ise ÖK 58 daha iyi bulunmuşlardır. Et kalınlığı en fazla ÖK 71'de bulunurken, diğer genotipler 2.38-2.88 cm değerleri ile aynı grupta yer almışlardır. Kabuk kalınlığı en fazla olan genotip ÖK 63, en az olan genotipler ise ÖK 109 ve ÖK 111'dir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) ÖK 63'de %9.71 ile ilk, ÖK 145 ise %6.37 değeri ile sonuncu sırada yer almışlardır. Kavunda mühür kısmının büyüklüğü istenmeyen bir kalite özelliğidir. ÖK 63 genotipinde mühür kısmının çapı ortalama 27.32 mm bulunmuş; Galia F1'de ise mühür kısmı ortalama 18.71 mm değerinde kalmıştır. Meyve sapı uzunluğu ve çapı değerleri açısından da genotipler arasındaki farklılıklar önemli çıkmıştır.

Denemede yer alan 7 çeşit adayı ile 2 şahit ticari hibridin ham meyve resimleri Şekil 1'de, olgun meyve resimleri ise Şekil 2'de gösterilmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar toplu olarak değerlendirildiğinde; F1 hibrit çeşit adaylarının, piyasada ticari olarak satılan F1 hibritlerle kıyaslanması sonucunda, bazı F1 hibritlerimizin çeşit adayı olarak düşünülebileceği ortaya çıkmıştır. Mısır'da benzer olarak yapılan bir çalışmada (Glala ve ark., 2002), 10 hibrit çeşit adayı geliştirilmiş ve bu adaylar 2 adet ticari hibrit çeşit (Primal F1 ve İdeal F1) ile kıyaslanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; geliştirilen lokal F1 hibritlerin bitki gelişim parametreleri ve verimliliklerinin ebeveynlerinden ve ticari hibritlerden daha üstün oldukları tespit edilmiştir. İtalya'da Liguria, Emilia-Romagna ve Lombardy şehirlerinde 11 yeni hibrit çeşit, 5 standart çeşit ile karşılaştırılmıştır. En ümitvar çeşitler ES 0015, DRT 3201 ve Burgio olarak belirlenmiştir (Tonfoni ve Stoppelli, 2003). Çin'de yapılan bir çalışmada da (ShouDong ve ark., 2004) yeni ve erken olgunlaşan Zaohuanghou çeşidi geliştirilmiştir. Bu çeşidin meyve ağırlığı 3-4 kg, meyve şekli uzun, kabuk rengi parlak sarı, şeker içeriği ise %13-14 arasındadır. Brezilya'da Galia, Cantaloupe, Yellow, Piel de Sapo ve Orange Flesh hibritlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada (Nunes ve ark., 2004), verimlilik, ortalama meyve ağırlığı, çekirdek evi boşluğu, et kalınlığı, iç ve dış görünüm, toplam suda çözünebilir kuru madde ile et sıklığı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Galia tipi hibritlerden DRG 1531 ile DRG 1537 en ümitvar genotipler olarak tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda; 1995 yılında başlamış olduğumuz ıslah programımız neticesinde geliştirilen çok sayıda hibrit genotip arasından ümitvar olarak seçilen 7 tanesinin tümünün Fusarium solgunluğunun 0 ve 1 numaralı ırklarına dayanıklılık özellikleri ile ÖK 58, ÖK 63, ÖK 101 ve ÖK 109'un ticari hibritlere yakın verim özellikleri ve özellikle SÇKM açısından üstünlükleri dikkati çekmiştir. Söz konusu çeşit adaylarının tarla koşullarındaki performanslarının da incelenmesi ve içlerinden en ümitvar olanlarının seçilerek tescile sunulması planlanmaktadır.

Teşekkür

Yazarlar, bu çalışmanın başlangıç materyalinin bir kısmının elde edilmesi sırasında maddi katkısı bulunan TÜBİTAK (TOGTAG 1430), DPT (ULS.2001.ZF.10) ve Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu'na; teknik desteklerinden dolayı TKB Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TKB Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü ve Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne teşekkür ederler.

Kaynaklar

Anonim, 2004. FAOSTAT. Statistic Database. <http://faostat.fao.org/>
Glala, A.A., Omar, N.M., El-Shinawy, M.Z., Helal, R.M., 2002. Producing Some New Egyptian Melon Hybrids: II-Growth Vigor, Earliness and Yield Performance of Some New Promising F1 Hybrids. Egyptian Journal of Horticulture, 29 (3/4), 421-439.

- Nadpuri, K. S., Singh, S., Lal, T., 1974. Study on the Comperative Performance of F₁ Hybrids and Their Parents in Muskmelon. Punjab Agric. Univ. J. Res., 11, 230.
- Nunes, G.H. de S, Santos Junior, J.J.dos, Andrade, F.V., Bezere Neto, F., Almedia, A.H.B.de; Medeiros, D.C.de, 2004. Yield and Quality Aspect of Melon Hybrids Grown in Agropolo Mossoro-Assu. Horticultura Brasileira, 22 (4), 744-747.
- Robinson, R.W., Deckers-Walters, D.S., 1997. Cucurbits. CAB International Wallingford, pp 226.
- Sarı, N., Ekiz, H., Yücel, S., Yetişir, H., Abak, K., 1999. Kavunda Dihaploidizasyon Yöntemiyle Örtüaltı Tarımına Uygun ve *Fusarium oxysporum* f.sp.melonis'e Dayanıklı Hatların Geliştirilmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara, 498-503.
- Sarı, N., Yetişir, H., Ekbiç, E., Gök, P., 2002a. Kavunlarda Bitki Boyu ve Gövde Çapı Üzerine Heterozis Etkisi. 4. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiri Kitabı, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 17- 20 Eylül 2002, Bursa. ss: 229,1-10.
- Sarı, N., Yetişir, H., 2002b. Some Agronomical Characteristics of Doubled Haploid Lines Produced by Irradiated Pollen Technique and Parental Diploid Genotypes in Melon. Turkish Journal of Agric. and Forestry, 26, 311-317.
- ShouDong, G., Hui, Z., XinFu, L., 2004. A New Muskmelon F₁ Hybrid – “Zaohuanghou”. China Vegetables (No.4), 28-29.
- Tonfoni, R., Stoppelli, G., 2003. Comparisons of Melon Varieties. Informatore Agrario, 59 (49), 37-43.
- Zuang, H., 1982. La Fertilization des Cultures Legumieres. CTIFL Publ., Paris, 391.

Çizelge 1. Kavun genotip ve çeşitlerinin 2004 yılı denemelerinde verim, bitki ve meyve kalite özellikleri

Genotipler	Verim (g/bitki)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Çapı (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Çekirdek Evi Çapı (cm)	Çekirdek Evi Yüksekliği (cm)	Meyve Eti Kalınlığı (cm)	Meyve Kabuk Kalınlığı (cm)	SÇKM (%)
Makdimon Fı	1190 ab	1575 a	14.32 a	14.17 a	5.89 ab	8.72 abc	4.37 a	5.56 a	9.02 bc
ÖK 109	1082 ab	1278 ab	12.99 ab	14.37 a	6.39 a	8.89 abc	3.30 ab	4.12 ab	9.33 abc
ÖK 63	1212 ab	1270 ab	12.39 ab	15.28 a	5.06 b	10.11 a	3.19 ab	3.33 ab	10.31 ab
ÖK 58	1241 ab	1249 b	12.64 ab	15.20 a	5.18 ab	9.78 a	3.69 ab	1.82 b	10.36 ab
Galia Fı	1577 a	1222 b	13.04 ab	13.66 ab	5.00 b	8.34 abc	3.70 ab	2.08 b	7.93 c
ÖK 111	542 b	1190 b	12.67 ab	14.44 a	5.61 ab	9.61 ab	3.31 ab	5.07 ab	10.53 ab
ÖK 71	548 b	1078 bc	12.33 ab	13.59 ab	5.22 ab	8.31 abc	3.37 ab	3.01 ab	11.57 a
ÖK 101	1060 ab	1051 bc	12.28 ab	13.01 ab	5.41 ab	7.68 bc	2.60 b	2.60 ab	11.00 ab
ÖK 145	474 b	826 c	11.52 b	11.51 b	5.12 b	7.00 c	3.10 ab	3.78 ab	8.81 bc
D	(%1) 857	(%1) 326	(%1) 2.11	(%1) 2.40	(%1) 1.24	(%1) 1.97	(%1) 1.58	(%1) 3.41	(%1) 2.30

Çizelge 2. Kavun genotip ve çeşitlerinin 2005 yılı denemelerinde bitki ve çiçek özellikleri

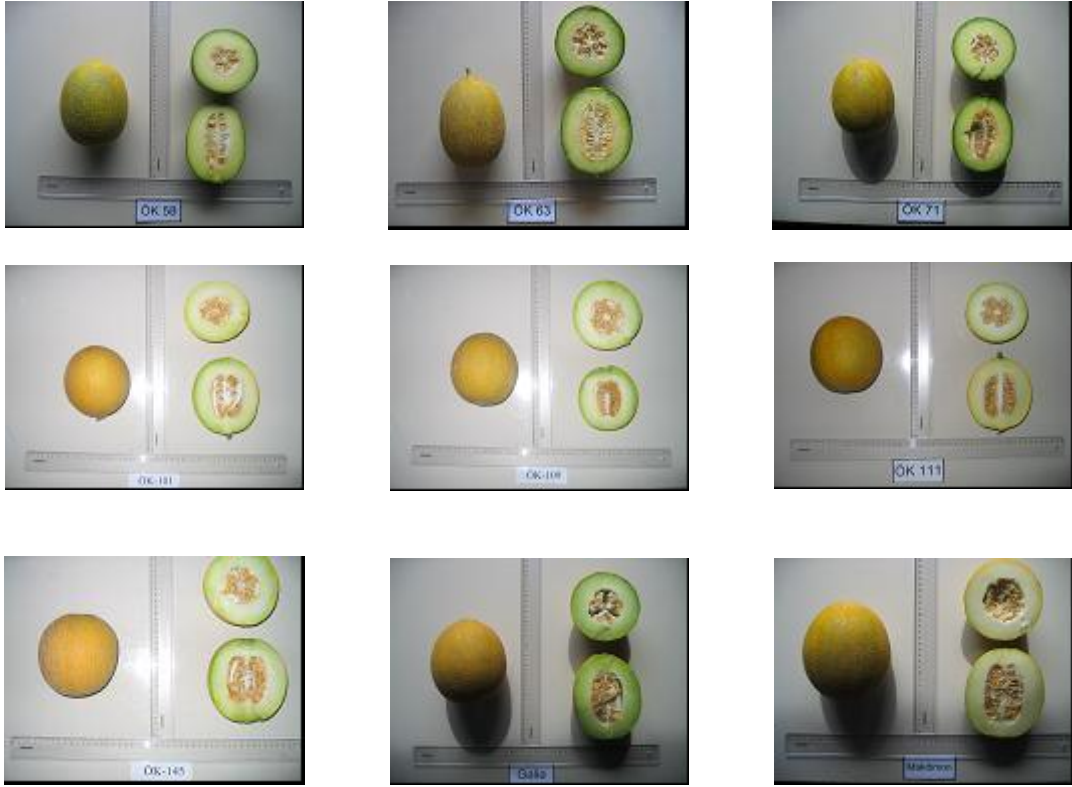
Genotipler	Bitki Boyu (cm)	Gövde Çapı (mm)	Boğum Sayısı (adet)	Yaprak Boyu (cm)	Yaprak Genişliği (cm)	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	Yumurtalık Çapı (mm)	Yumurtalık Uzunluğu (mm)	Erkek Çiçek Çapı (mm)
ÖK 58	131.90 bcd	10.46	21.80 bcd	16.50 ab	20.13 ab	9.11 b	9.25 ab	21.77 a	28.78
ÖK 63	143.77 a-d	11.33	22.60 a-d	16.73 ab	20.36 ab	9.79 b	9.81 ab	16.22 ab	34.80
ÖK 71	118.13 d	11.81	19.78 d	16.27 b	19.67 ab	8.85 b	11.84 a	16.28 ab	34.29
ÖK 101	175.77 ab	10.91	23.67 abc	16.75 ab	19.81 ab	10.59 ab	10.33 ab	15.59 ab	39.04
ÖK 109	174.93 ab	12.00	24.67 ab	17.53 ab	20.89 a	10.40 ab	11.12 ab	16.69 ab	39.32
ÖK 111	130.80 cd	10.50	20.93 cd	16.27 b	19.15 ab	9.31 b	11.70 a	15.25 b	35.00
ÖK 145	162.90 abc	10.27	24.87 ab	16.00 b	18.49 b	10.23 ab	10.84 ab	16.13 ab	37.26
Galia Fı	162.60 abc	10.74	22.33 a-d	18.13 a	20.42 ab	11.93 a	8.41 b	14.24 b	27.45
Polidor Fı	179.60 a	11.70	25.23 a	16.22 b	19.22 ab	9.66 b	9.43 ab	15.33 b	26.90
D	(%1) 43.99	(%5) ÖD	(%1) 3.17	(%5) 1.74	(%5) 2.09	(%1) 2.04	(%1) 2.90	(%5) 6.23	(%5) ÖD

Çizelge 3. Kavun genotip ve çeşitlerinin 2005 yılı denemelerinde verim ve meyve özellikleri

Genotipler	Verim (g/bitki)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Çapı (cm)	Meyve Yükseklığı (cm)	Çekirdek Evi Çapı (cm)	Çekirdek Evi Yükseklığı (cm)	Meyve Eti Kalınlığı (cm)	Meyve Kabuk Kalınlığı (cm)	SÇKM (%)	Mühür Çapı (mm)	Meyve Sapı Uzunluğu (mm)	Meyve Sapı Çapı (mm)
ÖK 58	1384 abc	939 ab	10.99 ab	17.06 a	5.21 ab	12.04 a	2.88 b	2.54 d	7.16 ab	19.83 ab	38.93 a	5.65 ab
ÖK 63	1841 ab	947 ab	11.45 ab	14.52 b	5.30 ab	9.66 b	2.81 b	6.27 a	9.71 a	27.32 a	33.25 a	6.64 ab
ÖK 71	927 bc	656 b	10.34 b	13.34 b	4.77 b	8.20 b	4.09 a	2.36 d	8.09 ab	21.27 ab	30.73 a	5.90 ab
ÖK 101	1575 abc	688 ab	10.33 b	13.32 b	4.98 ab	8.36 b	2.46 b	5.13 abc	7.07 ab	22.78 ab	28.68 ab	5.41 b
ÖK 109	1399 abc	766 ab	10.68 ab	13.96 b	5.16 ab	9.18 b	2.53 b	4.73 bc	6.81 ab	20.99 ab	36.40 a	5.71 b
ÖK 111	1503 abc	747 ab	11.10 ab	13.02 b	5.84 a	8.38 b	2.61 b	4.25 c	8.60 ab	22.50 ab	31.20 a	7.15 a
ÖK 145	836 c	682 ab	10.32 b	12.78 b	5.44 ab	8.30 b	2.38 b	4.24 c	6.37 b	21.01 ab	31.71 a	5.84 ab
Galia F ₁	1576 abc	1030 a	12.19 a	14.19 b	5.70 ab	8.85 b	2.81 b	5.85 ab	8.42 ab	18.71 b	30.57 a	7.13 a
Polidor F ₁	1910 a	1020 a	11.99 a	13.76 b	5.24 ab	8.50 b	2.97 b	5.45 abc	7.15 ab	19.45 ab	18.04 b	6.45 ab
D	(%5) 967	(%1) 353	(%1) 1.62	(%1) 1.90	(%5) 1.05	(%1) 1.84	(%1) 1.11	(%1) 1.23	(%1) 3.12	(%1) .11	(%1) 11.03	(%5) 1.57



Şekil 1. Denemede yer alan genotiplere ait ham meyve resimleri



Şekil 2. Denemede yer alan genotiplere ait meyvelerin iç ve dış görünüşleri

Modifiye Atmosferde Muhafazanın Çengelköy Hıyar Çeşidinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri

Ferhan KÜÇÜKBASMACI SABIR

İ. Tayfun AĞAR

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Balcalı/Adana

Öz

Bu çalışmada farklı tipteki modifiye atmosfer torbalarının Çengelköy hıyar çeşidinin soğukta muhafaza süresi ve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Derimi yapılan hıyarlar Xtend CU-13 ve Xtend CU-52 modifiye atmosfer torbalarına, polietilen torbalara ve torbasız karton kutulara koyularak 10 °C sıcaklık ve %90-95 oransal nem içeren soğuk depolara yerleştirilmiştir. 21 günlük muhafaza süresince 7 gün arayla alınan meyve örneklerinde ağırlık kaybı (%), renk (h°), elastikiyet (shore), SÇKM (%) özellikleri ile çürüme oranı (%) incelenmiş ve ayrıca 1-5 skalasına göre görsel olarak da değerlendirilmiştir. Torbalar içerisinde O₂ ve CO₂ oranlarının belirlenmesi için günlük olarak ölçümler yapılmıştır.

21 günlük muhafaza süresi sonunda modifiye atmosferde muhafazanın renk, elastikiyet, SÇKM, görünüm ve çürüme bakımından kontrol uygulamalarına göre önemli derecede olumlu etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. En düşük ağırlık kaybı Xtend CU-52 modifiye atmosfer poşeti içerisinde muhafaza edilen ürünlerde saptanmıştır. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, modifiye atmosferde muhafazanın Çengelköy hıyar çeşidinin soğukta muhafazasında kalite özelliklerinde önemli kayıplar vermeksizin 21 gün süreyle muhafazasına olanak sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çengelköy hıyarı, Modifiye atmosfer paketleme, muhafaza

The Effects of Modified Atmosphere Packaging on Quality of Cucumber cv. Çengelköy

Abstract

In this study, effects of different types of modified atmosphere packages on storage period and quality characteristics of cucumber cultivar Çengelköy were investigated. The harvested cucumbers were stored at rooms with 10 °C and %90-95 humidity in different packages; Xtend CU-13, Xtend CU-52, polyethylene bags and pasteboard boxes without bag. During a twenty-one-day storage, weight loss (%), color (h°), elasticity (shore), TSS (%) and decay rates (%) besides some visual properties were investigated with 7 days interval. O₂ and CO₂ contents of the bags were measured daily.

After the storage period, it was found that modified atmosphere packages had significant effects on the color, elasticity, TSS, appearance and decay rate criteria. The least weight loss was obtained by the commodities stored in Xtend CU-52. By general consideration of findings, it could be concluded that modified atmosphere packages were capable to store Çengelköy cucumbers for 21 days without significant decreases in quality characteristics.

Key Words: Cucumber cv. Çengelköy, modified atmosphere packaging, storage

Sorumlu Yazar/Correspondence to: F. Küçükbasmacı Sabır, fkbasmaci@hotmail.com
Geliş Tarihi: 16.10.2007 Kabul Tarihi: 15.06.2008

Makalenin Türü: Araştırma Makalesi
Category: Research Report

Giriş

Hıyar, *Cucurbitacea* familyası içerisinde yer alan en önemli ve popüler sebzelerden biridir. Ülkemizde hıyarların sofralık ve turşuluk olarak yaz aylarında açık tarla koşullarında, kışın ise örtü altında yıl boyu yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Vural ve ark., 2000). 2005 yılı verilerine göre, ülkemizde sofralık ve turşuluk hıyar üretim miktarı toplam 1 725 000 ton'dur (Anonim, 2006).

Hıyarlar derim sonrası fizyolojik özellikleri bakımından klimakterik göstermeyen bir sebze türüdür. Muhafaza süresi çeşide, derim sonrası yapılan uygulamalara ve depolama koşullarına göre değişiklik göstermektedir. Hıyar meyveleri 10 °C'nin altındaki sıcaklıklarda depolandıklarında üşüme zararı meydana gelirken, 16 °C'nin üzerindeki sıcaklıklarda ise sararmalar oluşmaktadır. Bu nedenle hıyarlarda uygun depolama sıcaklığı 10-13 °C arasındadır.

Muhafaza sırasında en önemli koşullardan birisi de depo nemidir. Depo neminin %95'in altında olduğu durumlarda hızla yumuşamalar meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalarda muhafaza edilen hıyarların 14 günden az bir sürede buruşma, sararma ve çürümeler gösterdiği bildirilmiştir (Salunke ve Kadam, 1998; Suslow ve Cantwell, 2006). Bu da özellikle hıyarlarda depolama sonrası pazarlanmasında önemli kayıplara neden olmaktadır.

Modifiye atmosferde paketleme (MAP), farklı gaz geçirgenliğine sahip özel ambalajlar içerisinde meyve ve sebzelerin solunumları sonucu oksijen miktarının azalıp, karbondioksit miktarının artması prensibine dayanan bir depolama sistemidir. Bunun yanında torba içerisindeki atmosferin nem düzeyi korunarak muhafaza süresi uzamaktadır. Hıyarlarda modifiye atmosfer paketleme, ağırlık kaybının azaltılması ve kabuğun yeşil rengi ve meyve tekstürü korunarak muhafaza süresinin uzatılması amacıyla kullanılmaktadır (Kader, 2002; Thompson, 2003). Bunun yanında ambalajlama ile hıyarlarda üşüme zararının başlamasının geciktirilebileceği de bildirilmiştir (Halloran, 1995).

Bu çalışmada farklı özelliklerdeki modifiye atmosfer paketleri içerisinde depolamanın Çengelköy hıyar çeşidinde muhafaza süresi ve kalite kayıplarının önlenmesi üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

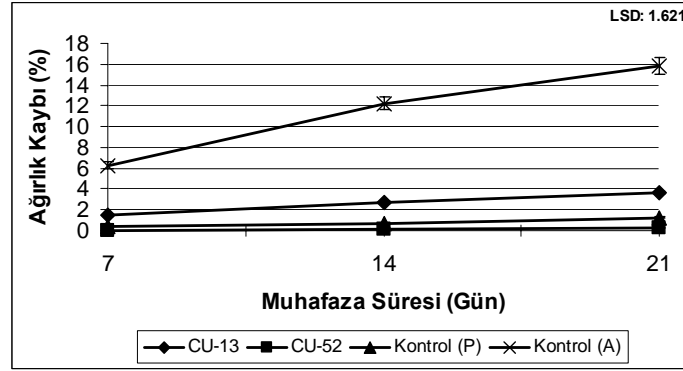
Denemede kullanılan Çengelköy hıyarları (*Cucumis sativus* L.) ticari olgunluk aşamasında derimi yapıldıktan sonra Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim sonrası Fizyoloji laboratuvarına getirilmiştir. Zararlanmış meyveler ayıklandıktan sonra 5'er kg'lık 4 gruba ayrılmıştır. İlk iki gruptaki meyveler Xtend CU-13 ve Xtend CU-52 modifiye atmosfer poşetlerine (MAP) yerleştirilerek ağızları bağlanmıştır. Kontrol olarak iki farklı yöntem kullanılmıştır. Birinci grup kontrolde (Kontrol P) meyveler polietilen poşetler içerisine koyularak ağızları kapatılmıştır. İkinci grup kontrol (Kontrol A) uygulamasında ise meyveler karton kutulara koyularak uygulama yapılmadan depoya yerleştirilmiştir. Ambalajlanan meyveler 10 °C sıcaklık ve %90-95 oransal nem içeren depoda 21 gün süreyle muhafaza edilmiştir.

Hıyarlarda, 7 gün arayla ağırlık kaybı (%), renk (hue), elastikiyet (shore), çürüme (%), Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM) (%) ve dış görünüm (1-5 skalası) ölçümleri yapılmıştır. Poşetler içerisindeki %O₂ ve CO₂ miktarları muhafaza süresince günlük olarak belirlenmiştir.

Ağırlık kaybı, her bir uygulamanın başlangıç ve muhafaza süresince ağırlıkları kaydedilmiş ve farklılıklar hesaplanarak % olarak ifade edilmiştir. Elastikiyet shoremetre kullanılarak ölçülmüştür (Küçükbasmacı ve ark., 2005). SÇKM miktarı el refraktometresi ile ölçülmüş ve % olarak ifade edilmiştir. Kabuk rengi bir renk ölçer ile (CR-300 Minolta Ramsey, NJ) ölçülmüş ve hue açısı (h^o) olarak ifade edilmiştir (McGuire, 1992). Muhafaza süresince poşetler içerisindeki gaz bileşimi (O₂ ve CO₂) O₂ ve CO₂ analiz cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Çürüme oranı tekerrürde bulunan çürümüş meyve sayısının toplam meyve sayısına oranıyla belirlenerek % olarak ifade edilmiştir. Meyvelerde dış görünüm depolama süresince 1-5 skalası kullanılarak belirlenmiştir (5 çok iyi, 4 iyi, 3 pazarlanabilir, 2 pazarlanamaz, 1 çok kötü). Çalışma 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 5 kg'lık 1 poşet olacak şekilde planlanmıştır. Gaz analizlerinde ise her tekerrürde 3 poşet olacak şekilde ölçüm yapılmıştır. Sonuçlar varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi (p≤0.05) kullanılmıştır.

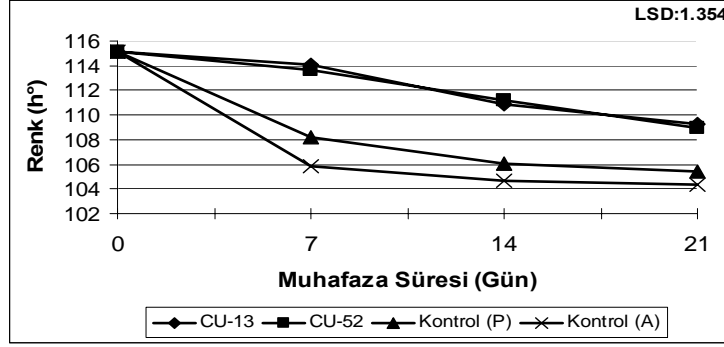
Bulgular ve Tartışma

Muhafaza süresince tüm uygulamalarda ağırlık kaybında bir artış meydana gelmiştir (Şekil 1). Hem modifiye atmosfer hem de polietilen poşetleri içerisinde muhafaza edilen meyvelerde, açıkta muhafaza edilen meyvelere oranla ağırlık kaybı önemli derecede düşük çıkmıştır. Muhafaza sonunda en fazla ağırlık kaybı açıkta muhafaza edilen hıyarlarda (%15.86) elde edilmiştir. En düşük ağırlık kaybı Xtend CU-52 modifiye atmosfer poşeti içerisinde muhafaza edilen meyvelerde (%0.23) elde edilirken, bunu sırasıyla kontrol (P) (%1.25) ve Xtend CU-13 (%3.64) izlemiştir. Adamicki (1985), Skierniewicki hıyarlarında meyve yüzeyinin kaplanmasının kalitenin korunması üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada, plastik film ile kaplanmış hıyarlarda ağırlık kaybının %0.5'i geçmediğini ancak kaplanmamış meyvelerde bu oranının %8.4'e ulaştığını bildirmiştir. Halloran ve ark. (1995), muhafaza edilen hıyarlarda farklı ambalaj materyallerinin kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, ambalajlamanın ağırlık kaybını önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir. Srilaong ve Kanlayanarat (2005), modifiye atmosfer paketler içerisindeki gaz bileşiminin su kaybını azalttığını ve bununla ağırlık kaybını etkilediğini bildirmişlerdir. Ancak asıl etkinin ambalaj içerisindeki yüksek nemden kaynaklanacağı sonucuna varmışlardır.



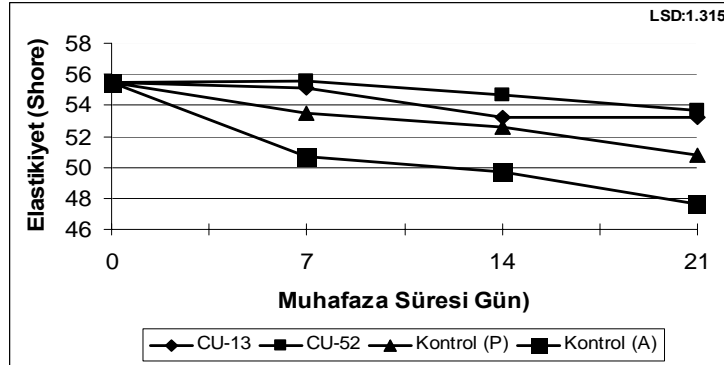
Şekil 1. Farklı ambalaj materyallerinin hıyarda ağırlık kaybı (%) üzerine etkileri

Hıyarlarda muhafaza süresince kabuk renginde meydana gelen değişimler Şekil 2'de gösterilmiştir. Muhafaza süresinin uzaması ile birlikte hue açısından bir azalma meydana gelmiştir. Bu da hıyarların muhafazası sırasında kabuklarında sararmaların olduğunu bir göstergesidir. Modifiye atmosfer poşetler içerisindeki meyvelerde hue değerinin azalması kontrol uygulamalarına göre oldukça az olmuştur. 21 günlük muhafaza süresi sonunda Xtend CU-52 ve CU-13 poşetleri içerisindeki meyvelerin renginde istatistiksel olarak fark görülmemiştir (sırasıyla 109.23 ve 108.97). Açıkta muhafaza edilen meyvelerde ise renk kaybı en yüksek (104.30) olmuştur. Bu da meyvelerde yeşil rengin sarıya doğru değiştiğinin göstergesi olmuştur. Thompson (2001) ve Suslow ve Cantwell (2006), oksijen seviyesinin düşürülmesi ile klorofil parçalanmasının ve dolayısıyla meyve kabuğunda sararmaların geciktirilebileceğini bildirmiştir. Çalışmamızda, modifiye atmosfer paketler içerisinde muhafaza edilen hıyarlarda hue değerinin değişimi daha az olmuştur. Bunun yanında özellikle kontrol grubu meyvelerde hue değerinin hızla azaldığı belirlenmiştir. Bu da modifiye atmosferli paketlerde muhafazanın meyve kabuğunda sararmayı geciktirdiğini göstermektedir.



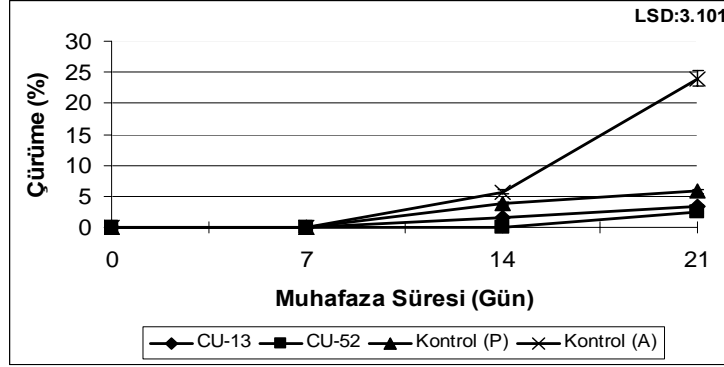
Şekil 2. Farklı ambalaj materyallerinin hıyarda renk değişimi (h°) üzerine etkileri

Taze ürünlerin muhafazası sırasında korunması gereken en önemli özelliklerden birisi de elastikiyet (veya sertlik)'tir. Başlangıç değeri 55.47 shore olarak ölçülen elastikiyette, muhafaza süresince tüm uygulamalarda azalma meydana gelmiştir (Şekil 3). Elde edilen sonuçlara göre, Xtend CU-52 ve Xtend CU-13 modifiye atmosfer paketler içerisindeki meyvelerin elastikiyeti istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (sırasıyla 53.63 shore, 53.23 shore). Poşet içerisinde muhafaza edilen kontrol grubu meyvelerde elastikiyet 50.80 shore, açıktaki kontrollerde ise 47.63 shore olarak ölçülmüştür. Akbudak ve ark. (2007) Octobus turşuluk hıyar çeşidinde kontrollü atmosferde depolamanın kalite üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, 30 günlük muhafaza süresi sonunda tüm uygulamalarda sertliğin azaldığını, ancak bu azalmanın en hızlı kontrol meyvelerinde meydana geldiğini bildirmişlerdir. Elastikiyet için elde ettiğimiz sonuçlar bu çalışma ile paralellik göstermektedir.



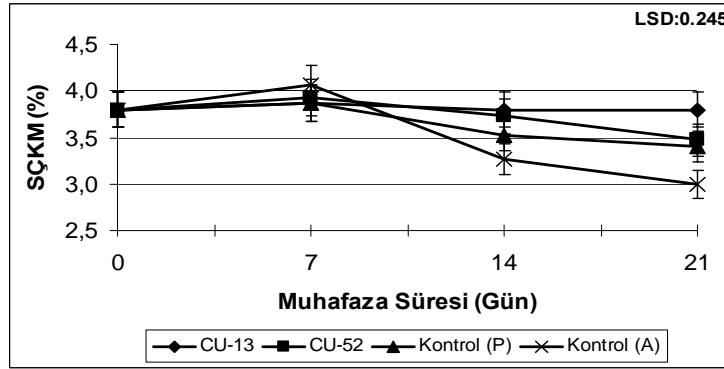
Şekil 3. Farklı ambalaj materyallerinin hıyarda elastikiyet (shore) üzerine etkileri

Muhafaza edilen ürünlerde muhafaza süresinin uzaması ile birlikte bazı mantarsal bozulmalar meydana gelmektedir. Yaptığımız çalışmada 14. günde Xtend CU-52 modifiye atmosfer poşet dışındaki bütün uygulamalarda çürümenin başladığı gözlenmiştir (Şekil 4). Muhafaza süresi sonunda kontrol meyvelerinde bu oran %23.97'ye kadar çıkmıştır. Xtend CU-52 ve Xtend CU-13 modifiye atmosfer poşetlerde ise çürüme oranı sırasıyla %2.44 ve %3.38 olarak belirlenmiştir. Polietilen poşette muhafaza edilen hıyarlarda da çürüme oranının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir (%5.76). Halloran ve ark. (1995) yaptıkları çalışmada, ambalajsız hıyarlarda enfeksiyon görülmediğini, ambalajlılarda ise delikli polipropilen içerisinde muhafaza edilen hıyarlarda enfeksiyon oranının en düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Suslow ve Cantwell (2006), hıyarlarda kontrollü atmosfer ve modifiye atmosfer paketlemenin çürümeyi geciktirebileceğini bildirmişlerdir.



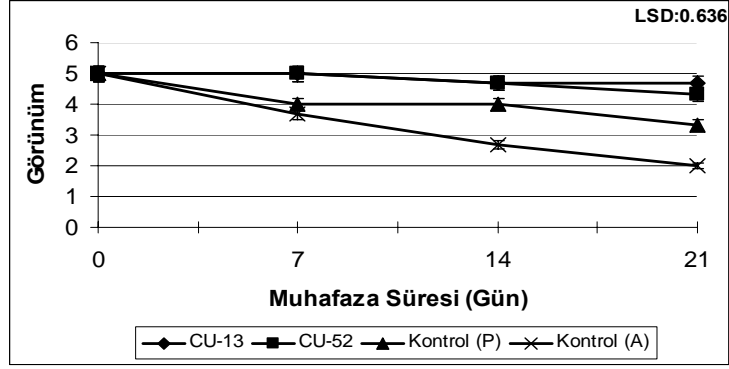
Şekil 4. Farklı ambalaj materyallerinin hıyarda çürüme (%) üzerine etkileri

Başlangıç değeri %3.8 olan SÇKM miktarı, muhafazanın 7. gününde tüm uygulamalarda bir miktar artış göstermiştir (Şekil 5). Ancak 14. günden itibaren azalma başlamıştır. Muhafaza süresinin sonunda Xtend CU-13 modifiye atmosfer poşetinde başlangıç değerinin korunduğu (%3.8), açıkta muhafaza edilen kontrol meyvelerinde ise en fazla değişim olduğu (%3.0) tespit edilmiştir. Araştırmacılar, SÇKM miktarındaki değişimin su kaybından kaynaklandığını, ambalajlı muhafazanın su kaybını azaltarak SÇKM miktarının korunmasını etkilediğini bildirmişlerdir (Halloran ve ark. 1995).



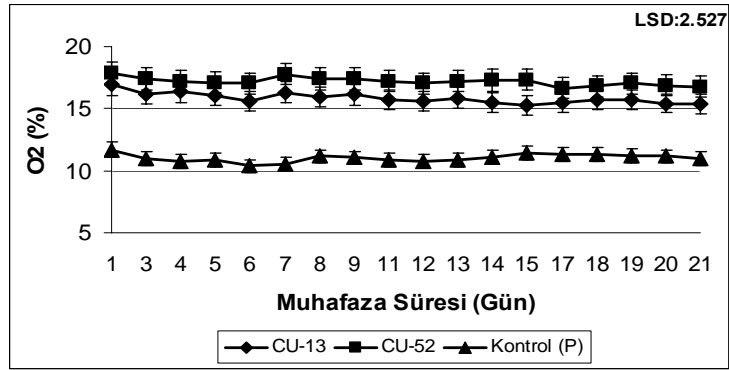
Şekil 5. Farklı ambalaj materyallerinin hıyarda SÇKM (%) üzerine etkileri

Muhafaza süresince 1-5 skalasına göre değerlendirilen Çengelköy hıyarlarında dış görünüme ait grafikler Şekil 6'da gösterilmiştir. Yapılan değerlendirmede ilk 14 günlük muhafaza süresince modifiye atmosfer poşetlerdeki meyvelerde görünüm olarak başlangıç değerlerini koruduğu gözlenmiştir. Kontrol grubu meyvelerde ise 7. günden itibaren, saplarda kurumalar ve meyvelerde buruşma ve sararmalar başlamıştır. Muhafazanın ilerlemesi ile birlikte saplardaki kuruma ve çürümelerle, meyvelerde buruşma ve sararmalar modifiye atmosfer poşetlerde de başlarken, kontrol grubu meyvelerde şiddeti daha da artmıştır. Açıkta muhafaza edilen kontrol grubu meyvelerde 21 günlük muhafaza süresi sonunda pazarlanamaz nitelikte meyveler gözlenmiştir. Polietilen poşetler içerisinde muhafaza edilen meyveler ise pazarlanabilir grupta yer almıştır. Her iki modifiye atmosfer poşetindeki meyvelerde kalitenin iyi olduğu gruba girmiştir. Sriaong ve Kanlayanarat (2005), yüksek oksijenli modifiye atmosferde hıyarların muhafazasında, meyvelerde buruşmanın kontrol meyvelerinde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ambalajlama ve kontrollü atmosfer depolamanın meyvelerin dış görünümünü önemli derecede etkilediği bildirilmiştir (Umiecka, 1985; Halloran ve ark., 1995; Akbudak ve ark., 2007).

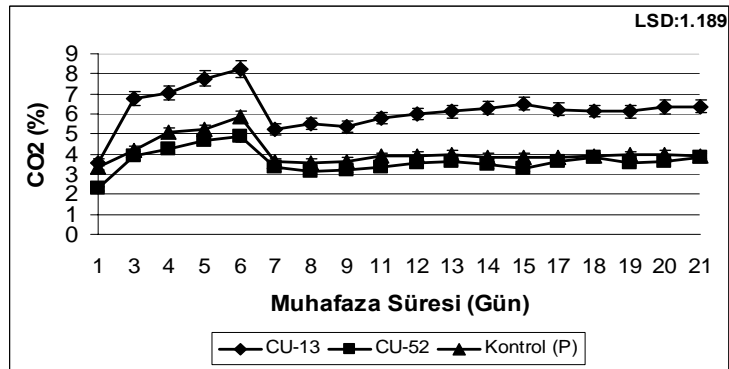


Şekil 6. Farklı ambalaj materyallerinin hıyarda görünüm üzerine etkileri

Modifiye atmosfer ve polietilen poşet içerisindeki gaz bileşimlerine (O_2 ve CO_2) ait veriler Şekil 7 ve 8'de verilmiştir. Bütün uygulamalarda başlangıca göre O_2 miktarında bir miktar azalış kaydedilmiştir. Muhafaza süresi sonunda Xtend CU-52 ve Xtend CU-13 modifiye atmosfer poşetlerinde O_2 miktarı sırasıyla %15.40 ve %16.74 olarak ölçülmüştür. Polietilen poşet içerisindeki O_2 miktarı ise modifiye atmosfer paketlerden daha düşük seviyede çıkmıştır (%11.02). CO_2 miktarların da ise O_2 seviyesinin tersine bir artış gözlenmiştir. Bu artış özellikle muhafazanın ilk 7 gününde çok hızlı olup daha sonra bir düşüş olmuştur. 21. günün sonunda Xtend CU-52 ve Xtend CU-13 modifiye atmosfer torbalarında başlangıç değerine göre (sırasıyla %3.58 ve %2.29) yaklaşık % 78 ve %69 bir artış ile son değerlerini (sırasıyla %6.38 ve %3.87) almışlardır. Polietilen poşet içerisindeki kontrol grubundaki CO_2 değeri ise başlangıca göre %17'lik bir artış göstermiştir.



Şekil 7. Muhafaza süresince poşetler içerisindeki O_2 (%) miktarı



Şekil 8. Muhafaza süresince poşetler içerisindeki CO_2 (%) miktarı

Sonuç

Bu çalışmada Çengelköy hıyarının farklı modifiye atmosfer poşetlerinde muhafazası ve bunların depolama süresince kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlarda, hıyarların depolanmasında uygun ambalaj içerisinde tutulmasının kalite özelliklerinin korunmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Özellikle elastikiyet ve rengin korunması, çürümenin azaltılması ve meyvelerin muhafaza süresince genel görünümünde modifiye atmosfer paketlerin kaliteli bir muhafaza için tavsiye edilebileceği tespit edilmiştir. Ağırlık kaybında Xtend CU-52 modifiye atmosfer poşeti önemli ölçüde etkili bulunmuştur. Xtend CU-52 modifiye atmosfer poşetinin tüm özellikler dikkate alındığında Xtend CU-13 poşetine oranla daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, modifiye atmosferde paketleme ile Çengelköy hıyarlarının 10 °C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde 21 gün süreyle kalite özelliklerini koruyarak başarılı bir şekilde muhafaza edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Adammicki, F., 1985. Effects of Storage Temperature and Wrapping on the Keeping Quality of Cucumber Fruits. XII Working Party on Greenhouse Cucumbers, Acta Hort. 156.
- Akbudak, B., Özer, M.H., Uyalsar, V., Karaman, B., 2007. The Effect of Low Oxygen and High Carbon Dioxide on Storage and Pickle Production of Pickling Cucumber cv. "Octobus", Journal of Food Engineering 78, 1034-1046.
- Anonim, 2006. FAOSTAT. <http://apps.fao.org>
- Halloran, N., Yanmaz, R., Kasım, M.U., 1995. Farklı Ambalaj Materyallerinin Hıyarın Soğukta Muhafazasına Etkileri, Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II 168-172.
- Kader, A.A., 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops, University of California Agriculture and Naturel Resources, Publication 3311.
- Küçükbasmacı, F., Özkaya, O., Tülücü, S., Paydaş, S., Ağar, İ.T., 2005. Camarosa Çilek Çeşidinde Basınçlı Hava İle Ön Soğutma ve Modifiye Atmosfer Torbalarının Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. ÇÜZF Dergisi, 20(1), 103-110.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of Objective Color Measurements. HortScience, Vol. 27 (12), 1254-1255.
- Salunke, D.K., Kadam, S.S., 1998. Handbook of Vegetable Science and Technology (Production, Composition, Storage and Processing), Marcel Dekker, INC.
- Srilaong, V., Kanlayanarat, S., 2005. Effects of High O₂ Pretreatment and High O₂ MAP on Quality of Cucumber Fruits, 5th Int. Postharvest Symp., Acta Hort. 682, 1559-1564.
- Suslow, T.V., Cantwell, M., 2006. Cucumber Recommendations for Maintaing Potharvest Quality. <http://postharvest.ucdavis.edu>.
- Thompson, A.K., 2001. Controlled Atmosphere Storage of Fruits and Vegetables. CAB International.
- Thompson, A.K., 2003. Fruit and Vegetables Harvesting. Handling and Storage, Blackwell Publishing.
- Umiecka, L., 1985, Comparasion of the Suitability of Several Cultivars of Greenhouse Cucumbers for Short Term Storage. XII Working Party on Greenhouse Cucumbers, Acta Hort. 156.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme), Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Taze Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Tohumlarında Tarla Çıkışları ile Tohumların Fiziksel Özellikleri ve Bazı Laboratuvar Testleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Haluk Çağlar KAYMAK¹

İsmail GÜVENÇ²

¹Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 25240, Erzurum

²Erciyes Üniversitesi, Safiye Çıkrıncıoğlu Meslek Yüksekokulu, Bahçe Bitkileri Programı, 38039, Melikgazi/Kayseri

Öz

Bu araştırmanın konusu, taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tohumlarında bazı laboratuvar testleri ve tohumların fiziksel özellikleri ile tarla çıkışları arasındaki ilişkileri belirlemektir. Bitkisel materyal olarak, 8 adet taze fasulye çeşidi kullanılmış olup, bunlar Gina, Balkız, Sarıkız, Pasport, Fransız, Tokat Sırık, Alman Ayşe ve Sırık Ayşe çeşitleridir. Araştırmada, fasulyede farklı çeşitlere ait tohumlarda, hem laboratuvar hem de tarla çıkış denemesinde aynı tohumluk partileri kullanılmıştır. Laboratuvar testlerinde, bin tane ağırlığı, çimlenme oranı, ıslatma suyunun elektriksel iletkenliği (Eİ), su absorpsiyon oranı, testa çatlakları, testa oranı, sert tohum oranı, enine kotiledon çatlakları, TTC boyanan tohum oranı belirlenmiştir. Ayrıca, 3 farklı ekim zamanında (I: 1 Mayıs, II: 15 Mayıs ve III: 1 Haziran) çıkış oranları da tespit edilmiştir. Araştırma sonunda, çimlenme oranı ile çıkış arasında her üç ekim zamanında da istatistiksel anlamda önemli ve pozitif; enine kotiledon çatlakları arasında ise negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Testa oranı ile çıkış testi arasında sadece III. ekim zamanında; TTC testinde ise II. ve III. ekim zamanlarında istatistiksel anlamda önemli ve pozitif bir ilişki belirlenmiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre, enine kotiledon çatlaklarının oranı ve standart çimlendirme testi tarla çıkışlarını tahmin etmede kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Taze fasulye, kotiledon çatlakları, TTC testi, standart çimlendirme testi, çıkış

The Determination of the Relations among the Field Emergence and Physical Properties and Some Laboratory Tests of Fresh Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Seeds

Abstract

The objective of this study was to determine the relations among the field emergence and laboratory tests and physical properties of fresh bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seeds. In this study, 8 fresh bean (Gina, Balkız, Sarıkız, Fransız, Pasport, Tokat Sırık, Sırık Ayşe and Alman Ayşe) cultivars were used as plant material. The same seed lots were used both in laboratory experiments and field emergence tests. Three different sowing time (I: 1 May, II: 15 May and III: 1 June) were used for the field emergency tests. In laboratory experiments, 1000 seed weight, electrical conductivity and water absorption rates of seeds, broken seed coat, seed coat rate, hard seed rate, cracking on the cotyledons and seeds with vital staining with TTC were recorded. In addition, field emergence tests were realized in three different sowing times. At the end of this study, statistically significant and positive correlation between germination rate and field emergency tests; negative correlation between cracking on the cotyledons and field emergency were determined in all sowing dates. On the other hand, statistically significant and positive correlations between seed coat rate and vigor in 3rd sowing date; between seeds with vital staining with TTC and vigor were obtained in 2nd and 3rd sowing dates. According to results of this study, standard germination test and cracking on the cotyledons should be used to predict field emergence.

Key Words: Fresh bean, cracking on the cotyledons, TTC test, germination test, field emergence

Sorumlu Yazar/Correspondence to: H.Ç.Kaymakçı, hckaymak@atauni.edu.tr
Geliş Tarihi: 15.02.2007 Kabul Tarihi: 12.06.2008

Makalenin Türü: Araştırma Makalesi
Category: Research Report

Giriş

Tohumların tarla çıkışı ile laboratuvar testleri arasında ilişkinin bulunduğu bilinmektedir (TeKrony ve Egli, 1977; Hegarty, 1977; Kolasinska ve ark., 2000). Bu ilişki, tohum çıkışının tarladaki şartlara bağlı olması nedeniyle karmaşıktır (Kolasinska ve ark., 2000). Ayrıca, tohumların bazı fiziksel özellikleri de tarla çıkışı üzerinde etkilidir. Örneğin, enine kotiledon (Powell ve ark., 1984) ve testa çatlaklarının tarla çıkışı ile negatif ilişkisi (Luedders ve Burris, 1979; Kolasinska ve ark., 2000) belirlenmiştir.

Laboratuvar testleri içerisinde, tohum canlılığını belirlemede en sık başvurulan yöntem standart çimlendirme testidir (Copeland ve McDonald, 1985). Bunun yanında, TTC testi, kaynayan su testi, elektriksel iletkenlik testi, soğuk testi, X-Ray testleri gibi birçok laboratuvar testi tohum canlılığını tespit etmek için kullanılmaktadır (TeKrony ve Egli, 1977; Copeland ve McDonald, 1985; Güvenç ve Kaymak, 2003 ve 2006). Nitekim, birçok araştırmacı bu fiziksel ve biyokimyasal testlerin tarla çıkışı tahmin etmede kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Johnson ve Wax, 1978; Kulik ve Yaklich, 1982; Bay ve ark., 1995; Kolasinska ve ark., 2000). Bununla birlikte, TTC testi ile tarla çıkışı arasındaki ilişkinin soğuk testi kadar yüksek olmadığı (Johnson and Wax, 1978) veya standart çimlendirme testinin tarla çıkışı tahmin etmede çatlak testli tohumların oranından daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir (Luedders ve Burris, 1979). Tarla çıkışı tahmin etmek için, daha önce yapılan araştırmalarda, sözü edilen testler ve fiziksel özelliklerin birlikte ele alınarak değerlendirilmesi ile doğruluk oranı yüksek tahmin yapmak mümkündür. Bu nedenle, bu araştırmanın amacı taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tohumlarında hem laboratuvar testleri hem de tohum fiziksel özelliklerinin tarla çıkış oranları ile arasındaki ilişkilerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Metot

Bu araştırma, 2002-2003 yıllarında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında ve Bahçe Bitkileri Bölümü Sebzeçilik Laboratuvarında yürütülmüştür. Araştırmada, toplam 8 adet taze fasulye çeşidi kullanılmış olup, bunlar Gina, Balkız, Sarıkız, Pasport, Fransız, Tokat Sırık, Alman Ayşe ve Sırık Ayşe çeşitleridir.

Araştırmada, farklı fasulye çeşitlerine ait tohumlarda, hem laboratuvar hem de tarla çıkış denemesinde aynı tohumluk partileri kullanılmıştır. Laboratuvar testlerinde, 1000 tane ağırlığı, çimlenme oranı (ÇO), ıslatma suyunun elektriksel iletkenliği (Eİ), su absorpsiyon oranı (SAO), testa çatlakları (TÇ), testa oranı (TO), sert tohum oranı (STO), enine kotiledon çatlakları (EKÇ), 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride (TTC) ile boyanan tohum oranı belirlenmiştir.

Tohumların, 1000 tane ağırlığı (BTA), her çeşitten 4 tekrarlı olarak ve her tekrarda 50 adet tohum olacak şekilde, hassas terazide (0.001 g) tartılarak tespit edilmiştir. Bu verilerden, yararlanılarak ortalama 1000 tane ağırlığı (g) belirlenmiştir.

Çimlendirme testi, tohumlar 15 cm çapındaki petri kaplarına kağıt arasına konularak $20\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 'de çimlendirme dolabında gerçekleştirilmiştir. Başlangıçta ve daha sonra periyodik olarak her bir petri kabındaki kağıtlar homojen olarak nemlendirilmiştir. Tohum ıslatma suyuna, fungal gelişmesini önlemek amacıyla 1g/litre Benlate ilave edilmiştir. Teste, 10. günde son verilmiştir (ISTA, 1996). Çimlendirme testi sırasında, 24 saat aralıklarla yapılan kontrollerde çimlenen tohumlar sayılıp kayıt edildikten sonra petri kabından uzaklaştırılmıştır. Çimlenme testinde, elde edilen sonuçlar son çimlenme yüzdesi olarak belirlenmiştir. Standart çimlendirme testi, 3 tekrarlı ve her tekrarda 25 tohum olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tohumların ıslatma suyunun elektriksel geçirgenliği, önceden belirlenen aralıklarda (1.,2.,3.,4.,5.,10. ve 24. saatlerde) tohumların içine konduğu de-iyonize suyun (100 ml) iletkenliği kondüktivimetre (Wissenschaftlich-Technische Werkslatten, Germany) ile ölçülerek belirlenmiştir (Powell ve Matthews, 1978; Kantar ve Güvenç, 1995; Kaymak ve ark., 2004). Elektriksel iletkenlik testi, 3 tekrarlı ve her tekrarda 25 tohum olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tohumların su absorpsiyon oranı, 24. saatte tohumlar plastik süzgeç yardımıyla ıslatma suyundan ayrıldıktan ve 1-2 dakika kurutma kağıdında bekletildikten sonra tohumların hassas terazi (0.001 g) ile tartılması ile belirlenmiştir. Daha sonra başlangıçtaki ağırlığı ve 24. saatteki ağırlığından yararlanılarak, başlangıç ağırlığının %'si olarak su absorpsiyon oranı belirlenmiştir. Su absorpsiyon oranı, 3 tekrarlı ve her tekrarda 25 tohum olacak şekilde belirlenmiştir.

Tohumlar, 24. saatteki son tartım ve ölçümden sonra ağırlık/hacim esasına göre hazırlanmış %1'lik FCF Fast Green solüsyonunda 5 dakika bekletilip, musluk suyu altında iyice yıkandıktan sonra testa çatlakları olan tohum sayısı tespit edilmiştir (Powell ve Matthews, 1979; Kantar ve Güvenç, 1995). Bu verilerden yararlanarak çatlak testalı tohum oranı belirlenmiştir. Bundan sonra tohumun testa ve kotiledon kısımları elle ayrılarak, tohumların testaları 67°C'de kurutma fırınında kurutulmuştur. Bu değerlerden, testa ağırlığı/tohum ağırlığı x 100 eşitliği yardımıyla % olarak testa oranı tespit edilmiştir. Bu sırada, sert tohum oranları ve enine kotiledon çatlakları da (Dickson ve ark, 1973; Kantar ve Güvenç, 1995) belirlenmiştir. Son olarak, kotiledonlar 20±1°C'de çimlendirme dolabında 24 saat süreyle %1'lik 2,3,5-triphenyl, tetrazolium chloride (TTC) solüsyonunda tutularak TTC testi yapılmıştır (Powell ve Matthews, 1978; Kantar ve Güvenç, 1995). Araştırma, testa çatlakları, testa oranı, sert tohum oranı, enine kotiledon çatlakları ve TTC testi tespit edilirken, 3 tekrarlamalı ve her tekrarda 25 tohum olacak şekilde yürütülmüştür.

Çıkış testine Mayıs ayında başlanarak 15 gün aralıklarla 3 farklı ekim zamanında (I: 1 Mayıs, II: 15 Mayıs ve III: 1 Haziran) tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Tohumlar, 6 m² büyüklüğünde hazırlanan tavalara bodur çeşitlerde 50x25 cm, sırk çeşitlerde 50x40 cm sıra arası ve üzeri mesafelerde ekilmiştir (Vural ve ark., 2000). Tınlı tekstürdeki deneme alanı topraklarının pH' sı, 7.68; organik madde oranı % 1.76; fosfor miktarı 3.63 kg/da ve potasyum miktarı 2.74 g/ olarak tespit edilmiştir. Tohum çıkışları takip edilerek çıkış başladıktan sonra her 3 günde bir sayım yapılmıştır. Sayım işlemine, üç ekim zamanında da çıkışlar tamamlanıncaya kadar devam edilmiştir. Bu değerlerden yararlanarak, her çeşit için çıkış oranı belirlenmiştir.

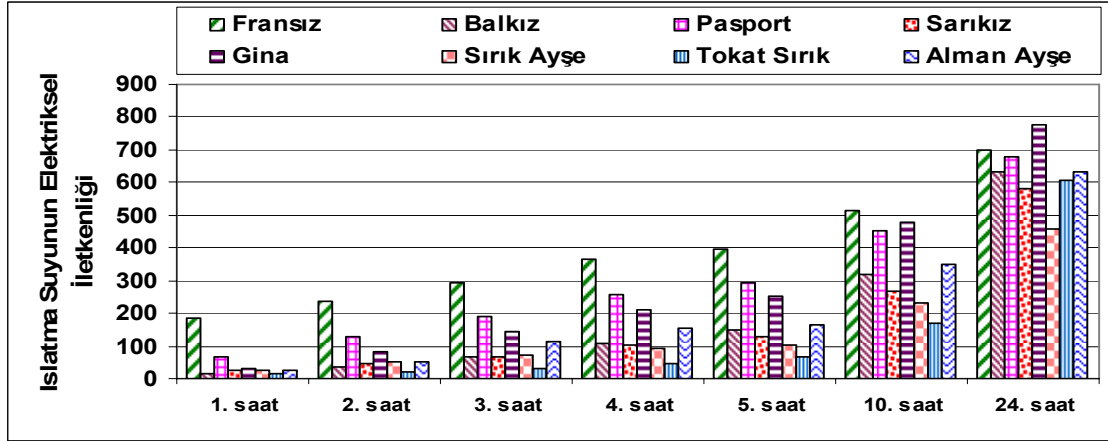
Araştırma sonucunda elde edilen veriler varyans analizine tabi tutularak, önemli çıkan ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Ayrıca, istatistik analizlerden önce elde edilen değerlere (1000 tane ağırlığı ve testa oranı hariç) arc sin transformasyonu yapılmıştır. Elektriksel iletkenlik ve su absorpsiyon oranı değerleri istatistik incelemeye tabi tutulmamıştır. Bunun yanında, kullanılan testler arasındaki ilişkilerin korelasyon katsayıları (r)'da belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

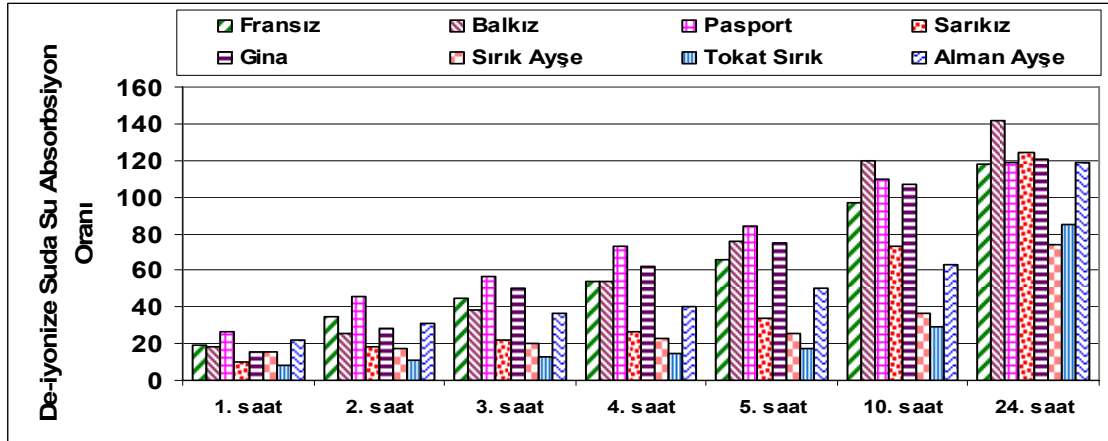
Elektriksel İletkenlik: Fasulye tohumlarında zamana bağlı olarak tohum ıslatma suyunun elektriksel iletkenliğindeki (Eİ) değişimler Şekil 1'de verilmiştir. Zamana bağlı olarak kullanılan çeşitlerin tamamında Eİ değerleri artmıştır. Eİ değerleri, 24. saate yapılan en son ölçüme göre, 459 µS cm⁻¹ (Sırık Ayşe) ile 777 µS cm⁻¹ (Gina) değerleri arasında değişmiştir.

Su Absorpsiyon Oranı: Fasulye tohumlarında su absorpsiyon oranı zamana bağlı olarak arttığı belirlenmiştir (Şekil 2). Son tartıma göre (24. saatte yapılan), en yüksek su absorpsiyon oranı Balkız (%141) çeşidinde, en düşük ise Sırık Ayşe (%75) çeşidinde tespit edilmiştir.

Yüksek su absorpsiyon oranına sahip çeşitlerde tohuma akın eden suyun fizyolojik olarak hücre zarını parçalayarak zarar verdiği (Powell ve Matthews, 1978) ve tohumdan daha fazla hücre solusyonu salgılayarak yüksek Eİ değerleri elde edildiği (Kantar ve Güvenç, 1995) bilinmektedir. Bu çalışmada da, Sarıkız çeşidi hariç kullanılan diğer çeşitlerin tamamında Eİ değerleri ile su absorpsiyon oranlarının 24. saatin sonunda paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgular sözü edilen araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.



Şekil 1. Fasulye tohumlarının farklı zamanlarda de-iyonize suda elektriksel iletkenliği (µS cm⁻¹)



Şekil 2. Fasulye tohumlarının farklı zamanlarda de-iyonize suda su absorpsiyon oranı (%)

Standart Çimlendirme Testi: Araştırmada kullanılan çeşitler içerisinde en yüksek çimlenme (%88.82) Balkız ve Sarıkız çeşitlerinde, en düşük ise Sırık Ayşe ve Alman Ayşe çeşitlerinde sırasıyla %62.97 ve %63.51 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Benzer araştırmalarda, Kolasinska ve ark., (2000) fasulye tohumlarında, kullanılan çeşitlerde canlılık oranının %76-99 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, Balkaya ve Odabaş (2002) en düşük canlılık oranının %32 ile Alman Ayşe çeşidinde belirlendiğini ve bazı çeşitlerde canlılık oranının %100 olduğunu bildirmiştir. Bu verilere göre çimlenme oranı aynı şartlarda çeşitlere göre değişmekle birlikte başka faktörlerin de etkisi altındadır.

TTC Testi: TTC ile boyanan tohum oranları ise %35.91 (Gina) ile %63.51 (Sarıkız) arasında belirlenmiştir (Çizelge 1). Fasulye tohumlarında TTC boyaması olmayan bölgeler cansız doku alanlarıdır. Bu bölgeler potansiyel infeksiyon bölgeleri olup, TTC boyaması ile testa çatlakları arasında ilişki olduğu bilinmektedir (Powell ve ark., 1984; Kantar ve Güvenç, 1995). Nitekim araştırmada TTC testi ile testa çatlakları (0,505-P< 0.05) arasında istatistiksel anlamda önemli bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, bazı araştırmacılar TTC testinde, fasulye tohumlarının boyanma oranının %90'lara çıkabileceği gibi çok düşük seviyelerde de olabileceğini ve çeşitlere göre değişebileceğini bildirmişlerdir (Kolasinska ve ark., 2000)

Çizelge 1. Taze fasulye çeşitlerinde çimlenme ve TTC ile boyanan tohum oranı (%)

	Çimlenme Oranı (%)	TTC Boyaması Olan Tohum Oranı (%)
Fransız	67.57 bc**	58.92 a**
Balkız	88.72 a	51.56 bc
Pasport	73.04 b	57.26 ab
Sarıköz	88.72 a	63.51 a
Gina	69.33 bc	35.91 d
Sırık Ayşe	62.97 c	45.38 c
Tokat Sırık	66.82 bc	50.78 bc
Alman Ayşe	63.51 c	62.52 a

** : P< 0.01, ortalamalar arasındaki fark % 1 seviyesinde önemlidir

Çıkış Testi: Tarla şartlarında, 3 farklı zamanda yapılan çıkış testi sonucunda, en yüksek değerler II. Ekim zamanında elde edilmiştir (Çizelge 2). Çıkış oranı, %10.15 (Pasport) ile %70.95 (Sarıköz) arasında değişmiştir. Ayrıca, erken ve geç ekimlerde çıkış oranının azaldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte hem çeşitlerin hem de ekim zamanlarının ortalamaları arasındaki farkında istatistiksel anlamda önemli olduğu (P< 0.01) tespit edilmiştir. Yörede erken ekimlerde düşük sıcaklık, geç ekimlerde ise yağış azlığı tohum çıkışlarını etkileyebilir. Nitekim, farklı yörelerde erken ve geç tohum ekimlerinde bu durum bildirilmiştir (Kolasinska ve ark., 2000). Bununla birlikte, 2002 yılında ortalama toprak sıcaklığı 1-15 Mayıs tarihleri arasında 9.6°C iken hava sıcaklığı 7°C'dir. Ayrıca, yağış miktarı da haziran ayında mayıs ayına göre oldukça düşük olmaktadır (Anonim, 2002). Nitekim, vegetasyon döneminin başlamasıyla fasulye tohumlarının toprak sıcaklığının 9°C'ye, hava sıcaklığının ise 10-14°C'ye ulaşmasıyla optimum çimlenme oranına yakın çimlenme gösterebilmektedir (Günay, 2005). Tarla çıkışını olumsuz etkileyen faktörlerden bir tanesi de kotiledon dokusundaki mevcut besin maddelerinin embriyoya taşınmasını engelleyen enine kotiledon çatlaklarıdır (EKÇ) (Powell ve ark., 1984; Kantar ve Güvenç, 1995). Nitekim, EKÇ oranının her üç ekim zamanında da en yüksek çıkış oranına sahip Balkız ve Sarıköz çeşitlerinde en az; en düşük çıkış oranına sahip Pasport çeşidinde ise en fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Değişik taze fasulye çeşitlerinin farklı ekim zamanlarında çıkış oranları (%)

Çeşitler	Çıkış (%)			Ortalama
	I	II	III	
Fransız	23.15 bc**	59.80 b**	44.79 abc**	42.58 BC**
Balkız	63.93 a	69.73 a	54.01 a	62.56 A
Pasport	10.15 c	44.99 c	38.84 bc	31.32 D
Sarıköz	64.53 a	70.95 a	56.85 a	64.11 A
Gina	23.79 bc	44.62 c	38.05 bc	35.48 CD
Sırık Ayşe	26.58 bc	55.58 b	31.50 c	37.88 CD
Tokat Sırık	40.37 b	62.99 ab	44.24 abc	49.20 B
Alman Ayşe	30.96 b	58.09 b	47.69 ab	45.58 B
Ortalama	35.43 C**	58.34 A	44.49 B	

** : P< 0.01, ortalamalar arasındaki fark % 1 seviyesinde önemlidir. Çeşit x Çıkış etkileşimini P< 0.01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Tohumların Fiziksel Özellikleri: Araştırmada, incelenen çeşitlerin 1000 tane ağırlıklarının 318.0 g (Alman Ayşe) ile 516.9 g (Tokat Sırık) arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 3). Fasulyede tohum iriliğinin çeşitlere göre farklılık gösterdiği ve 1000 tane ağırlığının 150-1000 g arasında değiştiği bilinmektedir (Günay, 2005). İncelenen çeşitlerde tohumların 1000 tane ağırlığı önceden bildirilen sınırlar içerisinde yer almaktadır.

Testa oranı, en fazla olan çeşidin Balkız (%9.5), en az olan çeşidin ise Tokat Sırık (% 6.9) olduğu belirlenmiştir. Benzer araştırmalarda fasulye tohumlarında testa oranının çeşitlere göre değiştiği ve %6.5 ile %10.4 arasında tespit edildiği bildirilmiştir (Kantar ve Güvenç, 1995; Balkaya ve Odabaş, 2002). Çatlak testalı tohum oranı da %6.33 (Tokat Sırık) ile %29.88 (Sarıkız) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Değişik araştırmacılar, çatlak testalı tohum oranının ise %2-49.5 arasında olabileceğini belirtmiştir; çeşitlere, hasat şekline ve hasatta tohumun nem kapsamına göre bu oranın değiştiği bildirilmektedir (Luedders ve Burris, 1979; Kolasinska ve ark., 2000). Testa çatlaklarının mekanik bir zararlanma olduğu ve hasat esnasında meydana geldiği bilinmektedir (Luedders ve Burris, 1979).

Araştırmada kullanılan çeşitlerde, sert tohum oranı Tokat Sırık (%37.95), Sırık Ayşe (37.17) ve Alman Ayşe (20.94) çeşitlerinde belirlenirken diğer çeşitlerde tespit edilmemiştir.

Enine kotiledon çatlağı Balkız ve Sarıkız çeşitlerinde belirlenmezken, diğer çeşitlerde %12.25 (Tokat Sırık) ile %52.67 (Pasport) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Nitekim, Kantar ve Güvenç (1995) sert tohum oranının %0-30, enine kotiledon çatlağı bulunan tohum oranının ise %0-65.7 arasında değiştiğini ve çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmiştir.

Çizelge 3. Taze fasulye tohumlarının fiziksel özellikleri

	1000 Tane Ağırlığı (g)	Testa Oranı (%)	Çat. Testalı Toh. Or. (%)	Sert Tohum Oranı (%)	En. Kot. Çat. Bul. Toh. Or. (%)
Fransız	341.7 d**	8.9 b**	27.01 a**	1.28 c**	23.19 c**
Balkız	401.6 c	9.5 a	11.54 c	1.28 c	1.28 f
Pasport	388.4 c	8.3 c	21.24 ab	1.28 c	52.67 a
Sarıkız	478.0 b	8.4 bc	29.88 a	1.28 c	1.28 f
Gina	492.5 b	7.1 d	13.17 bc	1.28 c	29.92 b
Sırık Ayşe	480.7 b	7.0 d	27.14 a	37.95 a	12.25 e
Tokat Sırık	516.9 a	6.9 d	6.33 c	37.17 a	18.20 d
Alman Ayşe	318.0 e	8.4 bc	27.14 a	20.94 b	29.91 b

** : P< 0.01, ortalamalar arasındaki fark % 1 seviyesinde önemlidir

Farklı ekim zamanlarındaki çıkış oranı ile incelenen bazı özellikler arasındaki korelasyon (r) katsayıları Çizelge 4'te sunulmuştur. Çimlenme oranı ile çıkış arasında her üç ekim zamanında da istatistiksel anlamda önemli ve pozitif; enine kotiledon çatlakları arasında ise negatif bir ilişki tespit edilmiştir. Testa oranı ile çıkış testi arasında sadece III. ekim zamanında; TTC testinde ise II. ve III. ekim zamanlarında istatistiksel anlamda önemli ve pozitif bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı ekim zamanlarındaki çıkış oranı ile incelenen bazı özellikler arasındaki korelasyon (r) katsayıları

ÇKO (%)	ÇO (%)	EKÇ (%)	TO (%)	TTC (%)	TÇ (%)	STO (%)	BTA (g)
I. EZ	0.726**	-0.829**	0.304 ^{NS}	0.227 ^{NS}	-0.115 ^{NS}	-0.099 ^{NS}	0.227 ^{NS}
II. EZ	0.521**	-0.782**	0.361 ^{NS}	0.456*	0.047 ^{NS}	0.055 ^{NS}	0.034 ^{NS}
III. EZ	0.684**	-0.459*	0.561**	0.557**	-0.052 ^{NS}	-0.375 ^{NS}	-0.197 ^{NS}

(**) % 1 ihtimal seviyesinde önemli, (*) % 5 ihtimal seviyesinde önemli, NS önemsiz

Bazı araştırmacılar standart çimlendirme testleri ile tarla çıkışları arasında önemli ilişkilerin bulunduğunu bildirmiştir (Kolasinska ve ark., 2000). Benzer ilişkiler soya fasulyesi (TeKrony ve Egli, 1977) ve baklada (Hegarty, 1977) da tespit edilmiştir. Bununla birlikte, enine kotiledon çatlaklarının da tarla çıkışını önemli derecede olumsuz etkilediği bilinmektedir (Powell ve ark., 1984). Bu verilere göre, enine kotiledon çatlakları gibi bazı tohum özellikleri ile standart çimlendirme testi birlikte değerlendirilerek tarla çıkışlarını tahmin etmede kullanılabilir.

Sonuç

Araştırma sonuçları bütün olarak değerlendirildiğinde; fasulye tohumlarında tarla çıkışını tahmin etmede standart çimlendirme testinin ve enine kotiledon çatlaklarının oranı diğer laboratuvar testleri ve tohumların fiziksel özelliklerine göre daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Erzurum koşullarında, araştırmada kullanılan taze fasulye çeşitleri için en uygun ekim zamanının 15 Mayıs olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, hem laboratuvar testlerinde elde edilen bulguların hem de tohumların fiziksel özelliklerinin çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2002. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Erzurum.
- Balkaya, A., Odabaş, S., 2002. Determination of the Seed Characteristics in some Significant Snap Bean Varieties Grown in Samsun, Turkey. Pakistan Journal of Biological Sciences. 5(4):382-387.
- Bay, A.P.M., Taylor, A.G., Bourne, M.C., 1995. The Influence of Water Activity on Three Genotypes of Snap Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Relation to Mechanical Damage Resistance. Seed Sci. Technol. 23:583-593.
- Copeland, L.O., McDonald, M.B., 1985. Principle of Seed Science and Technology(second edition). Macmillan Publishing Company, New York, US, P: 321.
- Dickson, M.H., Duczmal, S., Shannon, S., 1973. Imbibition Rate and Seed Composition as Factors Affecting Transverse Cotyledon Cracking in Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Seed. J. Am. Soc. Hort. Sci. 98:509-513.
- Günay, A., 2005. Sebze Yetiştiriciliği, Cilt:II. S:531, İzmir.
- Güvenç, İ., Kaymak, H.Ç., 2003. Prediction of Viability of Leek (*Allium porrum*) Seeds by a New Test . Acta Agrobotanica. 56(1-2): 21-25.
- Güvenç, İ., Kaymak, H.Ç., 2006. Suitability of Boiling Water Test in Prediction of Seed Viability of Leek (*Allium porrum*) Seeds. Indian Journal of Agricultural Sciences. 76(7): 435-437.
- Hegarty, T.W., 1977. Seed Vigour in Field Beans (*Vicia faba* L.) and Its Influence on Plant Stand. J. Agri. Sci. 88:169-173.
- ISTA., 1996. International for Seed Testing Rules. International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland.
- Johnson, R.R., Wax, L.M., 1978. Relationship of Soybean Germination and Vigor Tests to Field Performance. Agronomy Journal. 70:273-279.
- Kantar, F., Güvenç, İ., 1995. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de Tane Rengi ile Tohum Kalitesi İlişkisi. Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Dergisi. 26(2), 235-244.
- Kaymak, H.Ç., Güvenç, İ., Dursun, A., 2004. Turp (*Raphanus sativus* L.)'ta Tohum Canlılığı ve Tohumun Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. V. Sebze Tarımı Sempozyumu, Çanakkale, 21-24 Eylül 2004, 359-363.
- Kolasinska, K., Szyrmer, J., Dul, S., 2000. Relationship Between Laboratory Seed Quality Tests and Field Emergence of Common Bean Seed. Crop Science. 40: 470-475.
- Kulik, M.M., Yaklich, R.W., 1982. Evaluation of Vigor Tests in Soybean Seeds: Relationship of Accelerated Aging, Cold, Sand Bench, and Speed of Germination Tests to Field Performance. Crop Science. 22:766-770.
- Luedders, V.D., Burris, J.S., 1979. Effects of Broken Seed Coats on Field Emergence of Soybeans. Agronomy Journal. 71:877-880.
- Powell, A.A., Matthews, S., 1978. The Damaging Effect of Water on Dry Pea Embryos During Imbibition, J.Exp. Bot. 29:1215-1229.

- Powell, A.A., Matthews, S., 1979. The Influence of Testa Condition on the Imbibition and Vigour of Pea Seeds. *J.Exp. Bot.* 30 (114):193-197.
- Powell, A.A., Matthews, S., Oliveria, D.E.A., 1984. Seed Quality in Grain Legumes. *Adv. Appl. Biol.* 10:217-285
- TeKrony, D.M., Egli, D.B., 1977. Relationship Between Laboratory Indices of Soybean Seed Vigor and Field Emergence. *Crop Science.* 17:573-577.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kùltür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniv. Ziraat Fakùltesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Bornova-İzmir, 440s.

İzmir’de Sözleşmeli ve Sözleşmesiz Domates Üretimini Karşılaştırmalı Ekonomik Analizi

Sait ENGİNDENİZ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü-İzmir

Öz

Bu araştırmanın amacı, İzmir’in Torbalı ilçesinde sözleşmeli ve sözleşmesiz domates üretiminin ekonomik analizini yapmaktır. Araştırmada kayıt tutmaya gönüllü 51 üreticiden 2003 yılı üretimine ilişkin veriler derlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; ortalama domates üretim alanı, sözleşmeli üretim yapan işletmelerde 55.54 da, sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde 24.79 da’dır. Domates verimi, sözleşmeli üretim yapan işletmelerde 7586.06 kg/da, sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde ise 7200.00 kg/da’dır. Domatesten elde edilen brüt ve net kâr ise; sözleşmeli üretim yapan işletmelerde 334.12 YTL/da ve 181.40 YTL/da, sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde ise 443.44 YTL/da ve 284.87 YTL/da olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Domates, sözleşmeli tarım, tarımsal pazarlama, ekonomik analiz.

Comparative Economic Analysis of Contracted-Based and Non-Contract Tomato Production in Izmir

Abstract

The purpose of this research is to analyse the economics of contracted-based and non-contract tomato production in Torbalı-Izmir. In the research, data belongs to the production period of 2003 collected from 51 farmers which are willing for data register. According to results of the research, the average size of tomato production area in farms which produce tomato as contract-based and farms which produce tomato as non-contract were 55.54 da and 24.79 da. Tomato production in farms which produce tomato as contract-based and farms which produce tomato as non-contract were 7586.06 kg/da and 7200.00 kg/da. Gross and net profit obtained from tomatoes production in farms which produce tomato as contract-based and farms which produce tomato as non-contract were calculated to be 334.12 YTL/da and 181.40 YTL/da, 443.44 YTL/da and 284.87 YTL/da, respectively.

Key Words: Tomato, contract farming, agricultural marketing, economic analysis.

Sorumlu Yazar/Correspondence to: S. Engindeniz, sait.engindeniz@ege.edu.tr
Geliş Tarihi: 03.10.2006 Kabul Tarihi: 05.05.2008

Makalenin Türü: Araştırma Makalesi
Category: Research Report

Giriş

FAO’nun 2003 yılı verilerine göre; dünyada 4.3 milyon hektar alanda 113.3 milyon ton domates üretimi yapılmıştır. Dolayısıyla dünya genelinde hektara domates verimi 26.3 tondur. Domates üretiminde en önemli payı alan ülkeler sırasıyla; Çin, ABD, Türkiye, Hindistan, İtalya ve Mısır’dır (Anonim, 2003a).

Türkiye’de domates üretimi ülkenin bütün tarımsal bölgelerinde yapılmaktadır. Bununla birlikte Ege, Marmara ve Akdeniz bölgeleri Türkiye toplam domates üretiminin yaklaşık 3/4’ünü üretmektedir. Türkiye’de domates üretiminde önemli iller; Antalya, Bursa ve Manisa, İzmir, Mersin, Balıkesir ve Çanakkale’dir.

Türkiye’de 2003 yılında 216780 hektar alanda 9.82 milyon ton domates üretimi gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2006). Domatesin pazarlanmasında, üreticiler ürününü çoğunlukla tüccar, mahalli alıcı veya pazarcılara satmaktadır. Ayrıca, domatesin pazarlanmasında toptancı halleri ve bu hallerdeki komisyoncular ile domates işleme sanayindeki firmalar da önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte, üretilen domatesin bir kısmının araçlar vasıtasıyla dışsatımı da gerçekleştirilmektedir. Sanayide kullanılan domatesler için ise, sözleşmeli üretim sistemi hakim durumdadır. Sözleşmeli tarımın hem üreticiler, hem de firmalar açısından avantajları vardır (Atlı, 1993; Ergun, 1995; Özçelik ve ark., 1999).

Türkiye’de domates üretiminin yaklaşık %7’si İzmir’den sağlanmaktadır. İzmir’de ise domates üretimi açısından ilk sırayı Torbalı ilçesi almaktadır. İzmir Tarım İl Müdürlüğü’nün 2003 yılı verilerine göre; İzmir’deki toplam 12 558 hektar olan domates üretim alanının %23.41’i Torbalı ilçesindedir ve bu ilçe İzmir’deki toplam domates üretiminin %28.70’ini tek başına sağlamaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı; İzmir’in Torbalı ilçesinde kayıt altına alınan domates üreticilerinden toplanan veriler ışığında sözleşmeli ve sözleşmesiz olarak gerçekleştirilen domates üretiminin karşılaştırmalı ekonomik analizini yapmaktır. Araştırmada domates üretiminde verim, maliyet, brüt ve net kâr unsurları saptanmıştır.

Materyal ve Metot

Torbalı İlçe Tarım Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda, ilçedeki toplam domates üretim alanının yaklaşık %50’sinin Çaybaşı beldesi ile Özbey, Tulum ve Ahmetli köylerinde olduğu ve bu yerleşim birimlerinin tarım tekniği yönünden yöreyi temsil edebileceği saptanmıştır. Bu nedenle adı geçen yerleşim birimleri gayeli olarak araştırma kapsamına alınmıştır.

Araştırmada 2003 yılı domates üretiminin ekonomik analizi yapılmıştır. Araştırma verilerinin sağlıklı olması amacıyla, domates üretim dönemi boyunca kayıt altına alınabilecek üreticilerden veri toplanması planlanmıştır. Bu amaçla, Nisan 2003’de her yerleşim birimindeki domates üreticilerine araştırmanın amaçları anlatılmış ve önceden hazırlanmış olan kayıt formunu dikimden hasata kadar gönüllü olarak tutacak üreticiler belirlenmiştir. Bu şekilde, sözleşmeli üretim yapan 22 üretici, sözleşmesiz üretim yapan 29 üretici araştırma kapsamına alınmıştır. Her üretici ile fide dikimine kadar yapılan işlemler birlikte doldurulmuş ve daha sonra hasata kadar yapılacak işlemleri kendisinin kaydetmesi istenmiştir. Bununla birlikte, üreticiler hasata kadar geçen süre içinde belirli aralıklarla ziyaret edilmiş ve domates üretimiyle ilgili olarak kayıt altına aldıkları bilgiler kontrol edilmiştir. 2003 yılının Eylül ayı sonunda domatesin pazarlanma işleminin tamamlanmasıyla her üreticiden tuttuğu kayıtlar alınmıştır.

Verilerin analizinde; üretici özellikleri, işletmelerde domates verimi, domatesin pazarlanması ve üretici eline geçen fiyatlar, domates üretimi için yapılan üretim masrafları, domatesten elde edilen brüt ve net kâr ortaya konulmuştur.

Domatesin üretim masrafları; işgücü ve çekigücü masrafları, materyal (gübre, ilaç vb.) masrafları, masraflar toplamının faizi, yönetim karşılığı, arazi kirası, koruma ücreti ve arazi vergisinden oluşmaktadır. Masraflar toplamının faiz karşılığının hesaplanmasında T.C. Ziraat Bankasının sözkonusu üretim yılında tarımsal kredilere uyguladığı faiz oranının (%55) yarısı esas alınmıştır. Yönetim karşılığının hesaplanmasında ise toplam masrafların %3’ü alınmıştır (Kıral ve ark., 1999). Domates üretiminin net kârını hesaplayabilmek için ise brüt üretim değerinden toplam üretim masrafları çıkarılmıştır. Brüt üretim değeri, domatesten elde edilen üretim miktarının üretici eline geçen domates fiyatıyla çarpılmasıyla saptanmıştır.

Araştırmada makina çekigücü masraflarının hesabında homojenliği sağlayabilmek için, kendi alet-makinasını kullanan üreticiler için de yöredeki birim arazi işleme ücretleri (alet-makina kirası) esas alınmıştır. İşgücü masraflarının hesaplanmasında ise geçici işgücü masraflarına aile işgücü karşılığı eklenmiştir. Nitekim birçok araştırmada bu yöntemler uygulanmıştır (Başsevinc ve Esengün, 1995; Çiçek ve ark., 1999; Tanrıvermiş, 2000).

Araştırmada, üretici özellikleri ve domates üretiminin ekonomik analizine yönelik bulgular açısından sözleşmeli-sözleşmesiz üretim yapan işletmeler arasında farklılık olup olmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. Bu aşamada öncelikle Kolmogorov-Simironov testi ile normal dağılım testi uygulanarak normal dağılım gösteren ve göstermeyen değişkenler saptanmıştır.

Normal dağılım gösteren değişkenler için varyans analizi yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır (Özdamar, 1999).

3. Bulgular ve Tartışma

Üretici Özellikleri

Sözleşmeli üretim yapan ve yapmayan üreticilerin yaşları ve eğitim düzeyleri karşılaştırmalı olarak Çizelge 1’de verilmiştir. Yapılan varyans analizine göre, sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde üreticilerin yaşları arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F:2.404, $p > 0.05$). Yapılan Mann-Whitney U testine göre ise, sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde üreticilerin eğitim süreleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (U: 317.000, $p > 0.05$).

Diğer taraftan, sözleşmeli üretim yapan ve yapmayan üreticilerin domates üretim deneyimleri de saptanmıştır (Çizelge 1). Yapılan Mann-Whitney U testine göre, sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde üreticilerin domates üretimindeki deneyimleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (U:312.500, $p > 0.05$).

Çizelge 1. Sözleşmeli ve sözleşmesiz domates üreten işletmelerde üretici özellikleri

İşletme Grupları	Üreticinin Yaşı	Üreticinin Eğitimi (yıl)	Üreticinin Domates Üretim Deneyimi (yıl)
Sözleşmeli (22 İşletme)	50.18	6.00	9.86
Sözleşmesiz (29 İşletme)	47.14	5.93	9.83
Genel (51 İşletme)	48.45	5.96	9.84

Domates Üretim Alanı ve Verim

Sözleşmeli üretim yapan işletmelerde ortalama domates üretim alanının daha büyük olduğu saptanmıştır. Ayrıca, sözleşmeli üretim yapan işletmelerde dekara elde edilen domates verimi, sözleşmesiz üretim yapan işletmelere göre daha yüksektir (Çizelge 2). Yapılan varyans analizine göre, dekara elde edilen domates verimi açısından sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmeler arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır (F:6.486, $p < 0.05$). Sözleşmeli üretim yapan üreticilerin daha çok sanayiye uygun ve verimi yüksek çeşitleri (özellikle de Brixy) kullanmaları verim farkının ortaya çıkmasında şüphesiz en önemli faktördür. Ayrıca sözleşmeli üretim yapan üreticilerin çeşitli girdileri zamanında ve bilinçli kullanabilmeleri de verim üzerinde olumlu rol oynayabilmektedir.

Çizelge 2. Sözleşmeli ve sözleşmesiz domates üreten işletmelerde üretim alanı ve domates verimi

İşletme Grupları	Üretim Alanı (da)	Üretim Miktarı (kg)	Domates Verimi (kg/da)
Sözleşmeli (22 İşletme)	55.54	421 330	7 586.06
Sözleşmesiz (29 İşletme)	24.79	178 488	7 200.00
Genel (51 İşletme)	38.06	283 244	7 442.04

Bununla birlikte, dekara domates verimi bölgelere göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin dekara domates verimi; Bursa’da yapılan bir araştırmada 4 855 kg (Şafak, 1982), Tokat’ın Kazova yöresinde yapılan bir araştırmada 5 504 kg (Başsevinç ve Esengün, 1995), Orta Sakarya Havzasında yapılan bir araştırmada 6851 kg (Tanrıvermiş, 2000), Tokat’ın Erbaa Ovasında yapılan bir araştırmada 3 458 kg (Çiçek ve ark., 1999), Tokat, Manisa ve Ankara illerini kapsayan bir diğer araştırmada, Tokat’ta 5 100 kg, Manisa’da 6 024 kg, Ankara’da ise 5 013 kg (Anonim, 2001) olarak saptanmıştır.

Domatesin Pazarlanması ve Üretici Eline Geçen Fiyatlar

Sözleşmeli üretim yapan 22 üretici ürünlerini doğrudan sözleşme yaptıkları domates işleyen firmalara pazarlamıştır. Üreticilerin sözleşmeli olarak domates üretimi yaptıkları firmalar; Tukaş, Tamek, Tat, Merko, Deneks ve Tunçsan'dır.

Sözleşmesiz üretim yapan üreticiler ise domatesi genellikle yerinde ve dökme olarak alım yapan tüccarlara pazarlamaktadır. Bununla birlikte Özbey köyünde faaliyet gösteren Yaş-Meyve Sebze Pazarlama Kooperatifi de domates pazarlamasında rol alabilmektedir. Nitekim araştırma kapsamındaki üreticilerden ikisi ürünü bu kooperatife pazarlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre; işletmeler ortalaması olarak pazarlanan 280.66 ton domatesin %63.91'i domates işleyen firmalara, %33.69'u tüccar ve komisyonculara, %2.40'ı ise Yaş Meyve-Sebze Pazarlama Kooperatifine satılmıştır. Domates çoğunlukla dökme olarak pazarlanmakta, ancak bazen ağaçtan yapılmış kasalar da kullanılmaktadır. Bu kasalar ise domates işleyen firmalar tarafından ya da tüccarlar tarafından üreticilere sağlanmaktadır. Üreticiler kasa için bir ücret ödememekte, ürün genellikle tarladan alındığı için de taşıma masrafı çoğunlukla yapılmamaktadır.

İncelenen işletmelerde üretici eline geçen ortalama domates fiyatının 11.21 YKr/kg olduğu saptanmıştır. Domates fiyatı, sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde 11.77 YKr/kg, sözleşmeli üretim yapan işletmelerde ise 10.46 YKr/kg olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizine göre, üretici eline geçen fiyat yönünden sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmeler arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F:3.178, p> 0.05).

Domatesin Üretim Masrafları ve Birim Maliyet

Dekara yapılan ortalama domates üretim masrafı sözleşmeli işletmelerde 612.10 YTL, sözleşmesiz işletmelerde ise 562.57 YTL olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). Yapılan varyans analizine göre, sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde dekara yapılan domates üretim masrafı arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F: 3.813, p> 0.05).

Sözleşmeli üretim yapan işletmelerde toplam üretim masraflarının %27.66'sını işgücü ve çekigücü masrafları, %31.20'sini materyal masrafları, geriye kalan %41.14'ünü ise diğer masraflar oluşturmaktadır. Sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde bu oranlar sırasıyla; %30.46, %25.86 ve %43.68'dir (Çizelge 3).

Diğer taraftan, domates birim maliyeti sözleşmeli üretim yapan işletmelerde 8.07 YKr/kg, sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde ise 7.81 YKr/kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). Yapılan varyans analizine göre, sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde birim domates maliyeti arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F: 0.143, p> 0.05).

Sözleşmeli üretim yapan işletmelerde üretici eline geçen ortalama domates fiyatının %77.15'i (8.07 YKr/kg / 10.46 YKr/kg) masraflara ayrılmaktadır. Sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde bu oran %66.35'dir (7.81 YKr/11.77 YKr/kg). Domates üretiminde birim maliyet/birim satış fiyatı oranı; Tokat'ın Erbaa ovasında yapılan bir araştırmada %83 (Çiçek ve ark., 1999), Tokat'ın Kazova yöresinde yapılan bir araştırmada %53 (Başevinç ve Esengün, 1995), Orta Sakarya Havzasında yapılan bir araştırmada ise %55 olarak saptanmıştır (Tanrıvermiş, 2000).

Çizelge 3. Sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde dekara düşen domates üretim masrafları (YTL/da)

Masraf Unsurları		Sözleşmeli (22 İşletme)	%	Sözleşmesiz (29 İşletme)	%	Genel (51 İşletme)	%
1. İşgücü ve Çekigücü Masrafları	Toprak işleme	49.16	8.03	39.63	7.04	45.64	7.70
	Fide yetiştirme	0.45	0.07	10.38	1.84	4.12	0.69
	Dikim	13.50	2.21	11.75	2.09	12.86	2.17
	Gübreleme	2.99	0.49	3.18	0.56	3.06	0.52
	Çapalama	19.84	3.24	15.97	2.84	18.41	3.11
	Sulama	6.43	1.05	9.44	1.68	7.54	1.27
	İlaçlama	1.55	0.25	1.68	0.30	1.60	0.27
	Hasat	75.34	12.31	74.74	13.29	75.12	12.67
	Taşıma	0.04	0.01	4.59	0.82	1.72	0.29
Toplam	169.30	27.66	171.36	30.46	170.07	28.69	
2. Materyal Masrafları	Tohum-fide	105.38	17.22	25.61	4.55	75.89	12.80
	Gübre	29.14	4.76	24.74	4.40	27.51	4.64
	İlaç	20.64	3.37	19.17	3.41	19.36	3.27
	Torf	0.05	0.01	0.78	0.14	0.32	0.05
	Viol	2.21	0.36	26.05	4.63	11.02	1.86
	Su (elektrik, mazot vb.)	33.43	5.46	47.45	8.43	38.61	6.51
	Diğer	0.15	0.02	1.70	0.30	0.72	0.12
	Toplam	191.00	31.20	145.50	25.86	173.43	29.25
3. Toplam masraflar (1+2)	360.30	58.86	316.86	56.32	343.50	57.94	
4. Diğer Masraflar	Masraflar toplamı faizi (%27.5)	99.08	16.19	87.14	15.49	94.46	15.93
	Yönetim karşılığı (%3)	10.81	1.77	9.51	1.69	10.30	1.74
	Arazi kirası	138.18	22.57	146.13	25.98	141.13	23.81
	Koruma ücreti	0.33	0.05	0.67	0.12	0.46	0.08
	Arazi vergisi	3.40	0.56	2.26	0.40	2.98	0.50
	Toplam	251.80	41.14	245.71	43.68	249.33	42.06
Toplam Üretim Masrafları (3+4)	612.10	100.00	562.57	100.00	592.83	100.00	
Domates Verimi (kg/da)	7586.06	-	7200.00	-	7442.04	-	
Birim Domates Maliyeti (YKr/kg)	8.07	-	7.81	-	7.97	-	

Domatesten Elde Edilen Brüt ve Net Kâr

Domatesten dekara elde edilen brüt kâr, sözleşmeli üretim yapan işletmelerde 334.12 YTL, sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde ise 443.44 YTL olarak saptanmıştır (Çizelge 4). Brüt kârın hesaplanmasında değişken masraflara faiz karşılığı da eklenmiştir. Yapılan varyans analizine göre, sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde domatesten dekara elde edilen brüt kâr arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F: 1.127, p> 0.05).

Domatesten dekara elde edilen net kâr ise, sözleşmeli üretim yapan işletmelerde 181.40 YTL, sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde de 284.87 YTL olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4). (Çizelge 4). Yapılan varyans analizine göre, sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan

işletmelerde domatesten dekara elde edilen net kâr arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F: 1.236, p> 0.05).

Çizelge 4: Sözleşmeli ve sözleşmesiz üretim yapan işletmelerde domatesten dekara elde edilen brüt ve net kâr (YTL/da)

İşletme Grupları	Toplam Brüt Üretim Değeri (YTL/da) (1)	Toplam Değişken Masraflar (YTL/da) (2)	Brüt Kâr (YTL/da) (3 = 1-2)	Toplam Üretim Masrafları (YTL/da) (4)	Net Kâr (YTL/da) (1-4)
Sözleşmeli (22 İşletme)	793.50	459.38	334.12	612.10	181.40
Sözleşmesiz (29 İşletme)	847.44	404.00	443.44	562.57	284.87
Genel (51 İşletme)	834.25	437.96	396.29	592.83	241.42

Sonuç

Araştırma bulguları sözleşmesiz üretim yapan üreticilerin daha fazla kâr elde ettiklerini göstermektedir. Ancak sözleşmesiz üretim yapan üreticiler bu fazla kârı riske girmeleri karşılığında elde etmektedirler. Çünkü tarımsal üretim yıldan yıla değişebildiği gibi, fiyatlar da zaman içinde dalgalanma gösterebilmektedir. Örneğin ürünün bol olduğu yıllarda fiyatlar düşmekte ve ürünün pazarlanması güçleşmektedir.

Üreticiler arazilerinin büyük bölümünü domates üretimine tahsis etmeden önce sözleşme yaparak ürününü satma garantisi elde etmek istemektedir. Nitekim araştırma bulguları domates arazisi arttıkça üreticilerin sözleşmeli üretim yapma eğiliminin de arttığını göstermiştir. Domates dayanıklılığı düşük olan bir üründür. Bu nedenle üreticiler pazar garantisi olduğu takdirde daha fazla domates üretmeye karar vermektedir. Diğer taraftan, üreticilerin domates fidelerini fabrikadan temin etmeleri durumunda sözleşmeli üretim eğilimleri de artmaktadır. Yörede sözleşmeli üretim yaptıran firmalar üreticilere belirli bir fiyattan fide temin etmektedir. Bu şekilde üreticiler hazır aldıkları fideleri direkt tarlaya dikmektedir. Oysa fideyi kendileri yetiştirmeleri durumunda tohum dışında naylon örtü, torf, viol, gübre vb. masrafları yapmaları ve belirli miktarda işgücü kullanmaları gerekmektedir. Ayrıca üreticiler hazır aldıkları fidelerin dayanıklı olduklarını da belirtmişlerdir. Bununla birlikte, domates fiyatı arttıkça üreticilerin sözleşmeli üretim yapma eğilimleri de azalabilmektedir. Yörede üreticiler domatesi tüccar veya komisyonculara sattığında daha yüksek fiyat elde edebilmektedir. Ancak özellikle ürünün çok olduğu zamanlarda, firmaların ürünü belirli bir fiyattan satın alma garantisi üreticiler için yüksek fiyattan daha önemlidir. Bunun yanında, sözleşmeli üretim yaptıran ve üreticilere bazı girdileri tedarik eden firmalar bir ölçüde de olsa üreticiyi yönlendirmekte ve aşırı girdi kullanımını önleyebilmektedir.

Bununla birlikte, yörede sözleşmeli üretim yaptıran firmalar kendileri tek taraflı hazırlamış oldukları sözleşmeleri üreticilere kabul ettirmektedirler. Sözleşme metninin üreticilere bir sureti de verilmemektedir. Sözleşmede üretilecek domates çeşidi, üreticilerin bazı girdileri firmadan temin edebileceği, gerektiğinde avans kullanabileceği, ürünün teslim tarihi, miktarı, ödenecek tutarlar vb. hususlar belirtilmektedir. Ürünün firmaya götürülmesindeki taşıma masrafları üreticilere aittir. Üreticiler parasını teslimattan sonra firmanın belirlediği vadelerde alabilmektedir. Üreticiler sözleşme gereği firmaya teslim etmesi gerekenden daha az ürün teslim ederse, aradaki bedel farkını firmaya ödemek zorundadır. Bu amaçla bazı firmaların üreticilere senet de imzalattıkları belirlenmiştir.

Esasen üreticiler ürün pazarlama ve girdi tedariki sorunlarını kooperatifler aracılığıyla çözmeye çalışmalıdır. Bu nedenle, üreticilerin örgütlenmeleri devletçe özendirilmeli ve finansal destek

sağlanmalıdır. Bunun için öncelikle kooperatifçilik eğitimi yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca üretici birliklerinin kurulması amacıyla gerekli teşvik ve eğitim sağlanarak öncülük yapacak önder çiftçiler belirlenmelidir.

Diğer taraftan, AB hazırlığında olan Türkiye için organik tarımsal ürünlerin üretimi giderek önem kazanacaktır. Bu nedenle üreticilerin bu yönde eğitilmesi ve teşvik edilmesi gerekmektedir. Nitekim araştırma sonuçları yörede domates işleyen ve ürünlerini yurt dışına pazarlayan bazı firmaların son yıllarda kimyasal gübre ve ilaç kullanılmayan domates alımına başladığını göstermektedir.

Türkiye AB ülkelerine yaş meyve-sebze pazarlayabilmek için EUREPGAP kriterlerine uymak zorundadır. Bu nedenle dışsatımda sorunların yaşanmaması için öncelikle bu yönde üreticiler bilgilendirilmelidir. Daha sonra ilaç kalıntı limitleri AB ülkelerindeki düzeye getirilmeli, yurtiçi denetimlerle ürün satışlarının kaydı tutulmalı, entegre ürün yönetimi projeleri uygulamaya konmalı, tarımsal kuruluşların bu konuda koordineli çalışmaları sağlanmalı ve üretim danışmanlığı kuruluşları oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak, sözleşmeli üretim ile sözleşmesiz üretimin ekonomik olarak karşılaştırılabilmesi için uzun zaman dizilerine ait verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma bir yıllık verilere dayalı olarak hazırlanmış olmasına rağmen bu yöndeki bilimsel boşluğu bir ölçüde doldurabilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma, 03-ZRF-013 No'lu ve "Açıkta Domates Yetiştiriciliğinde Mücadele İlacı Kullanımının Ekonomik Analizi: İzmir'in Torbalı İlçesi Örneği" adlı projenin sonuçlarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Adı geçen projeye finansal destek sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonu'na ve kayıt tutarak veri sağlayan yöre üreticilerine teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Anonim, 2001. Türkiye'de Bazı Bölgeler İçin Önemli Ürünlerde Girdi Kullanımı ve Üretim Maliyetleri. TEAE Yayın No:64, Ankara.
- Anonim, 2003a. Agricultural Statistic Database. Rome (www.fao.org).
- Anonim, 2003b. İzmir Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, İzmir
- Anonim, 2006. Tarımsal Yapı-2003 (Üretim-Fiyat-Değer), Ankara.
- Atlı, F., 1993. Ege Bölgesinde Manisa Yöresinde Sözleşmeli Domates Yetiştiriciliğinin Gelişimi ve Yöre Tarımına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- BaşsevİNç, N., Esengün, K., 1995. Tokat İli Kazova Yöresinde Domates Yetiştiriciliğinin Ekonomik Analizi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1995): 78-93.
- Çiçek, A., Akçay, Y., Sayılı, M., 1999. Tokat İli Erbaa Ovasında Bazı Önemli Sebzelerde Fiziki Üretim Girdileri, Maliyetleri ve Karlılıkları Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:34, Tokat.
- Ergun, E., 1995. Sözleşmeli Tarım Yapan İşletmelerin Temel Yapısal Özellikleri ve Üretim Dalı Seçimini Etkileyen Bazı Faktörler Üzerine Bir Araştırma: Sanayi Domatesi Örneği. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kıral, T., Kasnakoğlu, H., Tatlıdıl, F.F., Fidan, H., Gündoğmuş, E., 1999. Tarımsal Ürünler İçin Gelir ve Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:37, Ankara.
- Özçelik, A., Turan, A., Tanrıvermiş, H., 1999, Tarımın Pazara Entegrasyonunda Sözleşmeli Tarım ve Bu Modelin Sürdürülebilir Kaynak Kullanımı ile Üretici Geliri Üzerine Etkileri, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:14, Ankara.

- Özdamar, K., 1999. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler). Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Şafak, A., 1982. Bursa Yöresinde Sanayi Domatesi Yetiştiren Seçilmiş Bir Grup İşletmede Sanayi Domatesi Üretim Maliyetleri, Üretim Tekniğinin Ekonomik Analizi, Pazarlaması ve Üretici Sorunlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Domates Araştırmaları Ülkesel Projesi, Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Tanrıvermiş, H., 2000. Orta Sakarya Havzasında Domates Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi. TKB Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları No:42, Ankara.

alatarım Dergisi Yayın İlkeleri

alatarım dergisi Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yılda 2 defa çıkarılacak olan tarımsal içerikli makalelerin yayınlanacağı bir dergidir. Bu dergide *tüm tarımsal konularda* araştırma ve derleme makaleler yayınlanacaktır.

1. Yayınlanacak olan makaleler başka hiçbir yerde yayınlanmamış olacaktır.
2. Yayınlanan her makalenin sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.
3. Gönderilen makale yayın kurulunca incelenerek, değerlendirilmesi için hakemlere gönderilecektir. Hakemlerce yayınlanmaya değer bulunan makaleler yayınlanacaktır.
4. Makale yaym sırası yayın kuruluna geliş sırasına göre olacaktır. Gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın geri verilmeyecektir.
5. Hazırlanan makalenin disket kaydı ile bir kopyası yazışma adresine gönderilecektir.
6. Yayın kurulu gerekli gördüğü takdirde makalede kısaltma ve düzeltme yapabilecektir.
7. Yayınlanan yazılardan dolayı yazar(lar)ıa telif hakkı ödenmeyecektir.
8. Yayınlanan makalenin yazar(lar)ına 2 adet dergi gönderilecektir.
9. Dergi yazışma adresi:

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

alatarım Dergisi

33740 Erdemli/Mersin

e-mail: alatarim@yahoo.com

alatarım Dergisi Yazım Kuralları

1. Dergi yaym dili Türkçe'dir. Sadece Abstract ve Key Words kısımları İngilizce olmalıdır.
2. Abstract ve Öz 150, Key Words ve Anahtar Kelimeler 5 kelimeyi geçmemelidir.
3. Yazım sırası **Türkçe Başlık, Yazar(lar)ın Ad(lar)ı ve Kurum(lar)ı, Öz, Anahtar Kelimeler, İngilizce Başlık, Abstract, Key Words, Sorumlu Yazar, E-mail Adresi, Giriş, Materyal ve Metot, Bulgular ve Tartışma, Sonuç, Kaynaklar** kısmından oluşmalıdır. **Teşekkür** kısmı bulunması durumunda Kaynaklar kısmından önce ve 9 punto olarak yazılmalıdır. Derleme makalelerde Öz, Abstract ve Kaynaklar dışındaki kısımlar olmamalıdır.
4. Makale Word 6.0 veya daha üzeri bir versiyonda ve en fazla 6 sayfa olarak yazılmalıdır.
5. Sayfa yapısı A4 (210x290 mm) boyutunda olmalı, sağ ve sol 3 cm, üst ve alt kısımlar 3,5 cm kenar boşluğu içermelidir. Metnin hiçbir yerinde paragraf girintisi kullanılmamalı, ancak paragraflar öncesi 6 nk aralık boşluk bulunmalıdır.
6. Türkçe Başlık ortalanmış, koyu, sadece baş harfleri büyük harflerle ve 12 punto olarak yazılmalıdır. Başlıktan sonra bir aralık boşluk bırakılarak yazar(lar)ın ad(lar)ı açık bir şekilde yazılmalıdır. Yazar(lar)ın kurum(lar)ı isimlerinin önüne konulan rakamlar yardımıyla isimlerin altında bırakılacak 3 nk boşluk sonrasında alt alta ortalanmış şekilde yazılmalıdır. Yazar adları 11, kurum ad(lar)ı ise 9 punto olmalıdır. Makale 11 punto olmalıdır.
7. Türkçe Öz ve Anahtar Kelimeler ile İngilizce Başlık, Abstract, Key Words, Sorumlu yazar ve e-mail adresi 9 punto yazılmalı ve bölümler arasında 6 nk boşluk bırakılmalıdır. Abstract, yazım alanının sağ ve sol kısmından 1 cm içeriden ve iki tarafa yaslı bir şekilde yazılmalıdır. İngilizce başlık koyu, ortalanmış ve sadece baş harfleri büyük harf olmalıdır. Sorumlu yazar ve e-mail adresi abstracttan sonra sağa yaslı olarak ayarlanmalıdır.
8. Abstract kısmından bir aralık boşluk bırakıldıktan sonra ana metin, Times New Roman fontunda tek aralıklı ve 9 punto olarak yazılmalı, bölümler arasında 6 nk aralık boşluk bırakılmalıdır. Ana bölüm başlıkları sola yaslanmış, baş harfleri büyük ve koyu olarak yazılmalıdır. Ara bölüm başlıkları sola yaslanmış ve baş harfleri büyük olarak yazılmalıdır. Ana bölüm başlıklarından önce bir aralık, sonra ise 6 nk boşluk, ara bölüm başlıklarından önce 6 nk, sonra ise 3 nk boşluk bırakılmalıdır.
9. Çizelge başlıkları üst, şekil başlıkları alt kısımda bulunmalıdır. Çizelge ve şekil isimleri küçük harflerle yazılmalıdır. Ayrıca çizelge ve şekiller siyah-beyaz olmalıdır.
10. Kısaltmalarda Uluslararası Birimler Sistemine (SI) uyulacaktır. Standart kısaltmalarda (cm, g, TAGEM, vb) nokta kullanılmamalı, % işareti ile rakamlar arasında boşluk bulunmamalıdır.
11. Kaynaklar metin içerisinde yazarın soyadı ve yıl esasına göre verilmelidir. Soyadın ilk harfi büyük ve yıl ile arasında virgül olmalıdır. İki yazara ait kaynak kullanıldığında soyadlar arasında ve bağlacı, ikiden fazla olması durumunda birinci yazarın soyadından sonra ve **ark.** ifadesi kullanılmalıdır. Kaynaklar kısmında ise soyad ve yıl sırasına göre alfabetik sırayla yazılmalıdır. Birinci satır normal, alt satırlar 1.25 cm içeriden başlamalıdır. Kaynak yazımı aşağıdaki genel kalıba uygun olmalıdır.

Yazarın soyadı-**virgül**- ad(lar)ının baş harfi-**nokta-virgül**- yayım yılı- **nokta**-eserin başlığı-**nokta**- yaymlandığı yer (yayın organı veya yayınevi)-**virgül**-yaymlandığı şehir veya ülke-**virgül**-cilt no-**virgül**-sayı no -**virgül**- sayfa no -**nokta**

a) **Kaynak bir kitap ise:**

Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, kitabın adı, basımevi, basım yeri ve sayfa sayısı

McGregor, S. E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. USDA, Washington. 411.

b) **Editörlü bir kitaptan alıntı ise:**

Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, eserin başlığı, editörün adının baş harfi, soyadı, kitabın adı, basımevi, basım yeri ve çalışmanın başlangıç ve bitiş sayfaları

Carpenter, F. L., 1983. Pollination Energetics in Avian Communities: Simple Concepts and Complex Realities. Insect Foraging Energetics. (C. E. JONES ve R. J. LITTLE, editörler) Handbook of Experimental Pollination Biology. Van Nostrand Reinhold Company Limited. Wokingham, Berkshire, England. 215-234.

c) **Bir dergide yayınlanan makale ise:**

Yazarın soyadı, adının baş harfi, yıl, makale başlığı, derginin adı, derginin cilt ve sayısı (sayı parantez içinde verilmelidir) ile çalışmanın başlangıç ve bitiş sayfaları

Dreller, C., Tarpy, D. R., 2000. Perception of the Pollen Need by Foragers in a Honeybee Colony. Animal Behaviour. 59(1):91-96.

d) Bir yazarın çok sayıda yayını incelenmişse ismini tekrarlamaya gerek yoktur. Bir yazarın aynı yılda yayınlanmış birden fazla yayını varsa **a** ve **b** gibi harflerle gösterilmelidir.

f) Yazarı bilinmeyen ancak bir kurum tarafından yayınlanmış yayınlarda kurum adı verilmeli, uluslararası kısaltması varsa açık adıyla yazılmalı ve yayım yılı verilmelidir.

g) Yazarı ve kurumu bilinmeyen Türkçe yayınlarda **Anonim** terimi kullanılmalıdır.

h) Kaynak yayınlanmamış bir rapor, tez veya ders notu ise bilgiler olağan düzende verildikten sonra parantez içinde "**yayınlanmamış**" sözcüğü eklenmelidir.