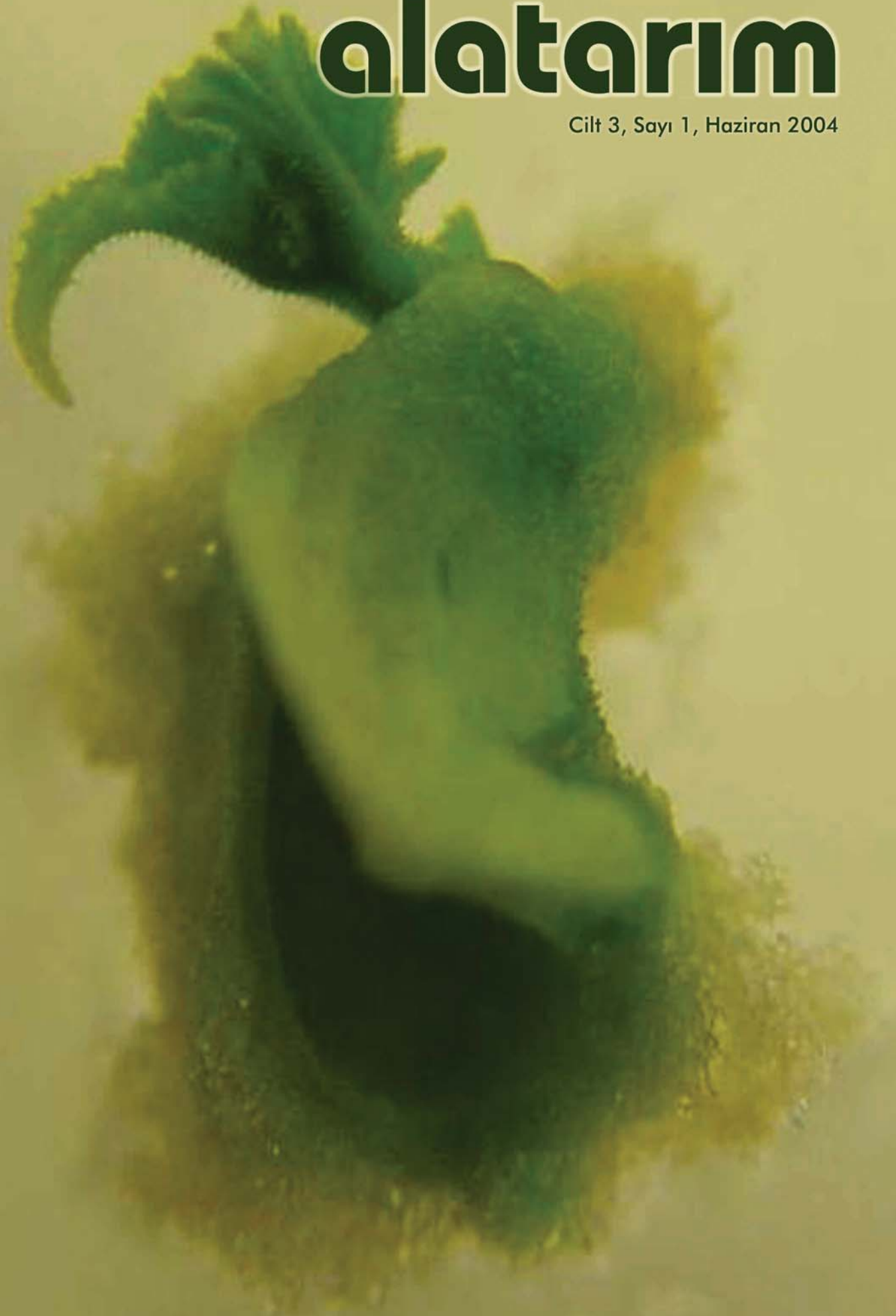


ISSN 1304-2653

alatarım

Cilt 3, Sayı 1, Haziran 2004



alatarım

Cilt 3, Sayı 1

Haziran 2004

**Alata Bahçe Kùltürleri
Araştırma Enstitüsü Adına**

Sahibi
Şekip KESER

Yazı İşleri Müdürü
Dr. Ayhan AYDIN

Yayın Kurulu
Dr. Ayhan AYDIN
Dr. Servinaz BOLAT
Teberdar ÇALIŞKAN
Veysel ARAS
İhsan CANAN
M. Murat HOCAGİL
Cenap YILMAZ

*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

Fax
0 324 518 00 80

Web Site
www.alata.gov.tr

e-mail
alatarim@yahoo.com

Baskı
Selim Ofset 0 (324) 233 27 03
Selimofset@mynet.com

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

HAKEM KURULU – SCIENTIFIC BOARD

Prof. Dr. Önder TUZCU
Prof. Dr. Kazım ABAK
Prof. Dr. Ayzin KÜDEN
Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ
Prof. Dr. Semih TANGOLAR
Prof. Dr. Nebahat SARI
Prof. Dr. S. Zeki BOSTAN
Doç. Dr. Saadet BÜYÜKALACA
Doç. Dr. Mukaddes KAYIM
Doç. Dr. Sadık DİNÇER
Doç. Dr. H.Yıldız DAŞGAN
Yrd. Doç. Dr. Halil YENİNAR
Yrd. Doç. Dr. Rüstem CANGİ
Yrd. Doç. Dr. Ethem AKYOL
Yrd. Doç. Dr. Nihal BUZKAN
Yrd. Doç. Dr. Yıldız AKA KAÇAR
Yrd. Doç. Dr. Bilge YILDIRIM

alatarım

Cilt 3, Sayı 1

Haziran 2004

İÇİNDEKİLER

- 1 Hıyar (*Cucumis sativus* L.)'da Rejenerasyonun Optimizasyonu
Yeşim YALÇIN-MENDİ,
Sinem SERBEST-KOBANER, A. Fikret FIRAT
- 5 Array Gen Ekspresyon Teknolojisi ve Bitkisel Üretimde Kullanımı
Mehmet KARACA, A. Naci ONUS
- 11 Kavunda (*Cucumis melo* L.) Farklı Bitki Parçalarında *in vitro* Organ Oluşumuna Ortamın Şeker ve pH Düzeyinin Etkileri
K.Yaprak TANER, Ruhsar YANMAZ,
Ezgi YAZAR, Aslı ALPER
- 16 Cam Serada Aşılı Fide Kullanımının Faselis Fı Patlıcan Çeşidinde Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Büyümesine Etkisi
Garip YARŞI, Sevgi RAD
- 23 Türkiye Kivi Üretim Durumu
Turan KARADENİZ
- 28 Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Yeşil Aşı Tekniğinde Başarı ve Performansları
Ali SABIR, Zeki KARA
- 33 Kırkağaç 637 Kavun (*Cucumis melo* L.) Çeşidinde Rejenerasyonun Optimizasyonu
Yeşim YALÇIN-MENDİ, Muzaffer İPEK,
Sinem SERBEST-KOBANER, Emre KÜKÜRT
- 36 Küreselleşme Sürecinde Ülkemiz Arıcılığı İçin Olası Bir Zararlı: Küçük Kovan Böceği (*Aethina Tumida*)
Ali KORKMAZ, Cahit ÖZTÜRK
- 43 Giresun'da Yetiştirilen Bir Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tipinin Bitkisel Özellikleri
Turan KARADENİZ, Turgut ŞİŞMAN

CONTENTS

- 1 The Optimisation of Regeneration in Cucumber (*Cucumis sativus* L.)
Yeşim YALÇIN-MENDİ,
Sinem SERBEST-KOBANER, A. Fikret FIRAT
- 5 Array Gene Expression Technology and Using in Plant Production
Mehmet KARACA, A. Naci ONUS
- 11 The Effects of Sucrose Concentration and ph Level on Different Explant Types For *in vitro* Organogenesis in Melon (*Cucumis melo* L.)
K.Yaprak TANER, Ruhsar YANMAZ,
Ezgi YAZAR, Aslı ALPER
- 16 Effects of Grafted Seedling on Yield, Quality and Plant Growth of Faselis Fı Eggplant Cultivar Growing in Greenhouse
Garip YARŞI, Sevgi RAD
- 23 The Situation of The Kiwi Fruit Production in Turkey
Turan KARADENİZ
- 28 Performance and Succes of Green-grafting Technique in Some American Rootstocks
Ali SABIR, Zeki KARA
- 33 The Optimisation of Regeneration in Kırkağaç 637 Melon (*Cucumis melo* L.) Variete
Yeşim YALÇIN-MENDİ, Muzaffer İPEK,
Sinem SERBEST-KOBANER, Emre KÜKÜRT
- 36 Small Hive Beetle (*Aethina Tumida*): A Probable Harmfull for our Country on Globalisation Proces
Ali KORKMAZ, Cahit ÖZTÜRK
- 43 Biological Characteristics of a Strawberry Tree Type (*Arbutus unedo* L.) Grown in Giresun
Turan KARADENİZ, Turgut ŞİŞMAN

Hıyar (*Cucumis sativus* L.)’da Rejenerasyonun Optimizasyonu*

Yeşim YALÇIN-MENDİ¹

Sinem SERBEST-KOBANER¹

A. Fikret FIRAT²

¹Çukurova Üniv.Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl. Balcalı/ADANA

²Anamas Tohumculuk, ANTALYA

*Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu (ZF2003BAP6) tarafından desteklenmiştir

Özet

Çalışmanın amacı, hıyar’da farklı BA ve AVG konsantrasyonlarını deneyerek etkili rejenerasyon metodunu optimize etmektir. Rejenerasyon ortamı olarak AVG’nin 0.0, 0.5 ve 1.0 mg/l, BA’nin 0.0, 0.5, 1.0 ve 2.0 mg/l konsantrasyonlarını içeren MS (Makro, Mikro ve Vitamin) ve katılaştırıcı olarak da Phytigel (3 g/l) kullanılmıştır. Denemede ‘flamingo bill’ eksplant tipi denenmiştir.

Denemenin sonucunda, en yüksek rejenerasyon oranı, 0.5 mg/l AVG ve 0.5 mg/l BA ilave edilmiş MS ortamından %87.5 oranında elde edilmiştir. Ortama AVG’nin eklenmesi ile rejenerasyon oranı artmıştır. Ancak, AVG’nin yüksek konsantrasyonunda (1mg/l) rejenerasyon oranınının düştüğü gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hıyar, rejenerasyon, etilen, AVG

The Optimisation of Regeneration in Cucumber (*Cucumis sativus* L)

Abstract

The aim of this study is to optimize the regeneration protocol in cucumber using different concentration of BA and AVG. In regeneration medium, MS medium containing 0.0, 0.5 and 1.0 mg/l AVG, 0.0, 0.5, 1.0 and 2.0 mg/l BA and 3 mg/l phytigel were used. In this study, flamingo bill explant type was used.

The highest regeneration ratio (87.5 %) was obtained from MS medium containing 0.5 mg/l AVG and 0.5 mg/l BA. Regeneration capacity was induced by addition of AVG. However higher AVG concentration (1 mg/l) reduced regeneration ratio.

Key words: *Cucumis sativus*, regeneration, ethylene, AVG

Giriş

Cucurbitacea familyası türlerinden hıyar (*Cucumis sativus* L.), günümüzde en çok tüketilen sebzelerin başında gelmektedir. Hıyarda açık tozlanan çeşitlerin yanı sıra, hibrit çeşitler de geliştirilmiştir. Geliştirilen bu verimli ve erkenci çeşitler sonucunda ülkemiz 1.7 milyon tonluk üretimiyle Dünya üretiminde Çin’den sonra ikinci sırada yer almaktadır (Anonim, 2003).

Hıyar’ın organogenesi konusunda ilk rapor Maciejewska-Potapezykowa ve ark., (1972) tarafından yayınlanmıştır. Araştırmacılar çalışmalarında gövde dokularını kullanarak sürgün ve çiçek dokularını elde etmişlerdir. Ayrıca, kobalt klorit, gümüş nitrat, eksplant yaşı, eksplant tipi, genotip ve oksin, sitokinin, etilen gibi farklı hormonların hıyar’ın organogenesi üzerine etkilerini gösteren bir çok araştırma bulunmaktadır (Maciejewska- Potapezykowa ve ark.; 1972, Gambley ve Dodd, 1990; Colijnhooymans ve ark., 1994; Burza ve Malepszy, 1995; Islam ve ark., 1999, Kim ve ark., 2000).

Özellikle etilenin pek çok bitki rejenerasyon sistemi üzerinde inhibe edici etkisi bulunduğu ortaya çıkarılmıştır. Etilenin inhibisyon etkisini gözlemlemek amacıyla çeşitli etilen inhibitörleri kullanılmış ve bunların eklenmesi ile *Zea mays*’da kallus rejenerasyonunun (Vain ve ark., 1989 a.b), *Helianthus annuus*’da sürgün oluşumunun (Chraibi ve ark., 1991) ve *Pennisetum glaucum* L. (Oldach ve ark., 2001)’da somatik embriyogenesis oranının arttığı gözlenmiştir.

Ezura ve ark., (2000) kavunda *Agrobacterium tumefaciens* aracılığıyla gen transferinde etilenin etkisini araştırmışlar ve kavun kotiledonlarından alınan eksplantlardan etilen üretiminin 2 mg/l AVG (Aminoethoxy-vinylglycin) eklenmesiyle inhibe olduğunu rapor etmişlerdir.

Araştırmacıların yürüttükleri bir çalışmada, esplantların *Agrobacterium*'la inokulasyonunda etilen üretiminin arttığını, fakat 2 mg/l AVG (Aminoethoxy-vinylglycin) eklenmesiyle üretimin inhibe olduğunu ve ko-kültivasyondan 4 gün sonra eksplantlara gen transferininin gerçekleştiğini rapor etmişlerdir. Pua ve ark., (1996)'da Çin turpunun rejenerasyonunda etilenin etkisini araştırmışlar, AVG ve AgNO₃ 'ın rejenerasyonu arttırdığını bildirmişlerdir. Hıyar'da ise AVG'nin rejenerasyon üzerine etkisini gösteren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Her ne kadar bu zamana kadar hıyar'da rejenerasyon konusunda birçok çalışma gerçekleştirildiyse de rejenerasyon oranı hala düşüktür. Bu da ileride gerçekleştirilecek olan transformasyon çalışmasının başarısını düşürmektedir.

Çalışmamızın amacı, hıyar'da etkili rejenerasyon metodunu optimize etmek ve rejenerasyon ve sürgün oluşum kapasitesini farklı BA ve AVG konsantrasyonlarını deneyerek arttırmaktır.

Materyal ve Metod

Materyal

Araştırmada Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsünden temin edilmiş olan 147/2-1, hıyar ıslah materyali kullanılmıştır.

Yöntem

Tohumların Sterilizasyonu

Denemede tohum kabukları soyularak, 10-12 dak. % 15 Sodyum Hipoklorit + 1-2 damla Tween 20 ' de bekletilmiş ve 3-4 kez saf su ile çalkalanmıştır.

Eksplantların Rejenerasyon Ortamına Yerleştirilmesi

Hıyar tohumları, MS çimlendirme ortamı üzerinde, 27 °C sıcaklık ve 75 µmol /m²/s ışık şiddetinde 6 gün süre ile inkübe edilmişlerdir. Rejenerasyon ortamı olarak AVG'nin 0.0, 0.5 ve 1.0 mg/l ve BA'nin 0.0, 0.5, 1.0 ve 2.0 mg/l konsantrasyonlarını içeren MS (Makro, Mikro ve Vitamin) ortamı, katılaştırıcı olarak da Phytigel (3 g/l) kullanılmıştır. Denemede 'flamingo bill' eksplant tipi denenmiştir. Rejenerasyon ortamına aktarılmış olan eksplantlar, 27 °C ve 75 µmol /m²/s ışık içeren büyütme odasında 3 hafta bekletilmişlerdir.

Sonuç ve Tartışma

MS ortamı üzerinde 4 gün boyunca çimlendirilen tohumların kotiledonlarından, 'flamingo bill' şeklinde kesilen eksplantlar, BA (0.0, 0.5, 1.0 ve 2.0 mg/l) ve AVG (0.0, 0.5 ve 1.0 mg/l)'nin farklı konsantrasyonlarını içeren 12 farklı ortama yerleştirilmişlerdir. Rejenerasyon ortamında 16. günde yapılan gözlem sonuçlarına göre BA ve AVG'nin bulunmadığı ortamlarda rejenerasyon görülmezken, AVG'nin farklı konsantrasyonlarda eklenmesiyle rejenerasyon oranı artmıştır. BA' nin farklı konsantrasyonlarının rejenerasyon üzerine etkisi önemsiz bulunurken, AVG' nin etkisi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuş (p≤0.05), en yüksek rejenerasyon oranı 0.5 mg/l AVG ve 0.5 mg/l BA içeren ortamlarda (% 87.5) gözlenmiştir (Şekil 1, 2).

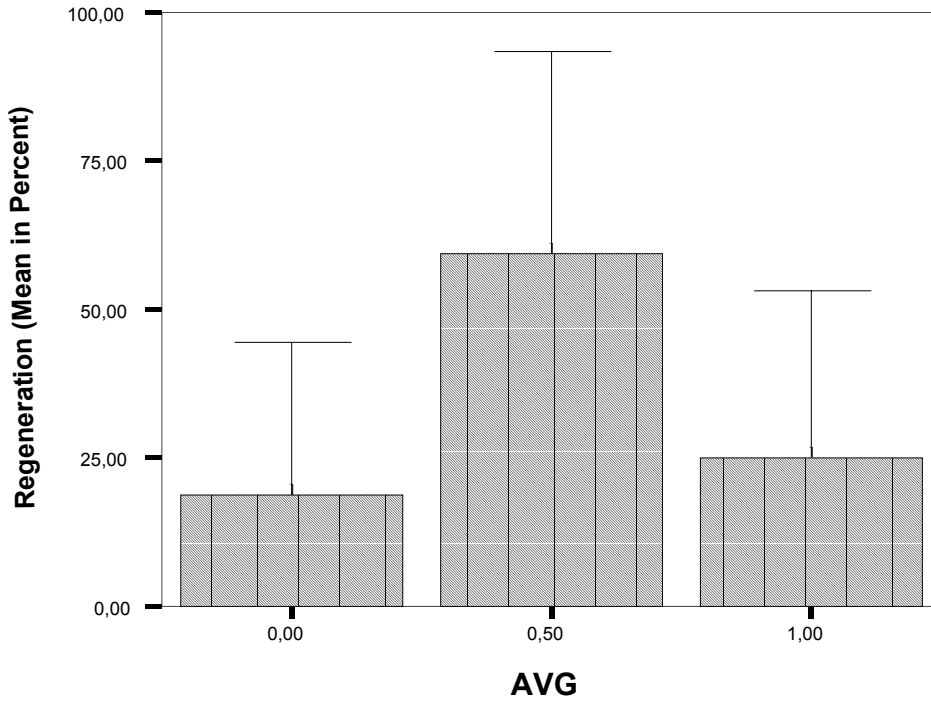
AVG'nin bulunmadığı ortamlarda, en yüksek rejenerasyon % 37 oranında 0.5 mg/l BA içeren, daha sonra sırasıyla 2 mg/l BA (% 24) ve 1 mg/l BA (% 11) içeren ortamlardan elde edilmiştir. AVG'nin 0.5 mg/l bulunduğu BA içermeyen ortamlarda % 61 oranında rejenerasyon gözlenirken, bu oran 0.5 mg/l BA içeren ortamlarda % 87.5'a ulaşmıştır. BA oranındaki artış ile birlikte (1 mg/l ve 2 mg/l) rejenerasyon oranı azalmıştır (%37.5 ve % 50). AVG'nin 1 mg/l ve BA'nin bulunmadığı ortamlarda hiç rejenerasyon gözlenmezken, bu oran BA'in 0.5 ve 1 mg/l konsantrasyonlarında % 37'ye yükselmiş, 2 mg/l BA konsantrasyonunda ise % 25'e geri düşmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda AVG' nin rejenerasyon üzerine olumlu etkisi olduğu

ancak AVG'siz ortamlarda ve yüksek AVG konsantrasyonunda (1mg/l) rejenerasyon oranının düştüğü görülmüştür (Şekil 1).

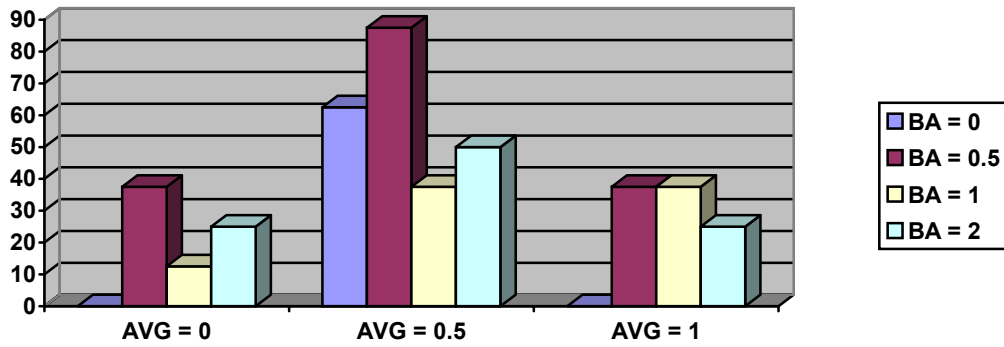
Rejenerasyon ortamına alınan eksplantlarda ilk 5 – 6 gün içerisinde şişkinleşme gözlenmiştir. Eksplantlarda ilk tomurcukların belirgin hale gelmesi 8 ve 9. günlerde gerçekleşmiştir. Gelişimin devam ettiği bölgelerde renk açılmaları gözlenmiş ve rejeneratif doku etrafındaki yapılarda ise renk daha koyu hale gelmiştir. Mitotik bölünmenin hızla artması ile 14. günde rejeneratif yapı belirgin olarak saptanmıştır.

Ezura ve ark., (2000) kavunda *Agrobacterium tumefaciens* aracılığıyla gen aktarma işlemi sırasında ortamda etilen oluştuğunu ve oluşan etilenin transformasyonu olumsuz yönde etkilediğini rapor etmişlerdir. Etilen oluşumu, ko-kültivasyon ortamına 2.0 mg/l AVG eklenerek inhibe edilmiş ve transformasyon oranı yükseltilmiştir. Yürütmüş olduğumuz hıyar çalışmasında ise rejenerasyon ortamına 0,5 mg/l'den yüksek konsantrasyonda (1.0 mg/l) AVG eklenildiğinde rejenerasyon oranının düştüğü gözlenmiştir ve en yüksek rejenerasyon 0.5 mg/l AVG içeren ortamda ortaya çıktığı belirlenmiştir. Rejenerasyon oranını etkileyen AVG konsantrasyonunun , türe, genotipe ve bitki dokusu tipine göre de değişim gösterdiği yorumu yapılabilmektedir.

Etilen inhibitörleri ile ilgili yapılmış önceki çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da AVG'nin rejenerasyon üzerine olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Diğer çalışmalarda da belirtildiği gibi, etilenin rejenerasyon üzerindeki engelleyici etkisinin, etilen inhibitörü olan AVG tarafından ortadan kaldırıldığı ve rejenerasyon oranının arttığı saptanmıştır.



Şekil 1. AVG 'nin Rejenerasyon Oranı Üzerine Etkisi (Yüzde Ortalama Değerleri)



Şekil 2. Farklı Konsantrasyonlarda BA (0.0, 0.5; 1.0, 2.0) ve AVG (0.0, 0.5, 1.0) İçeren Ortamlarda Rejenerasyon Yüzdeleri Oranı

4. Kaynaklar

- Anonim, (2003). Http. www.fao.org.
- Burza , W. ve Malepszy, S.(1995). In vitro culture of Cucumis sativus L. XVII. Plants from protoplasts through direct somatic embriyogenesis. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. 41:259-266,1995.
- Chraibi, K. M.; Latche A.; Roustan, J. P. ve Fallot, J. (1991). Stimulation of shoot regeneration from cotyledons of Helianthus annus by the ethylene inhibitors, silver and cobalt. Plant Cell Rept. 10: 204-207.
- Colijn-Hooymans, C.M.; Hakkert, J.C.; Jansen, J.; Custer, J.B.M. (1994). Competence for regeneration of cucumber cotyledos is restricted to specific development stages. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 39: 211-217
- Ezura, H.; Yuhashi, K.I.; Yasuta, T. ve Minamisawa, K. (2000). Effect of Ethylene on Agrobacterium Tumefaciens-Mediated Gene Transfer to Melon. Plant Breeding, v. 119, Issue 1, Page 75.
- Gambley, R.L.; Dodd, W.A. (1990). An in vitro technique for the production de novo of multiple shoots in cotyledon explants of cucumber (Cucumis sativus L.). Plant Cell, Tissue and Organ Culture. Experimental Cell Research, 20: 177-183.
- Islam, R.; Hoque, A.; Rahman, M.H.; Akad, A. (1999). Plant regeneration from hyppocotyl explants of Citrullus lanatus Thunb. Pakistan Journal of Botany 31(1): 31-35
- Kim, J.W; Han, S.K; Kwon, S.Y.; Lee, H.S. ; Lim, Y.P.; Liu, J.R.; Kwak, S.S. (2000). High frequency shoot induction and plant regeneration from cotyledonary hypocotyl explants of cucumber (Cucumis sativus L.) seedlings. Journal of Plant Physiology, 157: 136-139
- Maciejewska-Potapczykowa, W.; Rennert, A. ve Milewska, E. (1972). Callus induction and growth of tissue cultures derived from cucumber plant organs of four different sex types. Acta. Societatis. Botanicorum Polloniae, 41: 329-339.
- Oldach, K.H.; Morgenstern, H.; Rother, S.; Girgi, M.; O'Kennedy, M. ve Lörz, H. (2001). Efficient in vitro plant regeneration from immature zygotic embryos of pearl millet [Pennisetum glaucum (L.) R. Br.] and Sorghum bicolor (L.) Moench . Plant Cell Reports DOI 10.1007/s002990100335
- Pua, E.C.; Sim, G.E.; Chi, G.L.; Kong, L.F. (1996). Synergistic effect of ethylene inhibitors and putrescine on shoot regeneration from hypocotyl explants of Chinese radish (Raphanus sativus L. var. longipinnatus Bailey) in vitro
- Vain, P.; Flament, P. ve Soudain, P. (1989a). Role of ethylene in embryogenic callus initiation and regeneration in Zea mays L. J. Plant Physiol. 135: 537-540.

Array Gen Ekspresyon Teknolojisi ve Bitkisel Üretimde Kullanımı

Mehmet KARACA¹

A. Naci ONUS¹

¹Akdeniz Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi

Özet

Array teknolojisi günümüzde ileri genetik çalışmalarında önemli bir unsurdur. Array teknolojisinin gücü kısa zamanda genom çapında büyük ölçekte data toplama, ölçme ve analiz etmesinden gelmektedir. Günümüze kadar array teknolojisinin uygulama alanları aynı zamanlı gen ekspresyonlarını izleme, yeni genler bulma, mutasyon ve polimorfizm'dir. Bitkisel üretimde uygulama alanları halen başlangıç döneminde olmasına rağmen, bu teknoloji değişik biyolojik olayların, örneğin defans sistemlerinde, çevre stres faktörlerine karşı bitkilerin gösterdiği reaksiyonların belirlenmesinde, meyve olgunluğu ve tohum gelişiminde etkili olan genlerin belirlenmesinde ve GMO'ların analizlerinde kullanılmaktadır. Bu derlemede, array teknolojisi moleküler genetik orijini olmayan okuyuculara tanıtılmakta ve değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: array, array fabrikasyonu ve dizaynı, data analizi

Array Gene Expression Technology and Using in Plant Production

Abstract

Array technology is a key element in today's advanced genetic studies. The power of array technology comes from its large-scale genome-wide data acquisition, quantification and analysis in a short time period. To date, the main applications of arrays are simultaneous gene expression monitoring, identification of genes, mutations and polymorphisms. Already at a relatively early stage of its application in plant production, arrays are being utilized to examine a range of biological issues including the plant defense, environmental stress responses, fruit ripening, seed development and GMO analysis. In this review, array technology was introduced and evaluated for those readers who have non-molecular genetic background.

Key Words: array, array fabrication and design, data analyzing

Giriş

Moleküler biyoloji özellikle 1970-1980 yıllarında DNA sekanslama ve moleküler klonlamanın geliştirilmesi ile yeni bir döneme girmiştir. Yüksek sıcaklıklara dayanıklı DNA sentezleyen enzimlerin (*Thermus aquaticus* DNA polymerase, *Taq* gibi) bulunması, DNA sarmalını özel noktalardan kesen enzimlerin (restriction enzymes) sayılarının artması, termal PCR cihazının (thermal cycler) keşfi ve otomatik DNA dizi analizi sekanslama yapan cihazların (DNA Sequencer) geliştirilmesi insan dahil bir çok organizmanın genomunu sekanslanmasına (DNA dizilerinin belirlenmesine) olanak sağlamıştır. Bitkisel üretimden elde edilen her türlü ürün (meyve, sebze, tahıl ve diğer endüstriyel ürünler) DNA üzerinde özel şifrelerle korunan ve nesiller boyunca taşınan binlerce genden oluşmaktadır. Ülkemizde son 10-15 yıldır var olan tarımsal moleküler biyoloji teknikleri temelde genellikle DNA markır metotları veya genetik transformasyona yöneliktir. Bu tür metotlar genellikle tür, çeşit ayrımında veya herhangi bir tek genin veya birkaç genin üzerinde yapılan çalışmalarla sınırlıdır. DNA array teknolojisi tıp alanında önemli katkılar sağlayabilmektedir. Bitkisel üretimde ise tarımsal bakımdan önemi olan genlerin bulunması ve bitki patojenlerinin tanımı ve tespit edilmesinde kullanılabilmektedir. Gıda maddelerinin hijyen tayininde, genetik olarak modifiye edilmiş (GMO) organizmaların belirlenmesinde veya transgenik ifadenin saptanmasında da DNA array teknolojisinden yararlanılabilmektedir.

Array'in çalışma prensibini daha iyi kavramayı kolaylaştıracığı düşüncesi ile önce DNA'yla ilgili bir iki prensibi hatırlatmak yararlı olacaktır. Bitki hücrelerinde kromozomlarda yer alan

DNA molekülleri çifte sarmallı (çs) yapıdadır. Bu çifte sarmallılık özelliği her iki sarmalda bulunan DNA moleküllerinin birbirlerinin eş (komplementer) kopyaları olmaları prensibine dayanır (Watson & Crick Modeli). Normal şartlar altında her bir DNA sarmalı eşiyile (komplementeriyle) birlikte çifte sarmallı olarak bulunur. Eğer çsDNA 90-95 °C sıcaklığa tabi tutulursa veya ortamın pH'sı düşürülürse her iki sarmal birbirlerinden ayrılır (hidrojen bağlarının açılması) ve tek sarmal DNA (tsDNA) haline dönüşür (denatürasyon). Sıcaklık tekrar düşürüldüğünde ise her bir tek sarmal eşini (komplementerini) bularak çifte sarmallı hale dönüşür (renatürasyon). Günümüz teknolojisi ile hücrelerde bulunan genomik ve organel DNA (mitokondri ve kloroplast DNA'ları), elçi RNA (mRNA)ve transfer RNA (tRNA) moleküllerinin ekstraksiyonları kolayca yapılabilmekte ve bu biyomoleküllerin yapıları değiştirilebilmektedir. Bu biyomoleküller değişik floresans teknikleriyle veya radyoaktif izotoplarla *in vitro* veya *in vivo* koşullarında etiketlenebilmektedir.

Gen ekspresyonunun mRNA seviyesinde analizi için birkaç yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden en fazla kullanılanlar: Alwine ve ark. (1977) tarafından geliştirilen RNA hibridizasyonu (Northern blotting), Lennon ve Lehrach (1991)'in geliştirdiği nokta hibridizasyonu (Dotblot Analysis), Liang ve Pardee (1992) tarafından geliştirilen karşılaştırmalı ayırım metodu (Differential Display, DD) ve Velculescu ve ark. (1995)'nin geliştirdiği serisel gen ekspresyon analizi (Serial Analysis of Gene Expression, SAGE)'dir. Northern blot analizinde aynı anda çok sayıda mRNA'nın analizi mümkün değildir. Karşılaştırmalı ayırım metodunda ise, farklılık sadece mRNA boyutuyla sınırlı olduğundan ve yine analiz edilebilecek örnek sayısının sınırlı olması nedeniyle global anlamda kullanımı sınırlıdır. Dotblot analiz yöntemi için kullanılması gereken örnek miktarının fazlalığı en büyük dezavantaj olarak görülmektedir. Array tekniğiyle karşılaştırıldığında SAGE metodu DNA sekanslama işlemini gerektirmesi ve hassasiyetinin yüksek olmaması nedeniyle dezavantajlı bir metottur.

1. Array Teknolojisi

Mikroarray teknolojisi moleküler biyoloji yöntemleriyle fizikokimya yöntemlerinin ilerlemesinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkan ve günümüzde halen gelişimi devam eden bir yöntemdir. En basit mikroarray mikroskop lamının yüzeyine binlerce DNA molekülünün noktalar halinde değişik yöntemlerle sabitlenmesiyle oluşturulur. Bir mikroskop lamına 50.000 DNA noktacığı yerleştirilebilir. Bu insan genomunda bulunan gen sayısından fazladır. Mikroskop lamının üzerine bırakılan DNA'nın kaynağı hücreden alınan herhangi bir gen parçacığı olabileceği gibi cDNA (mRNA moleküllerinin revers transkriptaz enzimiyle çsDNA molekülüne çevrilmiş halidir), mRNA, tRNA veya yapay olarak sentezlenen oligonükleotidlerde (genellikle 50 nükleotit uzunluğundan küçük, sentetik DNA veya RNA moleküllerine verilen genel bir isim) olabilir. Günümüzde protein çip veya antibadi arrayleri olarak bilinen teknolojiye ise DNA yerine amino asit sekansları yerleştirilerek özel proteinlerin varlık ve ifade oranları da incelenebilmektedir. Bu derlemede sadece DNA çip teknolojisine yer verilmiştir. Geleneksel DNA hibridizasyonunda kullanılan prob kavramı array teknolojisinde biraz farklıdır. Array probu geleneksel problemlardan daha büyüktür ve sayıları oldukça fazladır. Array problemleri geleneksel problemlerde olduğu gibi radyoaktif ³²P etiketlenebileceği gibi özel floresans boyalarla da etiketlenebilmektedir.

Array'ler bazı durumlarda yüzeylerine sabitlenmiş DNA türüne göre veya DNA miktarına göre isimlendirilirler. DNA türlerine göre array'ler, DNA, cDNA, oligo array'ler olarak isimlendirilir. cDNA array'leri 10.000 gen, oligonükleotid array'ler ise 40.000 gen içerebilmektedir. Arrayler yüzeylerindeki örneklerin miktarlarına göre de makroarray'ler ve mikroarray'ler olarak da tanımlanır. Bu derlemede array kavramı daha çok mikroarray olarak anlaşılmalıdır. Makroarray'ler yaklaşık 300 mikron veya daha büyük örnekleri içerir ve özel tarayıcılar yardımıyla jel üzerinde kolayca görüntülenebilmektedir. Genelde 200-8000 arasında gen bu tür arrayler üzerinde incelenebilmektedir. Mikroarray'ler de ise örnek çapı 200

mikrondan daha küçüktür; bu nedenle de array üzerinde binlerce spot bulunması mümkündür. Mikroarray'lerden 3 yolla ayrılır: 1- cam mikroskop lameli, 2- floresans boya etiketlemenin kullanılması, 3- Makroarray'lere göre daha çok sayıda ve daha yüksek oranda prob kullanılması.

Array yönteminde cam veya nitroselüloz gibi özel membranlardan (array) yapılan yüzeylere robotlar tarafından mililitrenin milyonda biri düzeyinde DNA örneklerinin mikron düzeyinde belirli aralıklarla yerleştirilmesi ve daha sonra bu noktalara hibridizasyon yöntemiyle eklenen diğer DNA (bu DNA molekülü floresans veya radyoaktif maddelerle etiketlenmiştir) molekülünün belirli absorpsiyonlarda floresans yayma prensibine dayanmaktadır. En iyi array, yüzeyine işlenen her bir nokta hücrede değişik bir gene karşılık gelebilen arraydir

Array teknolojisinde genel olarak en az iki ve genellikle üç değişik DNA kaynağı kullanılır. Array'ler yüzeylerine özel tekniklerle yüklenen ve DNA çipini teşkil eden kaynak ve diğer iki kaynağın oluşturulmasıyla array denemeleri kurulur.

2. Array Fabrikasyonu

Günümüzde array'lerin üretilmesinde kullanılan değişik yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemleri iki ana başlık altında toplayabiliriz. Birinci yaklaşım cam veya diğer membran array yüzeylerine DNA moleküllerinin doğrudan sentezlenip bağlanması yöntemidir. Bu yöntem ilk olarak Fodor ve ark. (1991) tarafından ortaya çıkarılan fotolitografik yöntemidir. Oligonükleotid array'lerin fabrikasyonu için oligonükleotidlerin fotolitografi kullanılarak sentezlenmesinde kullanılır. Cam yüzeyde oligonükleotit sentezi sırasında ultraviyole ışık kaynak olarak kullanılır. Bir engelden geçirilen bu ışık aşamalı olarak reaksiyonu devam ettirir. Bu engelde, birkaç mikrometre genişliğinde bulunan ve camın cm^2 'sinde birkaç yüzbin probun yer alabileceği açıklıklar vardır. Ancak bu *in situ* sentez teknolojisinin dezavantajı 25 nükleotid uzunluğu ile sınırlı olmasıdır. Bu yöntemle yapılan array'ler genelde DNA çip olarak bilinmekte, yapımı oldukça pahalıdır. Diğer bir yöntem ise çok küçük miktarlardaki DNA'nın (örneğin 50 pikolitre, pL) array'ler üzerine püskürtülmesi yöntemidir. Bu yöntemde kendi içerisinde iki gruba ayrılabilir. Düz veya oluklu iğneler kullanılarak array yüzeyine direkt temas eden mikro damlacıklar halinde cDNA çökeli. Uygulamaya bağlı olarak genellikle 100-250 mikrona bir atımlarda nanolitrenin altında damlacık üretilir. Diğer yöntemde ise iğneler array üzerine temas etmez ve oldukça küçük DNA molekülleri array'ler üzerine yazılabilmektedir. Bu teknolojiler günümüzde püskürtmeli yazıcıların kullandığı teknolojiye çok benzemektedir. Bu teknolojiyle üretilen mikroarray'lerin Hewlett Packard (HP) yazıcılarını üreten firma tarafından üretilmesi de bunun kanıtı olsa gerekir.

Cam array'lerin üst yüzeyleri önce pozitif yüklü (örneğin silylated, poly-L-lysine coated) kaplamalar tarafından kaplandıktan sonra negatif yüklü DNA moleküllerinin bağlanmalarına izin verilir. Ancak burada bağlama işlemi hibridizasyonu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle bir diğer alternatif yöntem kullanılabilir. Bu yöntemde DNA moleküllerinin %5'lik bir kısmının modifiye edilerek cam yüzeye bağlanması sağlanmaktadır. Cam array'lerin yanı sıra altınla kaplı lamalar (gold coated slides), polyakrilamid jel pads, nitroselüloz veya naylon membranlar kullanılabilir.

3. Array Dizaynı

Array dizaynı çalışmanın amacına ve olanaklarına göre ayarlanmalıdır. Örneğin tanı amaçlı bir array çalışmasında daha küçük array'lere ihtiyaç olduğundan büyük array'ler hem ekonomik yönden hem de emek açısından fazla iş ve para kaybı anlamına gelebilir. Diğer taraftan metabolik etkileri araştırılan gen veya gen aileleri için küçük boyda array'lerin düzenlenmesi istenilen sonuçlara ulaşılamamasına neden olabilir. DNA array teknolojisinde diğer tekniklerle karşılaştırıldığında avantajı, yüksek sayıda genin aynı anda analiz edilmesine fırsat vermesidir. Eğer çalışılan organizmadaki gen sayısı fazla değilse ve üzerinde çalışılan genler biliniyorsa gen

sekanslarına ait kodlama bölgelerindeki DNA sekansları array üzerine yerleştirilebilir. Daha sonra bu genlerin çevresel veya genetiksel etmenlere verdikleri yanıtlar kolay bir şekilde analiz edilebilir. Bu tür yaklaşımlar sayıları giderek artan mikroorganizmalar için ideal bir yaklaşım olabilir. Örneğin *Escherichia coli* K12'de 4289, (Blattner ve ark., 1997), mayada (*Saccharomyces cerevisiae*) 6286 (Goffeau ve ark., 1996) ve nematod'da, (*C. elegans*) 19 000 (The *C. elegans*, Sequencing Consortium, 1998) Open Reading Frame [ORF, genel olarak, herhangi bir sekansın bir başlama kodonu (ATG) ile başlayıp bir bitiş (TTA, TAG, TGA) kodonuyla sonuçlanan ve protein yapabilme kabiliyetinde olan DNA parçacığına verilen isim] bulunmaktadır. Yakın bir gelecekte kültür bitkilerine özgü ORF'lerin belirlenmesiyle bitkisel üretimde de yeni bir devrim dönemi yaşanabilecektir.

4. Hibridizasyon ve Tarama

Hibridizasyon büyük oranda DNA'nın büyüklüğüne bağlı olmakla beraber DNA konsantrasyonu, iyonların konsantrasyonu ve sıcaklıkla da ilişkilidir. Bu nedenle her bir array için DNA'nın uzunluğu dikkate alınarak konsantrasyon, iyonik konsantrasyon ve sıcaklık ayarlaması gerekmektedir. Bu nedenle array denemelerinde önceden kontrol kullanılarak transkript konsantrasyonu ile sinyal konsantrasyonu arasındaki korelasyonun belirlenmesi, sinyallerin belirlenerek hassasiyetlerinin ortaya çıkartılması şarttır. Genel olarak iyi bir array denemesinde hibridizasyon sinyalleriyle ekspresyon sinyalleri arasında büyük bir korelasyon vardır. Bu doğru korelasyon array teknolojisinin hem temel prensibini oluşturur hem de doğruluğuyla ilgilidir.

Ekspresyon çalışmalarında mRNA'lar çalışılacak sistemden (organ, doku veya hücreler) toplanır ve genellikle floresans tekniklerle boyanır ve daha sonra array'de bulunan hedef DNA molekülleriyle hibridizasyona tabi tutulurlar. Günümüzde en çok kullanılan floresan boyalar ise yeşil rengi veren Cy3 (fluorescent cyanine) ve kırmızı rengi verenler Cy5 (fluorescein ve rhodamine)'tir. Bu boyalar genellikle florofor (fluorophore) olarak isimlendirilir ve oldukça dar dalga boylarında uyarılarak ışık yayma (excitation and emission) kabiliyetlerine sahiptirler. Bu boyalar duyarlılık seviyelerinin oldukça yüksek olması ve floresans özelliklerini uzun süre koruma kapasiteleri nedeniyle tercih edilmektedirler.

Floresan okumaları özel tarayıcılardan (scanners) geçirilerek belirlenir. Günümüzde tarayıcılar Charge-Coupled Device (CCD) kamera, konfokal lazer (confocal laser) ve non-konfokal lazer (non-confocal laser) tarayıcıları olarak birkaç formatta bulunmaktadırlar. CCD kamera taramaları oldukça hızlı olmalarına rağmen tarama alanları fazla büyük değildir. Konfokal lazer tarayıcılar yüksek çözünürlüklü okumalar yapabilmektedirler.

5. Data Analizi

Array işlemlerinin oldukça fazla miktarda data üretmesi ve bu datanın analizi, tekniğin dezavantajlarından birisidir (Ermolaeva ve ark., 1998). Değişik oranlarda ve çeşitlilikte hibridizasyon sonuçları kısa zamanda çok sayıda data üretir. Datanın istatistiksel analizini ve yorumunu yapacak yazılım programlarına ihtiyaç vardır. Bazı durumlarda DNA sekans sonuçlarının daha önce yapılmış analizlerle kıyaslanması gerekmektedir.

Uygulama Alanları

Array teknolojisinin kullanım alanları her geçen gün artmaktadır. Bu teknoloji ilk olarak tıp alanında kullanılmaya başlanmış olup, özellikle transgenik organizmaların teşhisi ve transgenin transgenik genomundaki interaksiyonlarının saptanmasının yanında gıda sağlığı ve güvenliğinin belirlenmesi yönünden önem arz etmektedir. Tarımsal yönden önemi olan yeni genlerin bulunması ve bu genlerin kültür bitkilerine aktarılmasında, kuraklık veya tuzluluk gibi çevre faktörlerinin moleküler düzeyde yaptığı etkilerin tespit edilebilmesinde, bitkisel ürünlerin kalite ve miktarlarının artırılmasında bu teknoloji büyük katkılar sağlayacaktır.

Çiçek kokusu kompozit bir karakter olup çok sayıda kompleks uçucu moleküllerden oluşur. Koku özelliğini veren yüzden fazla kimyasal madde belirlenmiş ve bunlar üç ana grup altında toplanmıştır: Fenilpropanoidler, yağ asitleri türevleri ve terpenoidler. Geleneksel moleküler yaklaşımlar kullanarak çiçek koku özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalarda kesin sonuçlar alınamamıştır. Mikroarray tekniği kullanarak Guterman ve ark. (2002) güllerde koku oluşumunu sağlayan birçok geni belirlemişler ve “germacrene D sentaz” enziminin koku oluşturma fonksiyonunu saptamışlardır. Bitkilerde defans görevi gören ve sayıları oldukça fazla olan genin tek bir analiz altında belirlenebilmesi yine mikroarray tekniğiyle mümkün olabilmektedir. Akimoto-Tomiyama ve ark. (2003) *N-acetylchitoooligosaccharit* (*N*-acetylchitoooligosaccharides, bitkilerde defans mekanizmasını indükleyen polisakkarit) kullanarak çeltikte 166 geni indüklemiş ve 93 genin ise bastırıldığını gözlemlemişlerdir. Ivashuta ve ark. (2002) yonca bitkisinin soğuğa uyum göstermesinde etkili olan birçok genin varlığını cDNA array’leri kullanarak belirlemişlerdir. Tarımsal üretimde önemli olan diğer bir konu ise bitki organ, doku veya gelişme dönemlerine özgü genlerin belirlenmesidir. Örneğin sadece meyve büyüklüğünü kontrol eden genlerin belirlenmesi ve bunların indüklenerek meyve büyüklüğünün artırılması geleneksel bitki ıslahçıların hayallerinden biri olsa gerekir. Mısır bitkisinde sadece epidermal hücrelerde aktif olan genlerin belirlenmesi yine bu teknolojiyle başarılabilmektedir. (Nakazono ve ark., 2003).

Sonuç

DNA array teknolojisi yeni ve güçlü bir yöntem olarak gözükmektedir. İlerleyen yıllarda bu teknolojinin kullanımıyla birlikte moleküler genetikteki bilgilerimizin geometrik olarak artması yanında tıpta, bitkisel üretimde, gıda sağlığı ve güvenliğinde insanoğlunun yararına çok fazla gelişme yaşanabilecektir. Genomik bilim dalı günümüze değin oldukça yüksek sayıda DNA sekans bilgisi toplamıştır. DNA array teknolojisinin biyoinformatik bilimiyle (*in Silico*) kullanılmasının, şu anda hayal bile edemeyeceğimiz yeni gelişmelerin doğmasına neden olacağı kesindir. Array teknolojisi ne yazık ki şu anda halen gelişme düzeyinde olup kullanımı daha çok DNA düzeyindedir. Ancak son yıllarda özellikle 2003’den sonra protein array teknolojisi tarihteki yerini almaktadır. Proteomik teknolojisi ile birlikte artık sadece DNA düzeyinde değil protein düzeyindeki çalışmalarla da bitkisel üretimde yeni gelişmelerin doğmasına olanak sağlanmaktadır. Çok yakın bir tarihte ticari firmalar tarafından üretilen mikroarray’lerin pazar ekonomisinde yer alması beklenmektedir. Hiç şüphesiz dayanıklılık, defans, çiçek, gövde, meyve veya kök mikroarray’lerinin yapılması bitkisel üretime yeni bir boyut getirecektir. Mikroarray teknolojisinin bitki büyüme ve gelişimiyle ilgili birçok bilginin elde edilmesinde gelecek yıllarda çok etkin ve önemli sonuçlar verebilme kabiliyetinde olması özellikle de tarımsal üretimde önemli olan genlerin belirlenmesinde, mutasyonun moleküler yönden daha detaylı incelenmesinde, bitkilerde hastalık ve zararlılarla moleküler yöntemlerle savaşmada, transgen mekanizmasının detaylı olarak bilinmesinde ve kültür bitkilerinin yabani formlarında bulunan özel genlerin tanı ve transformasyonunda etkin bir yöntem olarak kullanılabilir.

Kaynaklar

- Alwine, J.C., Kemp, D.J., Stark, G.R., 1977. Method for Detection of Specific RNAs in Agarose Gels by Transfer to diazobenzyloxymethyl-paper and Hybridization with DNA Probes. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 74, 5350–5354.
- Akimoto-Tomiyama, C., Sakata, K., Yazaki, J., Nakamura, K., Fujii, F., Shimbo, K., Yamamoto, K., Sasaki, T., Kishimoto, N., Kikuchi, S., Shibuya, N., Minami, E., 2003. Rice Gene Expression in Response to *N*-acetylchitoooligosaccharide Elicitor: Comprehensive Analysis by DNA Microarray with Randomly Selected ESTs *Plant Molecular Biology* 52: 537–551.

- Blattner, F.R., Plunkett, G., Bloch, C.A., Perna, N.T., Burland, V., Riley, M., ColladoVides, J., Glasner, J.D., Rode, C.K., Mayhew, G.F., Gregor, J., Davis, N.W., Kirkpatrick, H.A., Goeden, M.A., Rose, D.J., Mau, B., Shao, Y., 1997. The Complete Genome Sequence of *Escherichia coli* K-12. *Science* 277, 1453–1474.
- Ermolaeva, O., Rastogi, M., Pruitt, K.D., Schuler, G.D., Bittner, M.L., Chen, Y., Simon, R., Meltzer, P., Trent, J.M., Boguski, M.S., 1998. Data Management and Analysis for Gene Expression Arrays. *Nat. Genet.* 20, 19–23.
- Fodor, S.P.A., Read, J.L., Pirrung, M.C., Stryer, L., Lu, A.T., Solas, D., 1991. Light-directed, Spatially Addressable Parallel Chemical Synthesis. *Science* 251: 767–773.
- Goffeau, A., Barrell, B.G., Bussey, H., Davis, R.W., Dujon, B., Feldmann, H., Galibert, F., Hoheisel, J.D., Jacq, C., Johnston, M., Louis, E.J., Mewes, H.W., Murakami, Y., Philippsen, P., Tettelin, H., Oliver, S.G., 1996. Life with 6000 Genes. *Science* 274, 546–552.
- Guterman, I., Shalit, M., Menda, N., Piestun, D., Dafny-Yelin, M., Shalev, G., Bar, E., Davydov, O., Ovadis, M., Emanuel, M., Wang, J., Adam, Z., Pichersky, E., Lewinsohn, E., Zamir, D., Vainstein A., Weiss, D., 2002. Rose Scent: Genomic Approach to Discovering Novel Floral Fragrance–Related Genes *The Plant Cell*, 14, 2325–2338.
- Ivashuta, S., Naumkina, M., Gau, M., Uchiyama, K., Isobe, S., Mizukam, Y., Shimamoto Y., 2002. Genotype-dependent transcriptional activation of novel repetitive elements during cold acclimation of alfalfa (*Medicago sativa*). *Plant Journal* 31: 615-627
- Liang, P., Pardee, A.B., 1992. Differential Display of Eukaryotic Messenger RNA by means of the Polymerase Chain Reaction. *Science* 257, 967–971.
- Nakazono, M., F. Qiu, L., Borsuk, A., Schnable, P.S., 2003. Laser-Capture Microdissection, a Tool for the Global Analysis of Gene Expression in Specific Plant Cell Types: Identification of Genes Expressed Differentially in Epidermal Cells or Vascular Tissues of Maize. *The Plant Cell*, 15, 583–596.
- Velculescu, V.E., Zhang, L., Vogelstein, B., Kinzler, K.W., 1995. Serial Analysis of Gene Expression. *Science* 270, 484–487.

Kavunda (*Cucumis melo* L.) Farklı Bitki Parçalarında *in vitro* Organ Oluşumuna Ortamın Şeker ve pH Düzeyinin Etkileri

K.Yaprak TANER¹, Ruhsar YANMAZ², Ezgi YAZAR³, Aslı ALPER³

¹TAEK, ANTHAM Radyobioloji Bölümü

²A.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü

³A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Özet

Araştırmada, *in vitro* mutasyon ıslahına yönelik çalışmalara temel olması için; Yuva kavun çeşidine ait *in vitro* bitkilerden alınan kotiledon ve yapraklı hipokotil parçalarının MS besin ortamında sürgün oluşturma kapasiteleri üzerine farklı şeker (% 15, 20 ve 25) konsantrasyonlarının ve pH seviyelerinin (5.6, 5.7, 5.8) etkileri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda, kotiledon parçalarından sadece kallus oluşumu sağlanırken, yapraklı hipokotil parçalarından kallus oluşumu ile birlikte sürgün oluşumu meydana gelmiştir. En yüksek oranda ve kaliteli sürgün oluşumu, bitki parçası başına ortalama 4.89 adet sürgün olacak şekilde %15 şeker içeren ve pH'sı 5.6 olan MS besin ortamında elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kavun, organogenesis, şeker, pH

The Effects of Sucrose Concentration and pH Level on Different Explant Types For *in vitro* Organogenesis in Melon (*Cucumis melo* L.)

Abstract

In this research, the effects of sucrose concentration (15 %, 20 %, 25 %) and pH level (5.6, 5.7, 5.8) on *in vitro* organogenesis in different explant types (hypocotyl with leaf and cotyledon,) were investigated in melon cultivar (cv. Yuva).

Results showed that explant type, sucrose concentration and pH level are effective on shoot formation. Shoot formation was carrying out from hypocotyl with leaf explants. The most effective shoot formation (4.89 shoot/explant) was achieved in MS medium which were supplemented with 15% sucrose and pH 5.6.

Keywords: Melon, organogenesis, sucrose, pH

Giriş

Günümüzde gerek ıslaha gerekse bitkisel üretime yönelik çalışmalarda doku kültürü tekniklerinin kullanımıyla üzerinde çalışılan bitkisel materyalden, iş gücünden ve zamandan daha etkili bir şekilde yararlanılmaktadır (Venketeswaran ve ark., 1989). Böylece çok daha kısa bir süre içinde yeni çeşitler geliştirilebilmektedir. Bu amaçla hem embriyo oluşumu (embriyogenesis) hem de organ oluşumuna (organogenesis) yönelik olarak yürütülen çalışmalarda kültür başlangıcı olarak kullanılan ana bitkinin yaşı, bitki parçası tipi, kullanılan besin ortamı ve bu ortamın şeker, pH, agar, hormon konsantrasyonu içeriği, kültür sırasındaki inkübasyon koşulları (ışık şiddeti, sıcaklık) çalışmaların başarısını önemli ölçüde etkileyen faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (Moreno ve ark. 1985; Punja ve ark., 1990; Malepszy ve Kazzaz, 1990; Singh ve ark., 1990; Parrott ve ark., 1991; Tabei ve ark., 1991; Pankaj ve ark., 1995; Taner ve Yanmaz, 1999; Taner, 2002).

Ülkemiz sebze üretiminde önemli bir paya sahip olan kavunun üretim miktarı 1 900 000 ton (Anonymus, 2002) olup bu miktarın ekonomik ve sosyal kökenli nedenlerden dolayı her geçen gün biraz daha azaldığı görülmektedir. Bu nedenle bu türle ilgili olarak yürütülen ıslah çalışmalarının en kısa sürede olumlu sonuçlar verecek tekniklerle entegre olarak yürütülmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla son yıllarda gerek dünyada gerekse ülkemizde klasik ıslah çalışmalarıyla birlikte bitki doku kültürü tekniklerinden yoğun bir şekilde yararlanılmaktadır.

Özellikle *in vitro* mutasyon ve transformasyona yönelik çalışmalarda embriyo ve organ oluşumuna yönelik teknikler büyük önem kazanmaktadır (Gonsalves ve ark., 1995; Çürük, 1999).

Doku kültürleri ile yapılan çalışmalarda kullanılacak yöntemin optimizasyonu önem taşımaktadır. Bunun yanında deneme planlanırken yapılan kaynak taramaları doğrultusunda planlanan araştırmaların yürütülüşü sırasında kullanılan yöntemlerin sahip olunan laboratuvar koşullarına adapte edilmesi, daha sonra yapılacak çalışmalarda vakit ve malzeme kullanımından kaynaklanan para kaybını engellemektedir.

Burada sunulan çalışmada, daha önce kavunda somatik embriyogenesis konusunda yaptığımız çalışmalarda farklı bitki kısımlarının *in vitro* koşullarda ortamın şeker ve pH düzeyinden de etkilenebileceği düşünülmüş (Taner 2002) ve Çürük (1999) ve Taner (2002)'in yapmış oldukları araştırmalar esas alınarak MS besin ortamında kullanılan farklı şeker konsantrasyonlarının ve pH derecelerinin iki farklı bitki parçası tipinde sürgün oluşumunun uyarılması üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda belirlenmiş olan besin ortamı, kavunda yakın zamanda hayata geçirilecek olan *in vitro* mutasyon ıslahı ve *in vitro* seleksiyon çalışmalarında temel olarak kullanılacaktır.

Materyal ve Metot

Araştırmada Yuva kavun çeşidine ait tohumlar ve bu tohumlardan elde edilen *in vitro* bitkilerden, Çürük (1999) ve Taner (2002)'e göre hazırlanan kotiledon ve yapraklı hipokotil parçaları kullanılmıştır. Bu amaçla, tohumlar 2 damla Tween 20 içeren %20'lik sodyum hipoklorit (ticari çamaşır suyu) solüsyonu içinde 20 dakika süreyle dezenfekte edilmiştir. Daha sonra tohumlar 5'er dakika süreyle 3 defa steril saf su ile çalkalanarak steril filtre kağıdı arasında nemleri alınmıştır. Dezenfekte edilen tohumlar 50 ml/magenta olacak şekilde MS besin ortamında (%20 sakkaroz, %0,7 agar, pH 5.6) Young ve ark. (1984) ve Taner (2002)'in belirttiği şekilde kültüre alınmıştır. Kültür başlangıcından 7-10 gün sonra elde edilen *in vitro* bitkilerden çıkartılan yapraklı hipokotil ve kotiledon parçaları Çürük (1999) ve Taner (2002)'in bulguları dikkate alınarak hazırlanan ve Çizelge 1'de sunulan besin ortamlarında kültüre alınmıştır.

Çizelge 1. İki farklı bitki parçasından sürgün oluşumunu uyarmak amacıyla kullanılan besin ortamlarının içerikleri

Kotiledon		Yapraklı Hipokotil	
MS (0.5 mg ^l ⁻¹ IAA/0.5 mg ^l ⁻¹ BAP, 0.5 mg ^l ⁻¹ IAA/1.0 mg ^l ⁻¹ BAP)		MS (1.0 mg ^l ⁻¹ BAP)	
pH	Sakkaroz (%)	pH	Sakkaroz (%)
5.6	15	5.6	15
	20		20
	25		25
5.7	15	5.7	15
	20		20
	25		25
5.8	15	5.8	15
	20		20
	25		25

Çizelge 1’de belirtilen besin ortamlarında kültüre alınan bitki parçaları kallus oluşumunu uyarmak amacıyla Selecta 2000237 marka inkübatörde 26±1 °C sıcaklıkta 3 hafta süreyle inkübe edilmiştir. Bu süre sonunda kültürler 10 000 lüks ışık şiddetinde aydınlatılan iklim odasına transfer edilmiştir. Kültürlerde haftalık olarak sürgün sayımları yapılmış ve bitki parçaları haftada bir olacak şekilde alt kültüre alınmıştır. Sürgün oluşumunu takip eden 3. hafta sonunda sürgünler hormon içermeyen MS besin ortamı içeren 250 ml’lik erlenmayerlere transfer edilerek tam bir bitki olarak gelişmeleri sağlanmıştır. Araştırma faktöriyel deneme tertibinde 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 34 adet bitki parçası kullanılmıştır. Elde edilen veriler 0.05 hata sınırları içinde Minitab istatistik paket programı kullanılarak, varyans analizleri ANOVA ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uygulamalar arasındaki farklılık MSTATC istatistik paket programı kullanılarak DUNCAN testi ile belirlenmiştir.

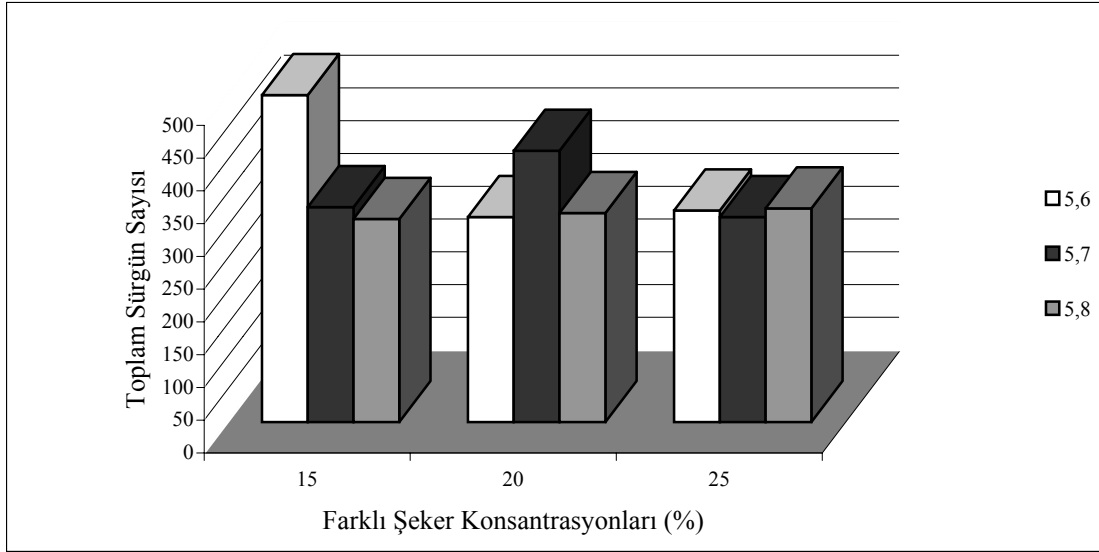
Bulgular ve Tartışma

Yuva kavun çeşidinde ortamın şeker ve pH düzeyinin kotiledon ve yapraklı hipokotil parçalarından *in vitro* organ oluşumuna etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda elde edilen veriler Çizelge 2 ve Şekil 1’de sunulmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda gerek uygulamalar arasındaki farklılığın gerekse şeker x pH interaksiyonunun önemli olduğu belirlenmiştir. Araştırma süresince kültüre alınan kotiledon parçalarından sürgün oluşumu olmamış, buna karşılık yapraklı hipokotiledon parçalarından pH düzeyleri ve şeker konsantrasyonları dikkate alınmadan yapılan değerlendirmeler sonucunda bitki parçası başına ortalama 3.4 adet sürgün oluştuğu tespit edilmiştir.

Çizelge 2. Bitki parçası tipine göre farklı şeker ve pH uygulamalarından elde edilen ortalama sürgün sayısı

Bitki Parçası Tipi	pH	Şeker Konsantrasyonu (%)					
		15		20		25	
Kotiledon		Toplam Sürgün Sayısı	Sürgün Sayısı/Bitki Parçası	Toplam Sürgün Sayısı	Sürgün Sayısı/Bitki Parçası	Toplam Sürgün Sayısı	Sürgün Sayısı/Bitki Parçası
	5.6	0	0	0	0	0	0
	5.7	0	0	0	0	0	0
	5.8	0	0	0	0	0	0
Yapraklı Hipokotil	5.6	499	4.89 a	313	3.07 c	323	3.17 c
	5.7	328	3.22 c	414	4.05 b	313	3.07 c
	5.8	310	3.03 c	319	3.13 c	326	3.20 c

(Uygulamalar arası farklılık harflendirme ile belirtilmiştir)



Şekil 1. Farklı şeker ve pH düzeylerinde yapraklı hipkotil parçalarından elde edilen sürgün Miktarı

En yüksek sürgün oluşumu (ortalama 4.89) pH 5.6 + %15'lik sakkarozlu besin ortamında elde edilirken bu değeri pH 5.7 + %20 sakkaroz içeren besin ortamları (ortalama 4.05) izlemiştir. En düşük sürgün oluşumu ortalama 3.03'lük değerle pH 5.8 + %15 sakkaroz kombinasyonundan elde edilmiştir. Çizelge 2 ve Şekil 1'den de izlenebileceği gibi artan pH ve şeker konsantrasyonlarına bağlı olarak sürgün sayısının azaldığı belirlenmiştir.

Deneme sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde; Sing ve ark. (1990)'nın Pusa Madhuras kavun çeşidine ait kotiledon parçalarından sürgün elde etmelerine karşılık bizim çalışmamızda Yuva kavun çeşidinde herhangi bir olumlu sonuç alınamamıştır. Burada genomun etkisi (Malepszy ve ark., 1990; Jain ve ark., 1993) de göz önüne alınarak Yuva kavunu için yapraklı hipokotiledon parçalarının bitki parçası başına 1-10 arasında değişen sayıda sürgün oluşacak şekilde kardeşlenebildiği ve *in vitro* organ oluşumu için uygun bitki parçası olduğu kanısına varılmıştır. Bu oran üzerinde ortamın pH ve şeker düzeyinin önemli ölçüde etkili olduğu ve düşük pH ve şeker kombinasyonlarında elde edilen sürgün sayısının daha fazla olduğu belirlenerek (Şekil 1); bundan sonraki çalışmalarda pH 5.6+%15'lik sakkarozlu kombinasyonun kullanılması gerektiği saptanmıştır. Araştırma sırasında tarafımızdan yapılan gözlemler sırasında kültür başlangıcında karanlıkta tutulan yapraklı hipokotil parçalarında birinci haftadan sonra oluşmaya başlayan sürgünlerde çok düşük oranda da olsa albino sürgünlerin olduğu belirlenmiştir. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak amacıyla yapılan farklı uygulamalar (kültürlerin kademeli aydınlık koşullara transferi ve doğrudan aydınlık koşullarda inkübe edilmesi) sonucunda sadece bir hafta karanlıkta tutulan kültürlerden elde edilen sürgünlerin kalitesinin çok daha iyi olduğu belirlenmiştir. Tesadüfen ortaya çıkan bu bulguyla ilgili olarak herhangi bir istatistiksel analiz yapılmamışsa da; bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda bu faktörün de göz önüne alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Anonymous, 2002. Agricultural Data Base. www.fao.org
- Çürük, S., 1999. Bazı kavun (*Cucumis melo* L.) Çeşitlerinde *in vitro* Regenerasyon ve Genetik Transformasyon Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana. 217 sayfa.

- Gonsalves, C., Xue-Bao, D., Gonsalves, D., Xue, B.D., 1995. Somatic Embryogenesis and Regeneration from Cotyledon Explants of Six Squash Cultivars. *HortScience*, 30:6, 1295-1297.
- Jain, J., More, T.A., 1993. Genotypic Control of Regeneration Potential in *Cucumis melo* L. *Plant Science*, No:16; 53-54.
- Malepszy, S., Kazzaz, El A.A., 1990. *In Vitro* Culture of *Cucumis sativus* XI. Selection of Resistance *Fusarium oxysporum*. *Acta Hort. (in vitro Culture and Horticultural Breeding)*, 280:455-458.
- Moreno, V., Garcia-Sogo, M., Granell, I., Garcia-Sogo, B., Roig, L.A., 1985. Plant Regeneration from Calli of Melon (*Cucumis melo* L. cv. Amarillo Oro). *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 5: (2), 139,146.
- Pankaj, S., Rajam, M.V., Sharma, P., 1995. Gynotype, Explant and Position Effects on Organogenesis and Somatic Embryogenesis in Eggplant (*Solanum melongena* L.). *Plant Breeding Abstracts*, 950309374
- Parrott, W.A., Merkle, S.A., Williams, E.G., 1991. Somatic Embryogenesis: Potential for Use in Propagation and Gene Transfer Systems. In: Murray D.R.(Edited), *Advanced Methods in Plant Breeding and Biotechnology..* C.A.B. International Wallingford Oxon OX108DE UK. pp. 158-199.,
- Punja, Z.K., Abbas, N., Sarmiento, G.G., Tong, F.A., 1990. Regeneration of *Cucumis sativus* var. *sativus* and *C.sativus* var. *hardwickii*, *Cucumis melo* L, and *C. metuliferus* from Explants Through Somatic Embryogenesis and Organogenesis. Influence of Explant Source, Growth Regulator Regime and Genotype. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 21: (2), 93-102.
- Singh, M.N., Kathal, R., Bhatnagar, S.P., 1990. Regeneration of Plants From Hypocotyl And Cotyledon Cultures of *Cucumis melo* cv. Pusa Madhuras. *Horticultural Abstracts* 1994. Vol.64, No:1, 0018-5280.
- Tabei, Y., Kanno, T., Nishio, T., 1991. Regulation of Organogenesis and Somatic Embryogenesis by Auxin in Melon, *Cucumis melo* L. *Plant Cell Reports* 10: 225-229.
- Taner, K.Y., Yanmaz, R. 1999. Kavun (*Cucumis melo* L.)’da Farklı Bitki Kısımlarının ve Ortam Bileşiminin Somatik Embriyo Oluşumuna Etkileri. *Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 14-17 Eylül 1999 Kızılcahamam/ANKARA, 478-482 s.
- Taner, K.Y., 2002. Kavunda (*Cucumis melo* L.) Somatik Embriyogenesis Yoluyla Bitki Eldesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 146 sayfa.
- Venkateswaran, S., Henninger, D.L., Dias, K., Dias, M.A.D.L., Weyers, U.V., 1989. Potential Application of Plant Growth Hormones on Plant Tissue Cultures, Seed Germination and Seedling Growth in Lunar Simulants. *Field Crops Abstracts*, 042-03834.
- Young, H., Skirvin, R.M, Juvick, J.A., 1984. Development of Embryoid Like Structures from *Cucumis melo* L. Callus *in vitro*. *Plant Breeding Abst.* 1984. 054-01835.

Cam Serada Aşılı Fide Kullanımının Faselis F1 Patlıcan Çeşidinde Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Büyümesine Etkisi

Garip YARŞI¹ Sevgi RAD¹

¹Mersin Üniversitesi Silifke Meslek Yüksekokulu

Özet

Araştırma 2002 yılında yürütülmüştür. Çalışmada Vigomax F1 anacı ve Faselis F1 patlıcan çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan anacın verim ve meyve kalitesine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, aşılı bitkiler, kontrolden daha hızlı büyümüş, daha fazla kök, yaprak, gövde yaş ve kuru ağırlıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Aşılı bitkilerde kontrole göre % 77 oranında verim artışı olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Anaçlar, bitki büyümesi, patlıcan, aşılama

Effects of Grafted Seedling on Yield, Quality and Plant Growth of Faselis F1 Eggplant Cultivar Growing in Greenhouse

Abstract

The study was carried out in 2002. In this study Vigomax F1 was used as rootstock and Faselis F1 eggplant cultivar was used as scion. The effects of rootstock on yield and fruit quality were investigated. According to result, the grafted plants grew faster and had much more dry and fresh weights, root, stem and leaves than control plants. It was determined that grafted plants had 77% more yield than control.

Key Words: Rootstocks, plant growth, eggplant, grafting

Giriş

Bu çalışmanın parametresini oluşturan aşılama, benzer organik yapıdaki iki bitki parçasının değişik yöntemlerle birleştirilerek, tek bir bitki gibi büyümelerini sağlamaktır. Bilindiği gibi, aşılama vegetatif çoğaltım şeklidir ve aşılı bitkilerde kalem, bitkinin toprak üstü kısmını oluştururken; anaç, kök kısmını oluşturmaktadır.

Sebzecilikte aşılamının amaçları; toprak kökenli hastalıklara karşı mücadele, düşük sıcaklıklara dayanıklılık, tuzluluk ve aşırı nem gibi olumsuz toprak şartlarına tolerans, su ve bitki besin elementlerinin daha etkin alınması, bitkilerin daha güçlü gelişmesi, çevre koruma, erkencilik ve verim artışı olarak sıralanabilir (Yetişir, 2001). Bununla birlikte, aşılı fide ile yapılacak yetiştiricilikte daha az ilaç kullanılacağı için, ilaçlamadan doğacak girdi masrafları azalacak, doğanın dengesini bozan ve insan sağlığını tehdit eden kimyasalların kullanılması sınırlandırılacaktır (Yarşı, 2003).

Domateslerde görülen *Pseudomonas solanacearum* (bakteriyel solgunluk)'a karşı anaç olarak *Solanum torvum* kullanılmış ve aşılı bitkilerde hastalığa karşı başarının daha iyi olduğu belirtilmiştir (Paily, 1964). Daunay ve Dalmasso (1985)'da nematodlara dayanıklılık üzerine yaptıkları bir çalışmada, bazı yabancı patlıcan türlerini denemişlerdir. *Solanum torvum*'un *Meloidogyne incognita* ve *Meloidogyne araneris*'ya karşı dayanıklı olduğu tespit edilmiş ve nematodlarla bulaşık topraklarda anaç olarak kullanılabileceği belirtilmiştir.

Patlıcanda, nematoda dayanıklı, aşılamada kullanılacak *Solanum* anaçları belirlemek için yapılan bir çalışmada, 6 adet yabancı solanum anacı denenmiştir. Bunlarda *Solanum torvum* ve *Solanum sisymbriifolium* nematoda (*Meloidogyne incognita*) karşı dayanıklı olarak belirlenmiştir. Sufala, Singnath ve Kazla patlıcan çeşitleri, *Solanum torvum* ve *Solanum sisymbriifolium* üzerine aşılanmışlardır. Aşıda tutma oranı en yüksek %95 ile Sufala/*S.torvum* aşı

kombinasyonunda, en düşük ise %85 ile Singnath/*S.sisymbriifolium* aşı kombinasyonunda elde edilmiştir. Aşılı bitkiler kontrol bitkilere göre hastalığa karşı daha dayanıklı bulunmuştur. Yine aşılı bitkiler kontrol bitkilerden daha yüksek verime sahip olurken, en yüksek verim *S.torvum* üzerine aşılı Sufala patlıcan çeşidinden elde edilmiştir (Rahman ve ark., 2002).

Sebzelerde aşılama işlemine Kore ve Japonya'da su kabağı anacı üzerine karpuzun aşılama ile başlanmıştır (Ashita, 1927; Yamakawa, 1983). Aşılı bitkilerde anacın kuvvetli kök sisteminin, su ve bitki besin elementlerinin alımında aşısız bitkilere göre daha etkili olduğu, böylece anaçların gösterdikleri büyüme performansının ürün artışına ve hastalıkların kontrol edilmesinde pozitif bir etki sağladığı tespit edilmiştir (Cook ve Baker, 1983; Lee, 1994). Diğer yandan anaç ve kalemin uyuşumunun zayıf olması ise ürün kaybına, meyve kalitesinin bozulmasına ve bitkilerin ölmesine neden olmaktadır (Lee, 1994).

Ülkemizde aşılı fide üretimi oldukça yeni bir konudur ve çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Türkiye'de 2001-2002 yılı üretim döneminde 1.500.000 adet aşılı fide üretilmiştir. Bu üretim Antalya'da üretim yapan Antalya Fide A.Ş., Hithil-Toros Fidecilik A.Ş. ve Grow Fide tarafından gerçekleştirilmiştir. Üretimi yapılan aşılı fideler domates, karpuz ve hıyar olup, üretilen aşılı fidelerin %95'ini domates oluşturmaktadır (Özgür, 2002).

Aşılı fide fiyatları aşısızlara oranla yaklaşık 3 kat daha fazladır. Aşılama bitki başına 1.8- 2.28 US dolar harcanmaktadır (Maynard, 1996). Türkiye'de ise aşılı fidelerin 2002 yılı fiyatı 450.000 TL –500.000 TL'dir. Japonya'da aşılama masraflarını aşağıya çekebilmek için aşılama kullanılan robotlar üzerinde çalışmalar devam etmektedir (Kurata, 1994). Özellikle Japonya'da fidecilik firmaları aşılı fide üretimine önem vermektedir. Şu anda gerekli alt yapıları ve teknik bilgileri yeterli olmadığı için, çiftçilerin kendi olanakları ile aşılı fide üretmesi oldukça zordur (Yarış, 2003).

Bu çalışma ile, aşılı fide kullanımının avantaj ve dezavantajları ortaya konularak, bitki biyomasına, toplam ve erkenci verime etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma 2003 yılında ME.Ü Silifke Meslek Yüksekokulu Seracılık Programı'nın Araştırma ve Uygulama Seralarında yapılmıştır. Denemede kalem olarak Faselis F1 patlıcan çeşidi, anaç olarak ise Vigomax F1 kullanılmıştır. Deneme, her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada kullanılacak fideler aşılı (tube grafting) olarak Antalya Tarım'dan getirtilmiştir.

Denemenin Kurulması ve Bitki Sökümleri: Bitkiler, 10 Ekim 2002 tarihinde 8 litrelik saksılara sera toprağı doldurularak 3 yinelemeli; serada yetiştirme parsellerine ise 100 x 60 cm sıra aralık mesafelerle 4 yinelemeli olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Biyomas gözlemleri için her tekerrürden 3'er bitki sökülümüş, dikimden 25 ve 50 gün sonra olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. Verim ve kalite analizleri ise parseldeki bitkilerle yapılmıştır.

Araştırma Bulguları

Anaç ve Kalem Çapı: I. Dönem sökümünde aşılı bitkiler 11.28 mm anaç çapı ve 8.52 mm kalem çapı ile; 2. dönem sökümünde ise yine aşılı bitkiler 15.22 mm anaç çapı ve 12.18 mm kalem çapı ile aşısız (kontrol) bitkilerinden daha yüksek değerler almıştır. Kontrolde bu değerler sırası ile I. Dönem sökümünde 8.02 mm ve 7.42 mm; 2. dönem sökümünde ise 10.55 mm ve 9.49 mm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 1)

Çizelge 1. Dikimden 25 ve 50 gün sonra sökülen bitkilerde anaç ve kalem çapı

	Dikimden 25 Gün Sonra		Dikimden 50 Gün Sonra	
Çeşitler	Anaç Çapı (mm)	Kalem Çapı (mm)	Anaç Çapı (mm)	Kalem Çapı (mm)
Aşılı	11.28 a	8.52 a	15.22 a	12.18 a
Aşısız	8.02 b	7.42 b	10.55 b	9.49 b
D	%1 1.77	%1 0.58	%1 4.23	%1 2.44

Yaprak Sayısı: Birinci ve ikinci dönem sökümünde aşılı bitkiler sırası ile 10 adet/bitki ve 17.3 adet/bitki ile kontrolden daha yüksek değerler alırken; kontrolde bu değerler sırası ile 8.0 adet/bitki ve 13.3 adet/bitki olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2).

Ana Gövde ve Kök Uzunluğu: Birinci dönem sökümünde aşılı bitkilerde bu değerler sırası ile 33.3 cm ve 39.7 cm ile kontrolden daha yüksek değerler alırken; ikinci dönem sökümünde de benzer sonuçlar alınmıştır. İkinci dönem sökümünde aşılı bitkilerde ana gövde uzunluğu 65.0 cm ve kök uzunluğu 49.2 cm olarak hesaplanırken, kontrolde bu değerler sırası ile 55.2 cm ve 35.5 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Dikimden 25 ve 50 gün sonra sökülen bitkilerde yaprak sayısı, ana gövde ve kök uzunluğu

	Dikimden 25 Gün Sonra			Dikimden 50 Gün Sonra		
Çeşitler	Yaprak Sayısı (adet)	Ana Gövde Uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu (cm)	Yaprak Sayısı (adet)	Ana Gövde Uzunluğu (cm)	Kök Uzunluğu (cm)
Aşılı	10.0	33.3 a	39.7 a	17.3 a	65.0 a	49.2 a
Aşısız	8.0	24.1 b	23.8 b	13.3 b	55.2 b	35.5 b
D	%5 Ö.D	%5 4.7	%5 10.9	%1 9.93	%1 5.5	%1 2.2

Kök Yaş Ağırlığı: Birinci ve ikinci dönem sökümünde aşılı bitkiler sırası ile 37.10 g ve 50.89 g ile kontrolden (27.49 g ve 37.47 g) daha yüksek kök yaş ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 3).

Gövde Yaş Ağırlığı: Bitkilerin gövde yaş ağırlıklarına bakıldığında ise, aşılı bitkilerin birinci ve ikinci dönem sökümünde kontrolden daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Aşılı bitkilerde bu değerler sırası ile 25.16 g ve 98.74 g olarak hesaplanırken; kontrol bitkilerde sırası ile 14.14 g ve 53.04 g olarak bulunmuştur (Çizelge 3).

Yaprak Yaş Ağırlığı: Birinci ve ikinci dönem sökümünde aşılı bitkilerin yaprak yaş ağırlığı sırasıyla 69.35 g ve 196.11 g ile kontrolden (51.84 g ve 104.5 g) daha yüksek değerler almıştır (Çizelge 3).

Yaş Meyve Ağırlığı: İkinci dönem sökümünde bitkilerdeki meyveler alınarak tartılmış ve meyve yaş ağırlıkları hesaplanmıştır. Aşılı bitkiler 19.81 g ile kontrolden (12.75 g) daha yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 3).

Toplam Yaş Ağırlık: Toplam yaş ağırlığına bakıldığında birinci dönem sökümünde 131.59 g, ikinci dönem sökümünde 332.22 g ile aşılı bitkiler, kontrolden daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Kontrolde bu değerler sırası ile 79.33 g ve 207.76 g olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Dikimden 25 ve 50 gün sonra sökülen bitkilerde kök, gövde, yaprak, meyve ve toplam yaş ağırlık (g)

	Dikimden 25 Gün Sonra				Dikimden 50 Gün Sonra				
Çeşitler	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Gövde Yaş Ağırlığı (g)	Yaprak Yaş Ağırlığı (g)	Toplam Yaş Ağırlık (g)	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Gövde Yaş Ağırlığı (g)	Yaprak Yaş Ağırlığı (g)	Meyve Yaş Ağırlığı (g)	Toplam Yaş Ağırlık (g)
Aşılı	37.10 a	25.16 a	69.33 a	131.59 a	50.89 a	98.74 a	196.11 a	19.81 a	332.22 a
Aşısız	27.49 b	14.14 b	51.84 b	79.33 b	37.47 b	53.04 b	104.5 b	12.75 b	207.76 b
D	%5 6.27	%5 10.47	%1 7.38	%5 29.25	%5 9.86	%1 40.21	%1 54.88	%5 5.54	%1 111.99

Kök, Gövde, Yaprak, Meyve ve Toplam Kuru Ağırlık: Kuru ağırlık miktarlarına bakıldığında, yaş ağırlıklarla paralel sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Toplam kuru ağırlıkta birinci dönem sökümünde aşılı bitkiler 10.59 g ile kontrolden (6.80 g) daha yüksek değerler almıştır. İkinci dönem sökümünde de aşılı bitkilerin toplam kuru ağırlıkta 20.93 g ile kontrolden (12.63 g) daha yüksek değer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Dikimden 25 ve 50 gün sonra sökülen bitkilerde kök, gövde, yaprak, meyve ve toplam kuru ağırlık (g)

	Dikimden 25 Gün Sonra				Dikimden 50 Gün Sonra				
Çeşitler	Kök Kuru Ağırlığı (g)	Gövde Kuru Ağırlığı (g)	Yaprak Kuru Ağırlığı (g)	Toplam Kuru Ağırlık (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)	Gövde Kuru Ağırlığı (g)	Yaprak Kuru Ağırlığı (g)	Meyve Kuru Ağırlığı (g)	Toplam Kuru Ağırlık (g)
Aşılı	3.12 a	1.66 a	5.81 a	10.59 a	4.01 a	6.17 a	9.19 a	1.56 a	20.93 a
Aşısız	2.14 b	0.92 b	3.74 b	6.80 b	2.75 b	3.76 b	4.92 b	0.87 b	12.63 b
D	%1 0.38	%5 0.65	%1 0.73	%1 2.27	%1 1.24	%5 1.69	%1 2.86	%5 0.43	%1 7.45

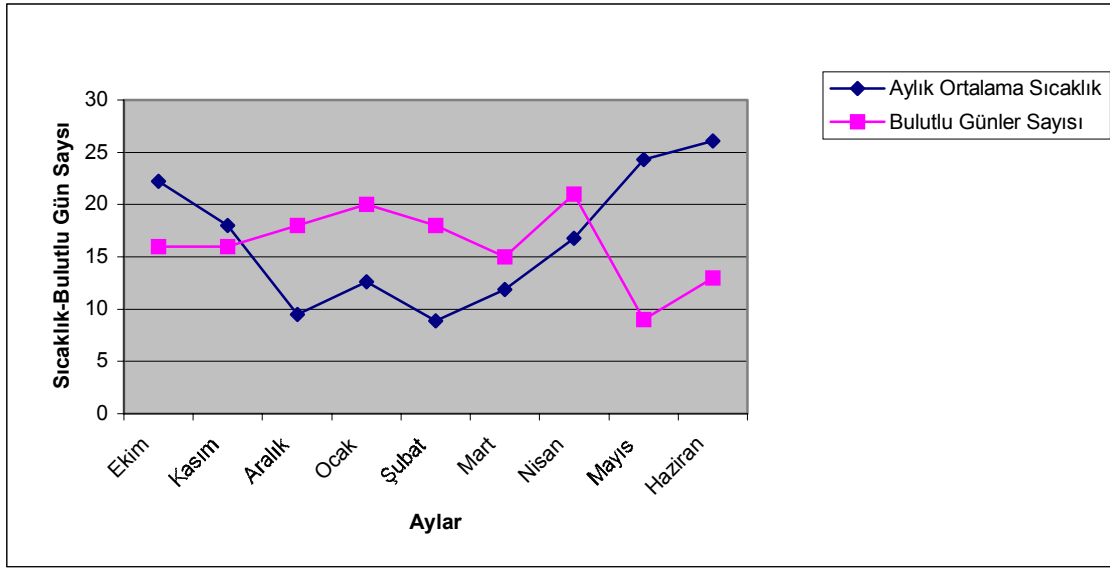
Toplam ve Erkenci Verim: Patlıcan yetiştiriciliğinde aşılı fide kullanımının m²'ye toplam ve erkenci verime etkisine bakıldığında, toplam ve erkenci verimde aşılı bitkilerin sırası ile 5.93 kg/m² ve 1.42 kg/m² ile kontrolden daha yüksek değerler aldığı tespit edilmiştir. Bu değerler ise kontrolde sırası ile 3.35 kg/m² ve 0.60 kg/m² olarak hesaplanmıştır (Çizelge 5).

Meyve Çapı ,Uzunluğu ve Ağırlığı: Yapılan çalışmada aşılı ve aşısız bitkiler arasında meyve çapı, uzunluğu ve ağırlığı istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Aşılı ve aşısız bitkilerde meyve çapı, meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, toplam ve erkenci verim

Çeşitler	Meyve Çapı (cm)	Meyve Uzunluğu (cm)	Meyve Ağırlığı (g)	Toplam Verim (kg/m ²)	Erkenci Verim (kg/m ²)
Aşılı	4.93	21.65	295	5.93 a	1.42 a
Aşısız	4.86	20.63	289	3.35 b	0.60 b
D	%5 Ö.D.	%5 Ö.D.	%5 Ö.D.	%1 0.97	%1 0.61

2003 yılında bulutlu gün sayısının fazla olması ve sıcaklığın uzun süre düşük seviyelerde seyretmesi nedeniyle (Anonim, 2003a) bombus (*Bombus terrestris* L.) arılarının belirli bir süre kovanlarından çıkamamasına (dolayısıyla döllemenin olumsuz etkilenmesine) neden olmuş ve bu da verimi olumsuz etkilemiştir (Şekil 1). Ayrıca Silifke’de 25.03.2003 tarihinde (en kuvvetli rüzgar hızı batı yönünden saatte 76 km hızla; bu hız meteorolojide kuvvetli fırtına olarak kabul edilmektedir) ve 26.03.2003 tarihinde (en kuvvetli rüzgar hızı batı yönünden saatte 96 km hızla; bu hız meteorolojide tam fırtına olarak kabul edilmektedir) (Anonim, 2003b) meydana gelen rüzgar sera camlarının kırılmasına, bitkilerin soğuğa maruz kalmasına, sulamanın ve gübrelemenin belirli bir süre yapılamamasına ve üretimin erken sonlandırılmasına yol açmıştır.



Şekil 1. 2002 Ekim-2003 Kasım tarihleri arasında silifke ilçesinde aylık ortalama sıcaklık ve bulutlu günlerin sayısı

Tartışma

Yapılan bu çalışmada, birinci ve ikinci dönem sökümlerinde anaç ve kalem çapı, yaprak sayısı, ana gövde ve kök uzunluğu, kök, gövde, yaprak, meyve, toplam yaş ve kuru ağırlıkların aşılı bitkilerde kontrole göre daha yüksek değerler aldığı tespit edilmiştir. Aşılı bitkilerin toplam biyomasının kontrole göre, birinci dönem sökümünde % 39.7, İkinci dönem sökümünde ise % 55.1 oranında arttığı belirlenmiştir. Aşılı bitkilerin daha güçlü ve hızlı gelişmesinin kullanılan anacın düşük toprak sıcaklıklarında gelişimlerini sürdürmelerine ve kök sistemlerinin daha güçlü olmasına bağlanabilir. Kabakgillerde yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Reyes ve Jennings, 1994; Ahn ve ark., 1999; Yetişir, 2001; Yarşı, 2003).

Toplam ve erkenci verime bakıldığında aşılı bitkilerin kontrol bitkilerine göre daha yüksek değerler aldığı görülmektedir. Yapılan bu çalışmada erkenci verimde % 137, toplam verimde ise % 77 oranında bir artış elde edilmiştir. Bazı parsellerde görülen nematod, kontrol bitkilerinde aşılı bitkilere göre daha fazla etkili olmuş ve bu durum aşısız bitkilerin verimini olumsuz etkilemiştir. Vuruşkan (1989) Prelane F1 ve Baluroi F1 patlıcan çeşitlerini domates anacı üzerine aşılayarak yaptığı bir çalışmada da anaç üzerine aşılanan Prelane F1 patlıcan çeşidinde kontrole göre erkenci verimde % 84-106, toplam verimde % 39-67; anaç üzerine aşılanmış Baluroi F1 patlıcan çeşidinde ise erkenci verimde % 69-122, toplam verimde % 22-51 oranında artış sağlandığını bildirmiştir.

Yapılan bu çalışmada, kullanılan anacın, kök sisteminin kuvvetli olması, aşılı bitkilerin su ve bitki besin elementi alımının olumlu etkilenmesine, buna bağlı olarak anaçların gösterdikleri büyüme performansı ürünün artmasına ve doğal olarak hastalıkların kontrol edilmesine de olumlu etki yapmış olabilir. Kabakgillerde aşılama ile ilgili yapılan çalışmalarda da aşılama kullanılan anaçların kök sisteminin kuvvetli olmasının su ve bitki besin elementlerinin alımını pozitif yönde etkilediği ve ürün artışına neden olduğu belirtilmiştir (Reyes ve Jennings, 1994; Ahn ve ark., 1999; Cook ve Baker, 1983, Lee, 1994; Yetişir, 2001; Yarşı, 2003).

Bu çalışmada aşılı fide kullanımının meyve çapı, uzunluğu ve ağırlı üzerine etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Birim alandan elde edilen üretimi arttırmanın yolu, üretim etkinliğini arttırmaktan geçmektedir. Bilindiği gibi; üretim etkinliğini kaliteli tohum/fide, dengeli gübreleme, sulama ve bilinçli ilaç kullanımı ile arttırmak mümkün olmaktadır. Bu çalışmada da görüldüğü gibi, aşılı fide kullanımı ile üretim etkinliğinin artırıldığı saptanmış, erkenci ve toplam verimde önemli oranda artış sağlanmıştır. Ayrıca, aşılı bitkilerin kuvvetli kök sistemi bitkiyi daha güçlü geliştirerek hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı olmasını sağlamış ve özellikle aşılı bitkiler, nematod zararından, kontrol bitkilere oranla daha az etkilenmişlerdir.

Bir yandan üretim etkinliğini arttırdığı, diğer yandan hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olması nedeniyle daha az ilaç kullanımına gereksinim gösterdiğinden, gerek insan sağlığı gerekse işletme ekonomisi açısından önem taşıyan aşılı fide kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir

Kaynaklar

- Ahn, S.J., IM, Y.J., Chung, G.C., Cho, B.H., Suh, S.R., 1999. Physiological Responses of Grafted Cucumber Leaves and Rootstocks Affected by Low Root Temperature. *Scientia Horticulturae*, 81, 397-408.
- Anonim, 2003a. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2003b. Silifke Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları, Silifke.
- Ashita, E., 1927. Grafting of Watermelons (in Japanese). *Korea (Chosun) Agr. Uwsl.*, 1, 9.
- Cook, R. J., Baker, K.F., 1983. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. The American Phytopathological Society, St. Paul, MN.
- Daunay, M. C., Dalmasso, A. 1985. Multiplication of *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne arenaria* on several Solanum. *Revue De Nematologie* 8(1): 31-34.
- Kurata, K., 1994. Cultivation of Grafted Vegetables II. Development of Grafting Robots in Japan, *HortScience*, 29, 240-244.
- Lee, J.M., 1994. Cultivation of Grafted Vegetables I. Current Status, Grafting Methods and Benefits. *HortScience*, 29 (4), 235-239.
- Maynard, D., 1996. Plant Grafting as a Tool to Help Reduce the Need for Soil Fumigation with Methyl Bromide. Gulf Coast Research and Education Center, University of Florida, Bradenton, FL, Personal Communication. (İnternet: File://A:\Methyl Bromide Alternatives Case Studies.htm).
- Özgür, M., 2002. Türkiye’de Sebze Fidesi Yetiştiriciliğindeki Gelişmeler. VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, 17-20 Eylül 2002, Uludağ Üni. Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa.
- Paily, P.V., 1964. Control of Bacterial Wilts of Tomatoes and Brijal by Grafting on *S. torvum*. *Hort. Abst.* 1965, 33, 1259.
- Rahman, M.A., Rashid, M.A., Salam, M.A., Masud, M.A.T., Masum, A.S.M.H., Hossain, M.M., 2002. Performance of Some Grafted Eggplant Genotypes on Wild Solanum Root Stocks Against Root-Knot Nematode. *Journal of Biological Sciences* 2(7): 446-448.

- Reyes, E., Jennings, H.P., 1994. Response of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) and Squash (*Cucurbita pepo* L. var. *meloepo*) Roots to Chilling Stress During Early Stages of Seedling Development. Amer. Soc. Hort. Sci., 119 (5), 964-970.
- Vuruşkan, M.A., 1989. Farklı Aşı Yöntemlerinin Patlıcan/Domates Aşı Kombinasyonunda Başarı ve Verim Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., 77 s.
- Yamakawa, B., 1983. Grafting. In: Nishi (ed) Vegetable Handbook (in Japanese) Yokende Book Co, Tokyo, 141-153.
- Yarşı, G., 2003. Sera Kavun Yetiştiriciliğinde Aşılı Fide Kullanımının Verim, Meyve Kalitesi ve Bitki Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 147 s.
- Yetişir, H., 2001. Karpuzda Aşılı Fide Kullanımının Bitki Büyümesi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri ile Aşı Yerin Histolojik Açıdan İncelenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 168 s.

Türkiye Kivi Üretim Durumu

Turan KARADENİZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu

Özet

Çalışmada, ülkemiz kivi üretiminin mevcut yapısı ile 2010 yılında ulaşabileceği tahmini durumu belirlenmeye çalışılmıştır. En fazla kivi üretim alanına sahip ilin 2600 da ile Giresun olduğu, en fazla üretimin 850 tonla Yalova'nın, ortalama değerlere göre kapama kivi bahçesinin 17 da ile en yüksek Bursa ilinde, dekara verimin ise 3000-3500 kg ile Bursa, Ordu ve Yalova illerinde gerçekleştiği saptanmıştır. 2003 yılında 301550 adet kivi fidanı üretildiği; 2003 yılı itibariyle Türkiye kivi üretim alanının 8721.1 da dikili omca sayısının 436055 adet ve üretim miktarının 3 490.6 ton olduğu belirlenmiştir. Bu değerlerin 2010 yılında sırasıyla, 17720 da, 886000 adet, 25891.8 ton olarak gerçekleşmesi tahmin edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kivi, *Actinidia chinensis*, yetiştiricilik, üretim, verim

The Situation of The Kiwi Fruit Production in Turkey

Abstract

In this study, the situation of kiwi production of our country in 2010 was estimated approximately. Giresun province has the greatest kiwi production area with 260 ha; while Yalova province has the greatest kiwi production with 850 tones. According to the average measures Bursa province has dense kiwi gardens with 1.7 ha and highest yield was obtained from Bursa, Ordu and Yalova provinces with 3000-3500 kg per da. In the year of 2003; kiwi planting area of Turkey was 872.1 ha, kiwi production was 3490.6 tons and also there were 436055 planted kiwi trees and 301550 kiwi saplings have been produced. These measures are predicted to be 1772 ha, 25891.8 tons, 886000 trees in the year of 2010, respectively.

Key words: Kiwi, *Actinidia chinensis*, growing, production, yield

Giriş

Günümüzde kültür çeşitleri olarak yetiştirilen kivi çeşitleri 1930'lu yıllarda Yeni Zelanda'da ıslah edilmiş ve aynı yıllarda ilk kapama bahçeleri de bu ülkede kurulmuştur. 1970'li yıllara kadar Yeni Zelanda'nın hakim olduğu Dünya kivi ticareti, kivi'nin bu tarihten sonra Avustralya, Japonya, Güney Afrika, Şili, ABD ve Kuzey Akdeniz ülkeleri gibi birçok ülkede de yetiştirilmeye başlanması ile dünya kivi ticaretine bu ülkeler de ortak olmuşlardır (Warrington ve Weston, 1990). 1970'li yıllara kadar diğer ülkelerde fazla bir artış sağlamayan kivi, 1980'li yılların başından itibaren bir çok ülkede yoğun bir şekilde yetiştirilmeye başlanmış ve 1980-1990 yılları kivi'nin altın yılı olarak kayıtlara geçmiştir. Kivi'nin dünyadaki bu gelişmesinden en büyük payı ise, Akdeniz ülkeleri almıştır.

Bu gelişmelere karşılık, Türkiye'de kivi üretim çalışmaları ise, 1988 yılında, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın İtalya'dan sağladığı 1800 adet kivi fidanı ile, 15 ayrı ekolojide 1'er dekarlık adaptasyon bahçeleri kurularak başlanmıştır. Sahil ve geçit kuşakları olarak seçilen ve -6 °C'nin altında kalan yerlerden olumlu sonuç alınamamış, buna karşılık, Marmara, Ege, Batı ve Doğu Karadeniz bölgelerinde ilk gözlemler olumlu sonuçlar vermiştir. Bu sonuçlara dayalı olarak kivi plantasyonları Ege, Marmara ve Karadeniz bölgesinde giderek yaygınlaşmış, kapama bahçe sayıları artarak, günümüzdeki seviyesine ulaşmıştır.

Çalışmalar sonucunda, Doğu Karadeniz bölgesinin kivi yetiştiriciliğine uygun en ideal bölge olduğu görülmüştür. Zira, bu bölgede, yağışın düzenli olması, vejetasyon döneminde uygun sıcaklığın olması, kış soğuklarının kivi yetiştiriciliğini olumsuz yönde etkilememesi gibi

faktörler, bu meyve türünün bölgeye adaptasyonunu sağlamıştır (Eriş, 1989; Samancı, 1990; Özcan ve ark., 1995; Çalışkan, 1997; Karadeniz, 1999).

Doğu Karadeniz bölgesi toprakları asit karakterli, organik maddece zengin ve kireçsiz topraklardır (Karadeniz, 1999) ve bu tip topraklar kivi için idealdir (Warrington ve Weston, 1990).

Diğer yandan, Batı Karadeniz ve Marmara bölgesinin, sanayi bölgelerine ve büyük şehirlere yakınlığı, tüketim ve değerlendirme bakımından büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Yine, bu bölgelerde soğuk hava depolarının yaygın olması, kivin daha uzun bir sürede piyasaya çıkartılmasını sağlayacağından, üretici bakımından daha karlı bir durum ortaya çıkartmaktadır.

1990'lı yıllardan sonra ülkemizde hızlı bir şekilde yayılma gösteren kivi, ticari olarak 14 ilde yetiştirilebilir durumdadır. Bu çalışmada, kivi yetiştirilen illerin mevcut üretim durumu ve ülkemizin 2010 yılında ulaşacağı sınırların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Kivi yetiştiriciliğinin yapıldığı illerin Tarım İl Müdürlüklerine anketler gönderilerek, illerin mevcut kivi durumları ile 2010 yılında muhtemelen ulaşacağı sınırlar belirlenmeye çalışılmıştır. Toplam 18 soru içeren anketlerin değerlendirilmesi sonucu, 14 ilde kivin ticari olarak yapıldığı belirlenmiş, dolayısıyla çalışmada bu illerin kivi ile ilgili verileri değerlendirilmiştir.

Bulgular, Tartışma ve Sonuç

Kivi üreticisi illerin kivi üretim durumları Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelge 1'den de görülebileceği gibi, 14 ilde kivi ticari olarak yetiştirilmektedir. En fazla üretim alanı Giresun'da, en fazla üretim ise, Yalova'da gerçekleşmektedir.

İller dikilen fidan sayısına göre incelendiğinde, son üç yılda en fazla fidan dikim hızının Ordu ve Giresun'da gerçekleştiği görülmektedir. 2003 yılında üretilen kivi fidan sayısı ise Yalova (100 bin), Giresun (80 bin) ve Ordu (60 bin) başta olmak üzere, toplam 301550 adet olarak belirlenmiştir. Bu fidan sayısı, üreticilerin talebini karşılayacak düzeydedir. Zira, 1988 yılından itibaren 15 yıldır dikilmiş olan omca sayısı toplam 436055 adet olup, bu değer 2003 yılında üretilen kivi fidanı (301550) ile mukayese edildiğinde; çok da fazla bir miktar olmadığı anlaşılabacaktır.

Kapama bahçe alanı ortalama olarak Bursa ve Yalova'da 15-17 da'ken, bu değer Samsun'da 500-4000 da'a, diğer illerde ise 500 ile 1300 da'a düşmektedir. Zira, kapama bahçe büyüklüğü ne kadar büyük olursa, üretim maliyetleri de o kadar azalacak, dolayısıyla tüketici daha ucuza kivi satın alabilecektir. Fiyatlardaki düşüş ise, iç tüketimi artıracaktır. Diğer yandan, dekara üretim 300 kg ile 3600 kg arasında değişmektedir. Verimlilik olarak da ifade edilebilecek olan dekara üretim ne kadar yüksek olursa, üretim maliyetleri de yine o kadar azalacaktır. Dolayısıyla, bu durum doğrudan tüketici fiyatlarına yansıtacaktır.

2003 yılı kayıtlarına göre, kivi tesis alanı 8721.1 da, dikili omca sayısı 436055 adet, üretilen kivi miktarı 3 490.6 ton düzeyindedir. 2010 yılında dikili omca sayısının 886000 adet, üretim alanının 17 720 da ve üretim miktarının 25 891.8 tona çıkması tahmin edilmektedir (Çizelge 2). 7 yıl gibi kısa sayılabilecek bir zaman diliminde üretimin yaklaşık 3 500 tondan 26 000 tona çıkması, pazarlamada yaşanan problemleri, şüphesiz daha da artıracaktır. Bunun için, bir an önce üretici birliklerinin kurulması, iç tüketimin artırılması ve topluma kivi yeme alışkanlıklarının kazandırılmasına yönelik tanıtım ve reklam çalışmalarının başlatılarak sürdürülmesi, pazarlamada yaşanan problemleri azaltacaktır kanısındayız.

Kaynaklar

- Anonim, 2003. Artvin, Bursa, Çanakkale, Düzce, Giresun, Kastamonu, Kocaeli, Muğla, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Trabzon, Yalova Tarım İl Müdürlüğü kayıtları.
- Çalışkan, T., 1997. Kivi Yetiştiriciliği. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayın Dairesi Başkanlığı, Mesleki Yayınlar. 44 s.
- Eriş, A., 1989. Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi. Ziraat Bankası Kültür Yayınları, Ankara. No:4,22, 80 s.
- Karadeniz, T., 1999. Ordu İli Ekolojik Durumunun Kivi (*Actinidia deliciosa*) Yetiştiriciliği Bakımından İrdelenmesi. Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu. 4-5 Ocak, Samsun, s: 527-536.
- Özcan, M., Ertürk, E., Özkahraman, F., Erişken , E., 1995. Karadeniz Bölgesinde Subtropik İklim Meyve Türlerinin Geleceği. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi. 10-11 Ocak, OMÜ Ziraat Fak.Yayınları, 64-71 s.
- Samancı, H., 1990. Kivi (*Actinidia*) Yetiştiriciliği. TAV yayınları. Yalova. Yayın No: 22, 112 s.
- Warrington, I.J., Weston, G.C., 1990. Kiwifruit: Science and Management. Ray Richards Publisher. P.537, New Zealand.

Çizelge 1. Önemli kivi üreticisi illerin kivi üretim durumu (Anonim, 2003).

Özellikler	Yıllar	İller						
		Samsun	Kocaeli	Ordu	Giresun	Trabzon	Rize	Artvin
Son üç yıldır dikilen kivi fidanı sayısı (Ad.)	2001	10 010	4 850	24 000	20 000	361	-	21 200
	2002	9 700	8 240	14 000	30 000	1750	-	34 750
	2003	1 570	11 360	20 000	50 000	4185	-	16 000
Son üç yıldır üretilen kivi fidanı sayısı (Adet)	2001	3 500	-	9 150	20 000	3 900	-	15 400
	2002	3 500	-	14 000	50 000	11 300	-	24 400
	2003	5 000	4 000	60 000	80 000	15 000	25 000	14 000
Son üç yıldır üretilen kivi meyvesi (Ton)	2001	51.4	203	256	110	147.2	-	562
	2002	112.5	229	458.5	230	203.8	450	203.6
	2003	115	220	746	500	216.8	-	350
2003 yılı itibariyle tesis edilen kivi alanı (da)		425.6	150	1 861	2 600	670.5 (2002 yılı)	750 (2002 yılı)	400
İl dışına satılan kivi miktarı (2002) (Ton)		70	-	300	200	10	-	-
2010 yılında tahmini dikilmiş olacak kivi omcası sayısı (Adet)		40 000	113 000	150 000	500 000	-	-	40 000
2010 yılında tahmini kivi tesis alanı (da)		800	1 700	3 000	10 000	-	-	900
2010 yılında tahmini kivi üretim miktarı (Ton)		850	3 000	5 000	15 000	-	-	2 000
Ortalama tesis büyüklüğü (m ²)		500-4 000	2 000	500	500	1 000	-	800-1 300
Verime yatmış 1 da'daki verim (kg)		1 000-1500	2 000	3 000	2 000-2 500	1 053.0	1 562.5	1 500

Çizelge 1'in devamı

Özellikler	Yıllar	İller						
		Düzce	Yalova	Bursa	Çanakkale	Kastamonu	Sinop	Muğla
Son üç yıldır dikilen kivi fidanı sayısı (Adet)	2001	1150	-	4970	1140	2055	780	1130
	2002	1340	-	2700	1140	1920	700	855
	2003	1900	8000	2200	-	2200	1000	600
Son üç yıldır üretilen kivi fidanı sayısı (Adet)	2001	750	-	300	-	-	580	500
	2002	2000	60 000	300	-	20	-	550
	2003	1000	100 000	300	-	650	-	600
Son üç yıldır üretilen kivi meyvesi (Ton)	2001	0.5	-	450	7.5	18.145	4	2.8
	2002	-	660	510	7.5	20.5	6	4
	2003	0.7	850	670	-	29.4	8	4.7
2003 yılı itibariyle tesis edilen kivi alanı (da)		54	1500	310	-	112	16	22
İl dışına satılan kivi miktarı (2002) (Ton)		-	600	-	-	-	5	-
2010 yılında tahmini dikilmiş olacak kivi omcası sayısı (Adet)		11000	-	29110	-	25 700	10 000	7 000
2010 yılında tahmini kivi tesis alanı (da)		225-275	-	410	-	380	100	155
2010 yılında tahmini kivi üretim miktarı (Ton)		25-30	-	1200	-	590	250	305
Ortalama tesis büyüklüğü (m ²)		1000	15 000	17000	-	500-1000	1000	1250
Verime yatmış 1 da'daki verim (kg)		1200	3 000	3000-3500	300	1500	2500	2300

Çizelge 2. 2003 yılı itibariyle Türkiye kivi üretim yapısı ve 2010 yılındaki tahmini durumu

Kivi tesis alanı (da)	8 721.1
Üretilen kivi fidanı sayısı (Adet) (2003 yılında)	301 550
Dikili kivi omcası sayısı (Adet)	436 055
Üretilen kivi meyvesi (Ton)	3 490.6
2010 yılında tahmini dikilmiş olacak kivi omcası sayısı (Adet)	886 000
2010 yılında tahmini kivi üretim alanı (da)	17 720
2010 yılında tahmini kivi üretim miktarı (Ton)	25 891.8

Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Yeşil Aşı Tekniğinde Başarı ve Performansları

Ali SABİR¹

Zeki KARA²

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

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya

Özet

Bu çalışmada aşılı tüplü fidan eldesi amacıyla 2002 yılı aktif büyüme döneminde tüplü 41 B, 99 R ve Rupestris du Lot Amerikan asma anaçları üzerine Razakı ve Hamburg Misketi üzüm çeşitleri kullanılarak V kesitli yeşil aşı yapılmıştır.

Araştırmada incelenen değişkenler dikkate alındığında kullanılan anaçların farklı etkilere sahip olduğu saptanmıştır. En yüksek sürgün uzunluğu, sürgün kalınlığı, yaprak sayısı ve aşı tutma oranı sırasıyla Razakı / Rupestris du Lot (31.17 cm), Hamburg Misketi / Rupestris du Lot (4.54 mm), Hamburg Misketi / Rupestris du Lot (12.77 adet) ve Razakı / Rupestris du Lot (%85) aşı kombinasyonlarından kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Asma, üzüm çeşidi, asma anacı, yeşil aşı

Performance and Succes of Green-grafting Technique in Some American Rootstocks

Abstract

In this research, V type of green grafting technique was practiced in 2002 by using Razakı and Hamburg Misketi cultivars with 41 B, 99 R and Rupestris du Lot rootstocks to obtain grafted and potted grape sapling.

As the point of investigated criteria, the rootstocks used in this research, had distinct effects. The highest values in shoot length, shoot diameter, leaf numbers and graft success rates were obtained from Razakı / Rupestris du Lot (31.17 cm), Hamburg Misketi / Rupestris du Lot (4.54 mm), Hamburg Misketi / Rupestris du Lot (12.77 adet) and Razakı / Rupestris du Lot (%85) graft combinations, repectively.

Key Words: Grape, grape cultivar, grape rootstock, green-grafting

Giriş

Bağcılık için optimum iklim koşullarına sahip olan ülkemizde son istatistiklere göre, yıllık olarak 565 000 ha alanda 3 850 000 ton üzüm üretimi yapılmaktadır. Bu üretim değeri ile ülkemiz dünyada bağcılık yapılan ülkeler içerisinde alan bakımından 4; üretim bakımından ise 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2003). Dünya’da özellikle sofralık ve kurutmalık üzüm yetiştiriciliğinde çok önemli bir paya sahip olan ülkemiz gerek iklim ve gerekse toprak özellikleri bakımından örtü altı erken, orta mevsim ve geç turfanda üzüm yetiştiriciliği için optimum koşullara sahiptir (Tangolar ve ark., 2002). Ancak bu üstün potansiyele rağmen 1980’den itibaren bağ alanlarında bir azalmanın söz konusu olduğu görülmektedir (Atalay ve Akın, 2002). Bağcılıkta modern tarım tekniklerinin daha hızlı bir şekilde ticari bağ alanlarında da uygulanmaya konulması ile bu potansiyel daha da verimli hale getirilebilecektir.

Ülkemiz bağcılığının sorunları arasında çeşitli nenelerle yeni bağ tesisi için yeterli fidan temin edilememesi önemli yer tutmaktadır (Yılma ve Odabaş, 2002). Öte yandan ülkemiz topraklarının büyük bir çoğunluğunun filoksera (*Viteus vitifolii*) zararlısı ile bulaşık olduğu göz önünde bulundurulursa bağcılıkta uygun fidan üretim tekniklerinin daha kapsamlı bir şekilde uygulamaya konulması büyük önem arz etmektedir (Çelik, 1998). Bu nedenle modern bağcılık tekniklerinin temel şartlarından birisi olan aşılı asma fidanı üretimi bağ yetiştirme tekniğinin en önemli temel aşamalarından birisidir (Çelik ve ark., 2002).

Ülkemizde halen önemli bir konu olan yetersiz aşılı asma fidanı üretiminin hızlı bir şekilde telafi edilebilmesi için uygun anaç ve çeşitlerin kullanılmasıyla en hızlı ve ekonomik aşılı fidan üretim tekniklerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Yeşil aşı tekniği, kolay oluşu, yüksek başarı oranı ve tutmayan aşılardan yenilenmesine olanak sağlaması gibi önemli avantajlara sahiptir. Bu çalışma ile vejetasyon döneminde yapılan V kesitli yeşil aşı tekniğinde bazı asma çeşit / anaç kombinasyonlarında aşı başarısı araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bağı ve Seralarında yürütülmüştür. Araştırmada ülkemizin birçok yöresi için önerilen 41 B, 99 R ve Rupestris du Lot asma anaçları ile, Marmara ve Ege Bölgelerinde yaygın olarak yetiştirilen sofralık üzüm çeşitlerinden Razakı ve Hamburg Misketi (Yüksel ve ark., 1998) üzüm çeşitleri kullanılmıştır. V aşı tekniğinin uygulandığı çalışma ısıtma ve mistleme ünitelerine sahip bir cam sera içerisinde yürütülmüştür.

Amerikan asma anaçlarından Şubat (2001) döneminde alınan odun çelikleri perlit ortamında mistleme ünitesinde köklendirilmiş ve 20x25 cm boyutlarındaki plastik torbalara, 1:1:1 oranında toprak: dere kumu: yanmış çiftlik gübresi içeren harç kullanılarak dikilmiştir. Düzenli bakım uygulanan fidanlar 1 yıl süreyle tek sürgün halinde geliştirilmiştir. Temmuz (2002) ayı içerisinde torba yüzeyinden 10 cm yükseklikte 0.7-1.0 cm çapa sahip, henüz odunlaşmamış yeşil gövdeli anaç fidanları denemede kullanılmak üzere seçilmiştir. Aşılacak anaçlarda birer tane yaprak kalacak şekilde, torba yüzeyinden itibaren 10 cm yukarıdan yere paralel olarak makasla kesilmiş ve keskin bir aşı bıçağı ile yaklaşık 2 cm derinliğinde V kesiti alınmıştır. Aşı kalemleri ise anaçlarla aynı çapta olmak üzere asma sürgünlerinin uçtan itibaren yaklaşık 3.-7. boğumları arasındaki kısımlarından 5 cm uzunluğunda, tek yaprak ve göz içerecek şekilde hazırlanmıştır. Aşılacak fidanlar V kısmı tamamen kapanacak şekilde, 1 cm kalınlığındaki plastik aşı bantları ile hafifçe sıkılarak bağlanmıştır. Aşı kalemlerinde su kaybını önlemek amacıyla tepe kısımları alüminyum folye ile kaplanmıştır. Aşılama, %50 ışık absorbans değerine sahip yeşil perde altında cam sera içerisinde, 18-22 °C sıcaklık ve %70-90 nem koşullarında gerçekleştirilmiştir.

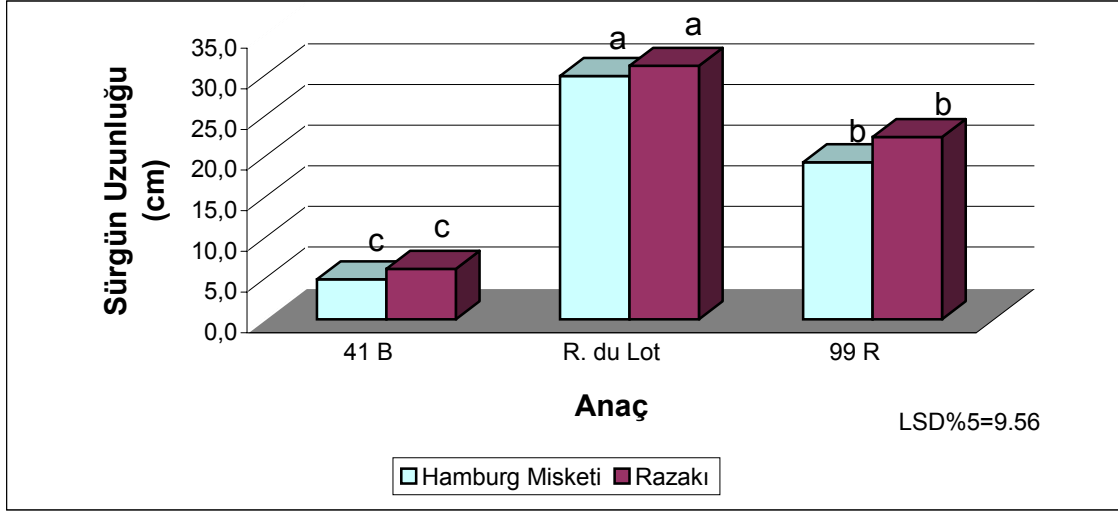
Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet aşı olacak şekilde düzenlenmiştir.

Ölçümler aşılardan 45 gün sonra gerçekleştirilmiştir. Sürgün uzunlukları metre ile, sürgün çapları kumpas yardımı ile aşı sürgününün 2. ve 3. boğumları arasında yapılmıştır. Ayrıca aşı sürgünü üzerindeki yaprak sayıları ve aşı tutma oranları da kaydedilmiştir. Sonuçlar TARIST istatistik programında değerlendirilmiş ve ortalamalar LSD testine tabi tutulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

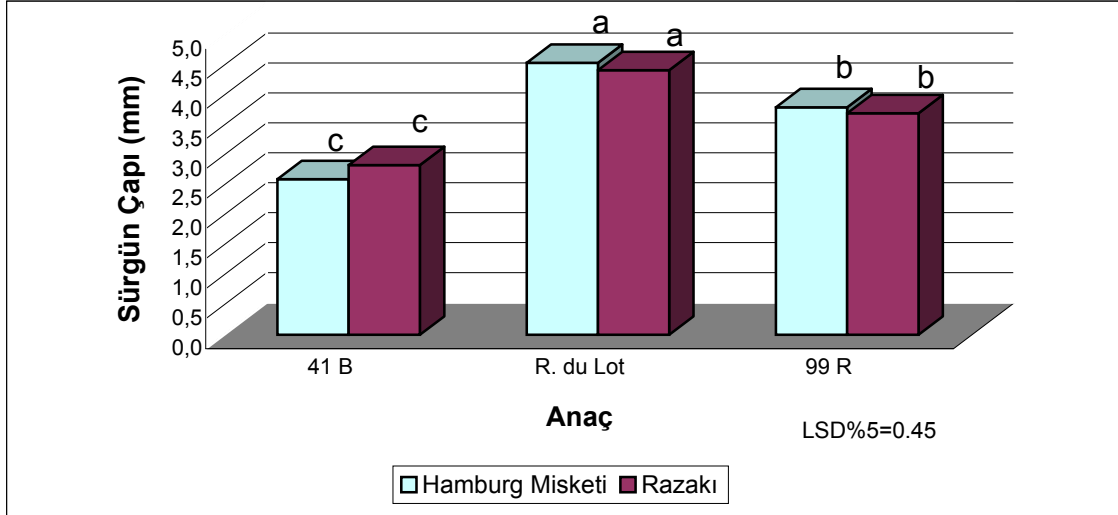
Araştırmada elde edilen bulgular Şekil 1, 2, 3 ve 4'te verilmiştir. Aşı kombinasyonları içerisinde en yüksek sürgün uzunluğu Razakı / Rupestris du Lot (31.17 cm) ve Hamburg Misketi / Rupestris du Lot (29.92 cm) aşı kombinasyonlarında elde edilirken en düşük değer Hamburg Misketi / 41 B kombinasyonundan (4.92 cm) kaydedilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Üzüm Çeşitlerinin Aşılamaadan 45 Gün Sonra Kaydedilen Sürgün Uzunlukları (cm)



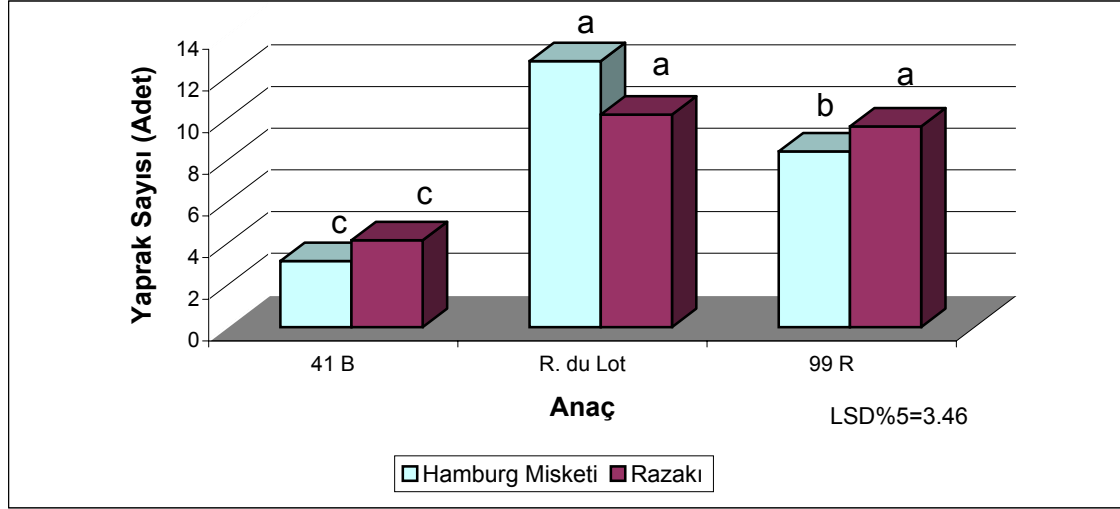
Aşılamaadan 45 gün sonra ölçülen sürgün çapları ise en yüksek Hamburg Misketi / Rupestris du Lot (4.54 mm) ve Razakı / Rupestris du Lot (4.42 mm) kombinasyonlarında gözlenmiştir. En düşük sürgün çapı değerleri 41 B anacı üzerine aşılı çeşitlerden elde edilmiştir (Şekil 2).

Şekil 2. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Üzüm Çeşitlerinin Aşılamaadan 45 Gün Sonra Kaydedilen Sürgün Çapları (mm)



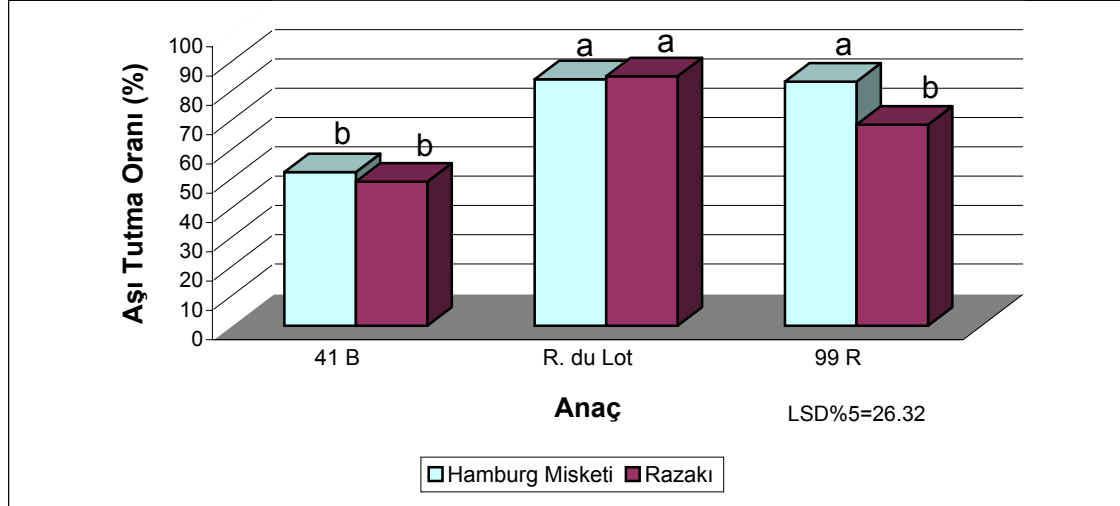
Yaprak sayısı bakımından da aynı şekilde en yüksek değer Hamburg Misketi / Rupestris du Lot (12.77 adet) ve Razakı / Rupestris du Lot (10.20 adet)'den elde edilirken en az yaprak sayısı 3.17 adet ile Hamburg Misketi / 41 B kombinasyonundan elde edilmiştir (Şekil 3).

Şekil 3. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Üzüm Çeşitlerinin Aşılama dan 45 Gün Sonra Kaydedilen Yaprak Sayıları (Adet)



Aşı tutma oranı %85 ile Razakı / Rupestris du Lot kombinasyonunda saptanmış; bunu %84 ile Hamburg Misketi / Rupestris du Lot aşı kombinasyonu izlemiştir. En düşük aşı tutma oranı ise Razakı / 41 B aşı kombinasyonunda (%49) kaydedilmiştir (Şekil 4).

Şekil 4. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı Üzüm Çeşitlerinin Aşılama dan 45 Gün Sonra Kaydedilen Aşı Tutma Oranı (%)



Tartışma ve Sonuç

Aktif büyüme dönemi içerisinde yapılan yeşil aşı çalışmasında aşılama işleminden sonra kış gözlerinin hemen patlayarak sürmeye başladığı görülmüştür. Ölçümü yapılan bütün değişkenler göz önünde bulundurulduğunda Rupestris du Lot anacının vermiş olduğu olumlu sonuçlar belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. 41 B anacı ise genel olarak düşük değerler vermiştir. Yani, bu çalışmada anaçlar aşı tutma oranı ve çeşitlerin gelişme kuvvetini önemli derecede etkilemiştir. Benzer şekilde farklı çeşit / anaç kombinasyonlarına yonga ve omega aşıları yapan Çelik ve Odabaş (1999), Çavuş / SO4 kombinasyonunun sürgün uzunluğu bakımından en

yüksek değeri verdiğini ve sonuçların aşı kombinasyonlarına göre değiştiğini kaydetmişlerdir. Iacono ve ark. (1998) da 99 R ve 41 B anaçları üzerine *Vitis vinifera* çeşidi aşıl原因arak yaptıkları araştırmada aşı kombinasyonları arasında farklı değerlerde sürgün ve yaprak ağırlığı tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada uygulanan yeşil aşı tekniğinde çeşit / anaç kombinasyonları arasında farklı değerler elde edilmiştir. Bu yöntemle, kış döneminde yapılan aşıli asma fidanı elde etme çalışmalarında tutmayan aşıların aynı yılın vejetasyon döneminde yeşil aşı yapılarak kazanılması mümkün olabilecektir.

Kaynaklar

- Anonymous, 2003. FAO Web Page.<http://apps.fao.org>
- Atalay, D. ve A., Akın, S. 2002. Türkiye ve GAP Bölgesinde Bağcılığın Ekonomik Trendi. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu: 479-484.
- Çelik, H., Söylemezoğlu, G., Çetiner, H., Yaşa, Z., Ergül, A. ve Çalışkan, M. 2002. Alphonse Lavallee, Amasya, Çavuş, Gülüzümü ve Hafızali Üzüm Çeşitleri İçin Ankara (Kalecik) Koşullarında Uygun Anaç Seçimi-I, Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu: 130-137.
- Çelik, S. 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt: 1 Trakya Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 246.s
- Çelik, H. ve Odabaş, F. 1999. Fidanlık Koşullarında Aşıli Asma Fidanı Üretimine Aşı Tipi ve Zamanlarının Fidan Kalitesi Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 23(1): 87-95.
- Iacono, F., Bucella, A. and Peterhunger, E. 1998. Water Stress and Rootstock Influence on Leaf Gas Exchange of Grafted and Ungrafted Grapevines. Scientia Horticulturae: 75, 1-2 (27-39).
- Tangolar, S., Çevik, B., Tangolar, S.G., Özdemir, G. ve Bilir, H. 2002. Plastik Örtü Altında Yetiştirilen Perlette Üzüm Çeşidinde Farklı Su Düzeylerinin Erkencilik, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu: 183-190.
- Yılma, P. ve Odabaş, F. 2002. Doğrudan Fidanlığa Dikilen Aşıli Asma Çelikleriyle Fidan Üretiminde Başarı Üzerine Aşılama Zamanı ve Yetiştirme Sistemlerinin Etkileri. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu: 457-463.
- Yüksel, İ., Akman, İ., İlhan, İ. ve Erdem, A. 1998. Razakı ve Çalkarası Üzüm Çeşitlerinde Kullanılan Bazı Amerikan Asma Anaçlarının Verim ve Kalite Yönünden Karşılaştırılması. Türkiye 4. Bağcılık Sempozyumu: 120-126.

Kırkağaç 637 Kavun (*Cucumis melo*. L.) Çeşidinde Rejenerasyonun Optimizasyonu

Yeşim YALÇIN-MENDİ¹ Muzaffer İPEK¹ Sinem SERBEST-KOBANER¹
Emre KÜKÜRT¹

¹Çukurova Üniv.Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Böl. Balcalı/ADANA

Özet

Bu çalışmada, Türkiye’de önemli bir kavun çeşidi olan Kırkağaç 637 kavun tohumlarının suda bekletilme zamanlarının (6, 15, 21 saat), eksplant tiplerinin (kotiledonun proksimal ve distal kısmı) ve eksplantın ortam üzerine konulma şeklinin (kotiledonun abaksiyal ve adaksiyal yüzeyleri) rejenerasyon üzerine etkileri araştırılmıştır.

Çalışma sonucunda kotiledonun abaksiyal ve adaksiyal yüzeyleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa rastlanmamıştır, buna ek olarak suda bekletilme zamanları (6, 15 ve 21 saat) arasındaki farklılıkların da önemsiz olduğu belirlenmiştir. Kotiledonun proksimal kısmındaki rejenerasyon ve sürgün oluşum kapasitesinin, distal kısmına nazaran daha yüksek olduğu belirlenmiş, ayrıca farklı suda bekletilme zamanının rejenerasyonda olmasa da, sürgün oluşumunda önemli olduğu bulunmuştur. 15 ve 21 saat suda bekletilmiş olan tohumlarda sürgün oluşumunun (3.0 sürgün/eksplant), 6 saat suda bekletilmiş olan tohumlardakine nazaran daha yüksek (1.5 sürgün/eksplant) olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Cucumis melo*, kavun, rejenerasyon, eksplant tipi, kotiledon

The Optimisation of Regeneration in Kırkağaç 637 Melon (*Cucumis melo*. L.) Variete

Abstracts

The effect of different imbibition times (6, 15, 21 hours), explant types (proximal and distal parts of the cotyledon) and explant location (abaxial and adaxial sides of the cotyledon) on regeneration of Kırkağaç 637, the most considerable melon variety of Turkey was investigated in this study.

According to obtained data, differences between abaxial and adaxial sides of the cotyledons were not found significantly. In addition, differences among imbibition times (6, 15, and 21 h) were also not found significantly according to the results. Regeneration capacity of proximal part of the cotyledon was found higher than distal part of the cotyledon. There was no significant differences determined between imbibition times for regeneration but shoot formation. Shoot formation from imbibited tissues for 15 and 21h. (3.0 shoots / explants) was higher than that of 6 hours imbibited tissues (1.5 shoots/explants).

Key words: *Cucumis melo*, melon, regeneration, explant type, cotyledon

Giriş

Geçtiğimiz yüzyılda klasik ıslah çalışmaları sonucunda yeni çeşitler elde edilmiş ve bunlar bitkisel üretimi önemli bir düzeyde arttırmıştır. Ancak, 21.yy’da hızla artan nüfusun ihtiyacı olan bitkisel ürün talebini karşılamada yetersiz kalacağı düşünülmektedir. Çünkü, klasik ıslah yöntemleriyle yürütülen ıslah programları, yıllarca devam etmekte, kısırılık ve uyumsuzluk gibi durumlarda işlevini yitirmekte ve organizmalar arasında gen alışverişini sınırlamaktadır. Bu gibi durumlarda biyoteknolojik yöntemlere başvurulmaktadır. Tarımsal üretimin artırılması amacıyla kullanılan modern biyoteknolojik yöntemler arasında şüphesiz en fazla ilgi çeken genetik mühendisliği ya da ‘Rekombinant DNA’ teknikleridir. Bunun nedeni özellikle bitki ıslahı alanında somaklonal varyasyon ve protoplast füzyonu tekniklerinin ilk zamanlardaki fazla iyimser beklentilere yanıt veremeyişlerinin yanında genetik mühendisliğinin açtığı yeni ufuklardır (Çetiner, 1993).

Bitkilere gen transferinde, transgenik hücrelerin rejenere olması ve bunlardan bitki elde edilmesi, son derece önemlidir. Farklı genotiplerin ve farklı eksplantların değişik düzeylerde

rejenere olduğu kavunda da bu konu dikkat çekecek düzeyde gerçekleşmektedir (Çürük ve ark., 1998). Buna bağlı olarak transformasyon çalışmalarında, öncelikle söz konusu genotiplerin en yüksek düzeyde rejenere olabildikleri protokolün optimize edilmesi transformasyon sisteminin etkinliğini arttırmaktadır.

Çürük ve ark. (1998), yürüttükleri bir çalışmada kavunun hipokotil uç kısmını içeren eksplantlarının, tepe tomurcuğu olmaksızın MS ve BA içeren ortamda çok sayıda sürgün oluşturabilme yeteneğine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Elde etmiş oldukları bulgular sonucunda; hipokotilin tepe kısmından rejenerasyonun daha hızlı olduğunu ve 2 gün içerisinde ilk sürgünlerini oluşturduğunu, kotiledon yapraklarında bu sürenin 1 ay gibi bir süre olduğunu, hipokotilin tepe kısmından rejenerasyonun karanlıkta meydana geldiğini, kotiledon eksplantlarından rejenerasyonun ise ışığa ihtiyaç duyduğunu, hipokotilin tepe kısmından rejenerasyonun % 100 diploid olan sürgün oluşumu ile sonuçlandığını, buna karşıt olarak kotiledon kısmından rejenerasyonun % 42 tetraploid olduğunu bildirmişlerdir.

Gaba ve ark. (1999)'nın bildirdiğine göre; hıyar (Gambley ve Dodd 1990; Colijn-Hooymans ve ark. 1994), kavun (Leshem, 1989; Gonzalves ve ark., 1994) ve karpuz'a benzer olarak birçok (Compton ve Gray, 1993) baklagil türünde de kotiledon yaprağının proksimal kısmının tohum apeksine yakın kesim bölgesi regenerasyon açısından en çok aktif olan bölge olarak kabul edilmiştir.

In vitro koşullarda kotiledon eksplantlarından sadece direkt organogenesis yoluyla rejenere olan kavunun Galia çeşidinde gözlenen göz (tomurcuk) rejenerasyonunun anatomisi ve morfolojisi, Gaba ve ark. (1999) tarafından araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, kavun kotiledon yapraklarından elde edilen doğrudan rejenerasyonun epidermis tabakasındaki hücre bölünmesi sonucu oluştuğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, Türkiye'de ekonomik önemi olan Kırkağaç 637 kavun çeşidinde tohumların farklı suda bekletilme zamanlarının (6, 15, 21 saat), eksplant tiplerinin (distal ve proksimal kotiledon) ve eksplantın ortam üzerine konulma şekillerinin (kotiledonun abaksiyal ve adaksiyal yüzeyleri) rejenerasyon üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışmada bitkisel materyal olarak *Cucumis melo* var. *Inodorus* grubuna bağlı olan Kırkağaç 637 kavun çeşidi kullanılmıştır. '*Fusarium oxysporum* f.sp.Melonis'in 0 ve 1 no'lu ırklarına dayanıklı olan Kırkağaç 637, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir.

Denemede sterilizasyonun ilk aşamasında tohum kabukları soyulmuş ve 10-12 dak. % 15 NaOCl + 1-2 damla tween 20'de bekletilmişlerdir. Daha sonra tohumlar 3-4 defa steril saf su ile çalkalanmış ve steril saf su içerisinde karanlıkta (6, 15 ve 21 saat) bırakılmışlardır.

Sterilize edilmiş tohumlar, ilk olarak proksimal ve distal kotiledon olmak üzere iki parçaya ayrılmışlardır. Proksimal kotiledondan apikal meristem çıkarılmış, distal kotiledon eksplantları ise ilk olarak yarıya, daha sonra da 6 parçaya bölünmüştür. Eksplantlarının yarısı abaksiyal, diğer yarısı da adaksiyal yüzeyi ortama gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Eksplantlar rejenerasyon ortamına (4.4 g/l MS bazal ortamı (Murashige & Skoog, 1962), 30g/l Sakkaroz, 0.88 mg/l IAA, 1.12mg/l BAP, 0.26mg/l ABA, 8.0 mg/l Agar, pH: 5.8) yerleştirilerek 4-5 hafta bekletilmişlerdir. Rejenerasyon ortamı üzerinde 4-5 hafta içerisinde gelişen sürgünler, sürgün geliştirme (4.4 g/l MS bazal ortamı (Murashige & Skoog, 1962), 30g/l Sakkaroz, 0.67 mg/l BAP, 8.0 mg/l Agar, pH: 5.8) ve sonra da köklendirme ortamlarına (4.4 g/l MS bazal ortamı, 30g/l Sakkaroz, 0.01 mg/l NAA, 8.0 mg/l Agar, pH: 5.8) aktarılmışlardır.

Sonuç ve Tartışma

Rejenerasyon ortamı üzerindeki eksplantların ilk gözlemi 10. günün sonunda yapılmıştır. Kotiledonun distal eksplantlarında (% 90), proksimal eksplantlarına (%75) oranla daha fazla şişkinlik ve kallus oluşumu gözlenmiştir. Kotiledonların abaksiyal ve adaksiyal yüzeyleri arasında istatistiki olarak önemli farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Suda bekletme zamanlarının da rejenerasyon üzerine çok büyük etkisi olmamıştır ($p>0.05$). Tüm denemelerde 10. günde eksplantların büyük bir çoğunluğunda şişkinleşme görülmüştür (% 75-90). Hıyarda yapılmış olan çalışmada da, suda bekletme zamanlarının (6, 15, 21 saat ve 3 gün) şişkinleşme üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Yalçın-Mendi ve ark., 2003).

Rejenerasyon ve sürgün oluşumunu gözlemek amacıyla 20 gün sonra ikinci gözlem yapılmıştır. Rejenerasyon ve sürgün oluşum kapasitesi, proksimal eksplantta, distale nazaran daha yüksek bulunmuştur. Bulgular hıyar çalışmasından elde edilmiş sonuçlar ile benzerlik göstermiştir (Yalcin-Mendi ve ark., 2003). Su içerisinde farklı sürelerde bekletme, rejenerasyon açısından benzer sonuçlar vermiş olsa da sürgün oluşumu açısından farklı sonuçlar doğurmuştur. Suda 15 ve 21 saat bekletilmiş olan tohumlarda sürgün oluşumu (3.0 sürgün/eksplant), 6 saat suda bekletilmiş olan tohumlardakine nazaran daha yüksek bulunmuştur (1.5 sürgün/eksplant). Yalçın-Mendi ve ark., (2003)'nın hıyarda yapmış oldukları çalışmada da, genç tohumların (6,15 ve 21 saat) yaşlı tohumlara nazaran daha iyi sonuç verdiği saptanmıştır. Su içerisinde farklı sürelerde bekletme zamanları (6, 15 ve 21 saat) rejenerasyon ve sürgün oluşumu üzerine farklılık göstermemiştir. Hıyarda genç tohumların proksimal kısımlarının (2-2.7 sürgün/eksplant) distal kısımlara (0.75-1.5 sürgün/eksplant) nazaran daha fazla sürgün oluşturduğu saptanmıştır. Üç günlük tohumların da proksimal kısımlarının (0.75 sürgün/eksplant) distal kısımlara (0.25 sürgün/eksplant) nazaran daha fazla sürgün oluşturduğu belirlenmiştir (Yalcin-Mendi et al., 2003).

Kaynaklar

- Colijn-Hooymans, Hakkert, C.M. ve Jansen, J., 1994. Competence for regeneration of cucumber cotyledons is restricted to specific developmental stages. *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 39: 211-217.
- Çetiner, S., 1993. Hastalıklara dayanıklı bitki ıslahında genetik mühendisliği, *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 17(4): 1121-1131.
- Compton, M.E ve Gray, D.J., 1993. Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature cotyledons of watermelon. *Plant Cell Reports*, 12: 61-65.
- Curuk, S., Elman, C., Schlarman, E., Sagee, O., Cetiner, S., Gray, D.J. ve Gaba, V. 1998. Direct shoot regeneration from the top of the hypocotyl of melon is distinct from direct regeneration from melon cotyledons. *Hort. Sci.*
- Gambley ve Dodd 1990. An *in vitro* technique for the production *in vitro* of multiple shoots in cotyledon explants of cucumber (*Cucumis sativus* L.) variety. *Cucurbitaceae*, 94: 188-190.
- Gaba, V., Schlarman, E., Elman, C., Sagee, O., Watad, A.A. ve Gary, D.J., 1999. *In vitro* studies on the anatomy and morphology of bud regeneration in melon cotyledons. *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant*, 35:1-7.
- Gonsalves, C., Xue, B. ve Yepes, M., 1994. Transferring cucumber mosaic virus-white leaf strain coat protein gene in to *Cucumis melo* L. And evaluating transgenic plants for protection against infections. *J.Am.Soc.Hortic.Sci.* 119: 345-355.
- Leshem, 1989. Polarity and responsive regions for regeneration in the cultured melon cotyledon. *J. Plant Physiol*, 135: 237-239.
- Murashige, T. ve Skoog, F., 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant* 15 : 473-497.
- Yalçın-Mendi, Y., 2003. Effect of Cotyledon Age and Explant Location on Regeneration of *Cucumis Sativus*, *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, No 1, 38-43.

Küreselleşme Sürecinde Ülkemiz Arıcılığı İçin Olası Bir Zararlı: Küçük Kovan Böceği (*Aethina Tumida*)

Ali KORKMAZ¹ Cahit ÖZTÜRK²

¹Tarım İl Müdürlüğü SAMSUN

²Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/MERSİN

Özet

Son yıllarda gelişen küreselleşme sürecine paralel olarak kıtalar ve ülkeler arasında materyal değişim olgusu hız kazanmıştır. Bu olaydan tüm sektörlerin olduğu gibi arıcılık sektörünün de etkilenmesi kaçınılmazdır. Günümüzde Amerika ve Avustralya’da yaygın olarak bulunan ve arıcılık sektörüne büyük zararlar veren Afrika kökenli küçük kovan böceğinin diğer ülkelere ve ülkemize bulaşması da oldukça yüksek bir olasılıktır. Bu zararlının daha ülkemize bulaşmadan tanınması, kontrolü, biyolojisi ve savaşım yöntemleri konusunda arı yetiştiricilerimizin bilinçlendirilmesi ile küçük kovan böceğinin olası zararlarına karşı zamanında önlem alınması sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler : Bal arısı, küçük kovan böceği, *Aethina tumida*

Small Hive Beetle (*Aethina Tumida*): A Probable Harmfull for our Country on Globalisation Proces

Abstract

The material changing is accelarated between countries and continents in recent years as parallel to globalisation process. All sectors and beekeeping is affected from this situation. Nowadays small hive beetle that originated from Africa is common in USA and Australia be harmful to beekeeping sector. It is probability that this insect may be enfested to our and other countries. Beekeepers must be become conscious about this insect’s identification, control, biology and fight methods before not enfeste our country. Thus it will be made precaution against probable damages of small hive beetles.

Key Words : Honey bee, small hive beetle, *Aethina tumida*

Giriş

Arıcılık sektörü her geçen gün gelişmekte, ürün çeşitliliği başta olmak üzere pek çok alanda yenilikler yaşanmaktadır. Tüm dünyada yaşanan küreselleşme olgusuna paralel olarak bu süreç hızlanmış bilgi değişimi başta olmak üzere uluslar arası materyal değişimi hız kazanmıştır. Bu durum da bazı olumsuzlukları beraberinde getirmiştir. Özellikle bazı hastalık ve zararlıların yayılması daha da kolaylaşmış, ancak mücadele süreci ve çözüm yolu üretilmesi o derece hızlı ve uygulanabilir olmamıştır. Bilimsel araştırma yapmak amacıyla Hindistan’dan *Apis cerena*’nın Avrupa’ya götürülmesi ile başlayan Varroa olayı kısa sürede Dünya arıcılığının en önemli sorunu haline gelmiştir. Bu olay kontrolsüz koşullarda yapılan materyal değişiminin veya taşınmasının zararı boyutuna verilebilecek en güzel örnektir. Şu anda Avrupa kıtasında ve ülkemizde bulunmayan Küçük Kovan Böceğinin (KKB) Amerika ve Avustralya’da bulunmasının nedeni de henüz bilinmemekle birlikte temelinde kontrolsüz koşullarda yapılan çeşitli uygulamaların olduğu tahmin edilmektedir.

Henüz ülkemizde bulunmayan bu zararlının ülkemize gelmeyeceğine dair herhangi bir garanti yoktur. Ülkemiz arıcıları başta olmak üzere çeşitli ürünleri ithal eden kişi veya kurumların basit bir hatası bu zararlının ülkemize gelmesine neden olabilir. Ekonominin ve ticaretin küresel bir durum aldığı günümüzde bu durum olağan sayılabilir. Bu nedenle ülkemiz arıcılarının bu zararlıya karşı uyarılması, zararları yönünde bilgilendirilmesi ve mücadele yöntemlerinin tanıtılması zorunlu bir hal almaktadır.

Küçük Kovan Böceği (*Aethina tumida*) arıcılık sektörüne uzun sürede çok ciddi kayıplar verebilecek bir zararlıdır. Afrika bal arısı kolonilerinde düşük düzeyde zarar vermekte olup son yıllara kadar zararının kıtayla sınırlı olduğu düşünülmekteydi. Ancak 1998 yılında ABD’de

Florida'da Dr. Michael Thomas tarafından teşhis edilmiştir (Sanford, 1999). Zararlı kısa sürede Amerika'da geniş ölçüde yayılmıştır. Fark edildiğinin ilk iki yılında birkaç milyon dolar zarara neden olarak en az 20.000 arı kolonisinin yok olmasına neden olmuştur. Daha sonraki dönemde bu böcek ABD'den balmumu ithal eden Kanada'nın Manitoba şehrine bulaşmıştır. Ayrıca Ekim 2002'de Avustralya'nın New South Wales ve Queensland şehirlerinde saptanmıştır (Trend, 2002). Avustralya'da da arıcılık sektörüne son derece ciddi zarar vermiş, arı ürünlerinin ihraç edilmesine olumsuz etkiye bulunmuş, polinasyon hizmetleri ve bal üretimini tehlikeye sokmuştur. Şu anda Avrupa ülkelerinde bulunduğu dair herhangi bir kayıt bulunmamaktadır.

KKB'nin ABD ve Avustralya'ya nasıl bulaştığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak Afrika'dan ithal edilen meyve ve sebze yoluyla bulaştığı düşünülmektedir. Bu nedenle Avrupa ve ülkemiz arıcılığı için de potansiyel bir tehlike vardır. Yapılacak yanlış bir uygulama sonucunda ABD ve Avustralya'da olduğu gibi yayılma riski her zaman bulunmaktadır. Bulaşıklık olan ülkelere paket arı ve bal arısı kolonilerinin ithali yayılmanın ana kaynağını oluşturmaktadır. Ancak kontrolsüz bir şekilde oluşan oğulların gemi veya kargo uçakları yoluyla, arıcılıkta kullanılan malzemeler ile bal ve balmumunun ticareti ile de bulaşma riski bulunmaktadır. Bu nedenden dolayı her ne suretle olursa olsun özellikle Afrika, ABD ve Avustralya'dan uzunca bir süre paket arı, ana arı ve arı kolonisi getirilmemesi üzerinde durulması gereken önemli bir konudur.

KKB Afrika kökenli olmakla birlikte Kuzey Amerika'nın ve Kanada'nın soğuk iklimlerinde bile yaşamını sürdürebilmektedir. ABD'de sürdürülen çalışmalar ergin KKB'nin soğuk iklimlerde arı salkımları içerisinde yaşamını sürdürdüğünü ve arıların var olabildiği herhangi bir ortamda hayatta kalabileceğini göstermektedir. Az kumlu topraklar KKB tarafından tercih edilmekte ve sıcak koşullara ve bu özellikteki topraklara pupa dönemi ve yaşam döngüsünün tamamlanması amacıyla gereksinim duymaktadır. Bu nedenle KKB'nin soğuk iklimli yerlerdeki ağır killi topraklardan ziyade ılıman iklim bölgelerindeki hafif topraklardaki arılıklarda daha etkili olabilecekleri tahmin edilmektedir.

KKB bir ülkeye bulaştığı zaman büyük olasılıkla yok edilmesi mümkün değildir. KKB bir ülkeye girdikten sonra hemen farkına varılmadığı takdirde çevredeki bal arısı kolonilerine hızla yayılacağından yok edilmesi çok zordur. Denizaşırı ülkelere kullanılan kontrol yöntemleri KKB tamamıyla yok etmek için yeterli düzeyde olmayıp sadece populasyon düzeyini kontrol etmeye yaramaktadır.

Ergin Böcek Vücut Yapısı

KKB, Nitidulidae familyasındandır. Bu böceklerin pek çoğu meyve ve depolanan besinlerle beslenirler. Ergin KKB oval şekilli, 5-7 mm uzunluk ve 3-4.5 mm genişliğindedir. Çıkıştan hemen sonra kızıl kahverengi iken tam olgunlaştığında koyu kahverengi ve siyah bir hal almaktadır. Boyutlarında bazı farklılıklar bulunmakla birlikte işçi arıların boyutlarının yaklaşık üçte biri kadardır. Golf sopası biçiminde antenleri bulunmakta, vücutları geniş ve yassı şeklindedir. Abdomen segmentleri ise görülebilir özelliktedir.

Yumurta Bırakma

Ergin böcekler üremek için arı kolonilerine yönelirler. Kovan içerisine girdiği zaman ergin böcekler kovan çatlakları ile polen veya yavru içeren yavrulu peteklere düzensiz yığınlar halinde yumurtlarlar. Afrika bal arısı kolonilerinde dişi böcekler yumurtaları çatlaklara koyduğu takdirde bal arıları tarafından yumurtalar %66 düzeyinde dışarı atılmakta, ancak bal arılarının ulaşabildiği yerlere konulan yumurtaların tamamı 24 saat içerisinde dışarı atılmaktadır (Elzen ve ark., 2001; Neumann ve Hartel, 2004). Yumurtalar inci gibi beyaz renkte, 1.5x0.25 mm boyutlarındadır. Her bir dişi böcek fazla miktarda yumurta bırakacak kapasiteye sahip olup bir kovan içerisinde yoğun bir bulaşım için birkaç böcek bulunması yeterlidir. Bir dişi böcek günde

200 adetten fazla, tüm yaşamı boyunca ise 2000'den fazla yumurta bırakabilir (Somerville, 2003).

Larva Dönemi

Yumurtlandıktan 2-6 gün sonra KKB yumurtaları kuluçkadan çıkar. Genç böcek larvası beslenmeye başlar. Larva ve ergin böceklerin her ikisi de arı yumurtası ve yavrusu yemeyi tercih eder. Fakat bal ve polen de en sevdiği yiyeceklerdir (Neumann ve ark., 2001). Larva büyüdükçe yavrulu peteği delerek ilerler. Fazla sayıda larva bulunduğu takdirde büyük oranda zarar vererek koloninin yavrulu alanını önemli ölçüde tüketirler. KKB larvaları baş kısmının yakınında üç çift ince bacağı sahiptirler. Balmumu güvesi larvasından da bu özelliği sayesinde ayrılırlar. 10-14 gün sonra larvalar büyümelerini tamamlarlar ve 10-11 mm uzunluğuna ulaşırlar. Bir petek üzerinde 6000 larva bulunabilir (Somerville, 2003).

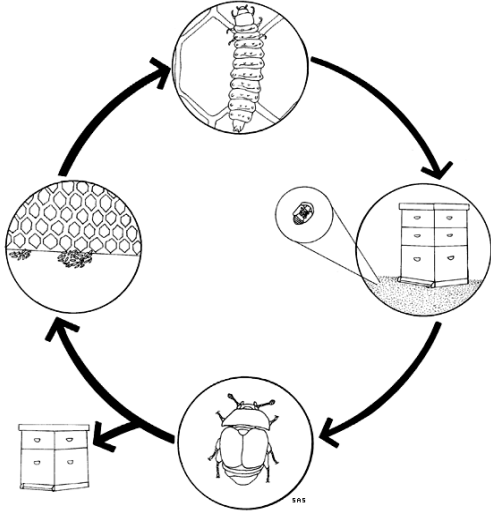
Pupa Dönemi

KKB'nin gelişiminin son safhası toprakta oluşur. Olgunlaşmış larvalar kovan dışına çıkmadan önce kovan dip tahtasında ve çerçevelerin kenarlarında bir araya gelirler. Daha sonra kovan çıkış deliğindeki ışığa yönelirler ve sonra kovandan dışarı çıkarlar. Kovan yakınındaki toprağın içine çukur kazarak yaptığı yuva içerisinde pupa dönemine başlar. Pupa beyazdır ve zamanla metamorfoza bağlı olarak kararır.

KKB kumlu toprakları tercih etmekte ve özellikle bu tip toprak yapısı üzerindeki arılıklara saldırma eğilimi içerisindeyler. Ayrıca toprak neminin %5-25 arasında olmasını istemektedir. Pupa dönemi KKB'nin en duyarlı olduğu dönemdir. Bu dönemde yüksek düzeyde doğal ölümler görülebilir. İşte bu durum arıcılar tarafından KKB'ni yok etmek için dikkate alınması gereken bir noktadır. Zira bu zararlıya karşı uygulanacak pestisit veya biyolojik kontrol yöntemleri ile zararlı önemli düzeyde kontrol altına alınabilir.

Erginlerin Çıkışı

Ergin böceklerin ilk çıkışı pupa döneminden ortalama 3-4 hafta sonra olur. Fakat pupa dönemi çevresel koşullara bağlı olarak 8-60 günde de sonlanabilir. Çıkıştan yaklaşık bir hafta sonra ergin KKB yumurtlamak için koloni arar. Bu dönemde hızlı bir şekilde 5-15 km uzaklıktaki geniş mesafelere yayılabilirler. Ergin KKB kovan, ergin arı ve yavru kokusu tarafından cezbedilirler. ABD'de arıcılar bu durumdan yola çıkarak arılık civarında kullanılacak kimyasal işaretlerle KKB'nin cezbedilerek feromon tuzaklarla yakalanmasını da gelecekte kullanılacak kontrol yöntemleri arasında görmektedirler. KKB'nin yaşam döngüsü ve çeşitli aşamaları aşağıdaki resimlerde verilmektedir.



Küçük Kovan Böceği Yaşam Döngüsü



Küçük Kovan Böceği Larvası



Küçük Kovan Böceğinin Dorsal Görünümü



Küçük Kovan Böceğinin Lateral Görünümü



Küçük Kovan Böceğinin Ventral Görünümü



Kovan Üzerinde Küçük Kovan Böceği ve Bal Arısı

Üreme Potansiyeli

KKB yüksek bir üreme potansiyeline sahiptir. Bireysel dişi böcekler 4-6 aylık yaşamları sırasında binlerce yumurta üretmektedirler. Güney Afrika'da yıl içerisinde 5 generasyon oluşturabilmektedirler. Her bir generasyon 5-12 hafta sürmekte, ideal koşullar altında KKB popülasyonu çok hızlı olarak büyümektedir. 10⁰C'nin üzerindeki sıcaklık yaşam döngüsünün tamamlanmasında gereksinim duyulan sıcaklıktır. Yıl içerisinde toprak sıcaklığının düşük olduğu yerlerde böcek popülasyonu yavaş olarak gelişmektedir.

Alternatif Besin Kaynakları

Böcekler sadece bal arısı kolonilerinde yumurta bırakmakta ve yaşamını sürdürmemektedir. Aynı zamanda meyvelerde, özellikle de kavunda da aynı işlemi yapabilmektedirler. Ancak böceklerin düzenli olarak meyve gibi alternatif besin kaynakları ile beslenmelerinin yayılmalarına etkili olup olmadığı tam olarak bilinmemektedir. Ergin böcekler su ve besin olmadan 2 haftadan fazla hayatta kalabilirler. Kullanılmış yavrulu peteklerde ise 50 günden fazla hayatta kalabilirler.

KKB'nin Zararları

Afrika'da KKB zayıf bal arısı kolonilerinde ve depolanmış ballıklarda düşük düzeyde ekonomik zarar vermektedir. Afrika arıları kuvvetli bir savunma ve temizlik yapma davranış özelliklerine sahiptirler. Bu nedenle kolonilerini iyi korumakta ve KKB'ni caydırabilmektedirler. Ayrıca kovadaki çatlakları propolisle doldurarak KKB yumurtalarını hapsedmekte, açığı larvaları dışarı atarak KKB popülasyonunu kontrol altında tutmaktadırlar. Bu davranışları Afrika bal arısı kolonilerinde KKB üremesini sınırlamakta ve böcek popülasyonunun kontrol edilebilir düzeyde ve zarar verme eşiğinin altında tutulmasını sağlamaktadır (Ellis ve ark, 2003 a, b).

Afrika bal arılarından farklı olarak Avrupa kökenli bal arısı ırkları KKB'ne karşı daha düşük düzeyde doğal savunma mekanizmasına sahiptirler. Bu nedenle KKB Avrupa kökenli bal arısı kolonilerinde oldukça yüksek düzeyde çoğalmaktadır. Bu kolonilerde böcek popülasyonu Afrika kolonilerinden daha geniş bir şekilde büyümekte ve çok daha tehlikeli olmaktadır.

Arılıkta bulunan zayıf koloniler bulaşıklık durumunda büyük bir enfestasyon riski altındadırlar. Kuvvetli koloniler ise larvaları dışarı atma konusunda oldukça aktif bir şekilde hareket etmektedirler. Fakat KKB'nin savunma davranışı ve kalın dış yapıları nedeniyle ergin böceklerle başarılı olamazlar.

ABD'de bulunan bal arısı kolonilerinde KKB'ne karşı direnç oluşturma yetenekleri değişiklik göstermektedir. Bilim adamları ve arı yetiştiricileri propolis içine böcekleri hapsedme yeteneği yönünde yapılacak bir seleksiyonla başarılı olunabileceğini düşünmektedirler.

KKB larvası bal arısı kolonilerinde yavrulu ve ballı petekleri delip ilerleyerek yavru ve besini tüketmek suretiyle oldukça büyük bir zarar oluşturmaktadır. Kolonilere vermiş oldukları zarar mevcut böcek sayısına bağlı olarak değişmektedir. Fazla miktarda bulaşıklık olması durumunda kolonilerin yaşamlarını devam ettirmeleri güçleşmekte, ana arılar yumurtlamayı durdurmakta ve koloniler hızlı bir şekilde zayıflamaya başlamaktadır.

Ağır enfestasyonlarda KKB'nin on binlercesi koloni içerisinde bulunabilmekte ve her bir hücre içerisinde 30'dan fazla larva içerebilmektedir.

Petek üzerinde ergin böcekler ve larvaların dışkılaması balın fermente olmasına ve hücre dışına akmasına neden olmaktadır. Dışkı ile bulaşık petekler yapışkanimsi bir yapı kazanmakta, çürük portakalın kokusunu hatırlatan karakteristik bir koku yaymakta ve bu koku arıları petekten uzaklaştırmaktadır.

KKB bal arısı kolonilerinde olduğu gibi bombus arısı kolonilerinde de çok ciddi zararlara neden olabilmektedirler. Bu durum da ekolojik yapının bozulması üzerine olumsuz etkide bulunabilmektedir. Ancak doğada bulunan bombus kolonilerine bulaştığı ve zarar verdiği konusunda herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

KKB'den Korunma Yolları

ABD ve Avustralya'da KKB'ne karşı elde edilen deneyimler ve bütün temennilere karşın genel endişe yakın zamanda bu zararlının diğer ülke ve kıtalara da bulaşabileceği yönünde olması arıcıların her an bu konuya hazır olmasını gerektirmektedir. Bu amaçla;

1. Arıcılar sağlık sertifikasına sahip olan yerlerden arı kolonisi satın almaya özen göstermelidir.
2. KKB'nin yaşam döngüsü ayrıntılı bir şekilde bilinmeli, larva ve ergininin nasıl tanınacağı konusunda bilgi sahibi olunmalıdır.
3. Yapılan kontrollerde ülkemize bu zararlının girdiği erken dönemde saptandığında alınacak tedbirler de o düzeyde etkili olacak, yayılmasının önüne geçilmesi konusunda yararlı olacaktır.
4. KKB ve kontrolü hakkında sürekli bilgi sahibi olmak, ülkeye bulaştığı takdirde savaşıma hazır olmayı da beraberinde getirecektir. Bu amaca yönelik olarak arıcılıkla ilgili kurumlar, arı sağlığı konusunda arı yetiştiricilerini uyarıcı, öğretici ve yönlendirici yayın ve çalışmalar yapmalıdırlar.

Kovanlarda KKB Kontrolü Yapılması

KKB'nin var olup olmadığını saptamanın en güvenli yolu kovan tabanına yerleştirilen karton kullanmaktır. Bu yöntem ABD'de başarıyla uygulanmaktadır. KKB'nin saklanmak amacıyla karanlık ve delikleri arama eğiliminde olması bu yöntemin temelini oluşturmaktadır. Kovan dip tahtası üzerine yerleştirilen kıvrımlı karton veya plastik kullanımı ise bu yöntemi daha da kullanışlı duruma sokmaktadır. Düzenli olarak bu kartonların incelenmesi ile ergin böcek veya yumurtalarının varlığı saptanır.

KKB'ni Kontrol Yöntemleri

- ✓ Zayıf koloniler KKB'ne karşı savunmasızdır. Çünkü petekleri ve kuluçka bölgesini korumak için arı sayısı yeterli değildir. Bu nedenle arılıkta zayıf koloni bulundurulmamaya dikkat edilmelidir.
- ✓ Hafif kumlu topraklarda KKB popülasyonu kolay geliştiği için bu yerlere arılık oluşturulmamalıdır. Ağır killi toprakların bulunduğu yerlerde arılık oluşturulmaya çalışılmalıdır.
- ✓ Düşük KKB popülasyonuna sahip olan veya hiç olmayan kolonilerden seleksiyon yapılmalıdır. Böylece gelecek generasyonları oluşturacak olan kolonilerin KKB'ne dirençli hatlardan oluşması sağlanacaktır.
- ✓ ABD'de yapılan uygulamalar göstermiştir ki iyi bir yönetim ve teknikle böceğin olumsuz zararlı etkisi azaltılabilmektedir. Bu uygulamalar uygun arı yetiştiriciliği, hijyenik çalışma, arılık yönetimi ve böcekleri öldürmek için kovan çevresindeki toprakta pestisit uygulamalarıdır.
- ✓ ABD arıcıları KKB ile enfekte olmuş arılıklarda böcekleri öldürmek için pestisit kullanmaktadır. KKB'nin topraktaki yaşam evrelerinde etkili olması amacıyla kovan çevresindeki topraklara uygulama yapılmaktadır. Bu konuda kullanılan pestisitlerin KKB'ne karşı önemli düzeyde etkili olduğu saptanmıştır (Patti ve ark, 1998). GardStar® (%40 EC) toprağa uygulanan ve yaygın kullanılan bir pestisit olup %40 permethrin içermektedir (Sanford, 1999; Tew, 2001). Ayrıca kovan içi uygulamalarda ise varroaya karşı kullanılan

uygulama şeritleri kullanılmaktadır. Bu şeritler kovan dip tahtası üzerine yerleştirilerek ergin böcek ve larvaları kendine çekmek ve öldürmek için kullanılmaktadır. KKB'ne karşı yapılacak olan savaşımında henüz yeterince ilerleme sağlanamamıştır. Çünkü hala bu böceğin biyolojisinde önemli yeri olan çiftleşme davranışı, doğal düşmanları, uçuş mesafesi hakkında yeterli düzeyde bilgi birikimi sağlanamamıştır. Ancak ABD ve Avustralya'da KKB'nin kontrol altına alınması ve yok edilmesine yönelik olarak çalışmalar her geçen gün artarak sürmektedir.

Kaynaklar

- Brown, M., Morton, J., 2003. The Small Hive Beetle. A Serious New Threat to European Apiculture. CSL National Bee Unit on behalf of Defra Horticulture&Potatoes Division.
- Patti, E., Baxter, J.R., Westervelt, D., Cutts, L., Randall, C., Wilson, W.T., 1998. Control of a New Pewst Beetle (*Aethina tumida*) Attacking Honey Bee Hives in Florida: A Laboratory Study. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service.
- Ellis, J.D., Hepburn, R., Delaplane, K.S., Neumannn, P., Elzen, P.J., 2003a. The Effects of Adult Small Hive Beetles, *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae), on Nests and Flight Activity of Cape and European Honey Bees (*Apis mellifera*). Apidologie. 34:399-408.
- Ellis, J.D., Holland, A.J., Hepburn, R., Neumannn, P., Elzen, P.J., 2003b. Cape (*Apis mellifera capensis*) and European (*Apis mellifera*) Honey Bee Guard Age and duration of Guarding Small Hive Beetles (*Aethina tumida*). Journal of Apicultural Research. 42(3):32-34.
- Delaplane, K.S., 1998. the Small Hive Beetle, *Aethina tumida*, A New Beekeeping Pest. Bugwood Publication 98-011. University of Georgia. USA.
- Neumann, P., Hartel, S., 2004. Removal of Small Hive Beetle (*Aethina tumida*) Eggs and Larvae by African Honeybee Colonies (*Apis mellifera scutellata*). Apidologie. 35(31-36).
- Sanford, M.T., 1999. Small Hive Beetle. University of florida. Institute of Food and Agricultural Sciences. Florida Cooperative Extension Service. ENY 133.
- Trend, B., 2003. Small Hive Beetle (*Aethina tumida*). Department of Agriculture. Western Australia. Farmnote No : 83.
- Somerville, D., 2003. Study of the Small hive Beetle in the USA. A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation. NSW Agriculture. RIRDC Publication No 03/050.
- Elzen, P.J., Baxter, R., Neumann, P., Solbrig, A., Pirk, C., Hepburn, H.R., Westervelt, D., Randall, C., 2001. Behaviour of African and European Subspecies of *Apis mellifera* toward the Small Hive Beetle, *Aethina tumida*. Journal of Apicultural Research. 40(1):40-41.
- Neumann, P., Christian, W.W., Hepburn, R., Elzen, P. J., Baxter, J. R., 2001. Laboratory Rearing of Small Hive Beetles *Aethina tumida* (Coleoptera, Nitidulidae). Journal of Apicultural Research. 40(3-4):111-112.
- Tew, J.E., 2001. The Small Hive Beetle: A New Pest of Honey Bees. Alabama Cooperative Extension System. ANR-1186.

Giresun’da Yetiştirilen Bir Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tipinin Bitkisel Özellikleri

Turan KARADENİZ¹ Turgut ŞİŞMAN²

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü- Ordu

² Tarım İl Müdürlüğü-Giresun

Özet

Çalışma, Giresun merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ağacın tahmini yaşı 25, gövde çapı 16 cm, kuzey tarafta yıllık sürgün uzunluğu 18.50 cm, sürgün çapı 3.14 mm, yaprak alanı 18.64 cm² ve yaprağın kül içeriği % 2.39; güney tarafta yıllık sürgün uzunluğu 11.53 cm, sürgün çapı 3.66 mm, yaprak alanı 16.00 cm² ve yaprağın kül içeriği % 2.74 olarak belirlenmiştir. Meyvenin ağırlığı 10.71 g, eni 27.96 mm, boyu 24.37 mm, olarak ölçülmüş, meyvede pH 3.5 ve SÇKM % 22.9 olarak saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kocayemiş, *Arbutus unedo*, meyve özellikleri, Giresun

Biological Characteristics of a Strawberry Tree Type (*Arbutus unedo* L.) Grown in Giresun

Abstract

The study aimed to determine the plant characteristics of a strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) type grown in Giresun. The estimate old of tree is 25 year, the thickness of trunk is 16 cm, annual shoot length is 18.50 cm, the thickness of shoot is 3.14 mm, leaf area is 18.64 cm², the ash content of leaf is 2.39 % on side of north; annual average shoot length is 11.53 cm, the thickness of shoot is 3.66 mm, the leaf area is 16.0 cm² and the content of ashes is 2.74 % on side of south. In this type, fruit weight was 10.71 g, the fruit width was 27.96 mm, the fruit length is 24.37 mm, pH is 3.5 and TSS is 22.9 %.

Key words: Strawberry tree, *Arbutus unedo*, pomology, Giresun

Giriş

Herdem yeşil bir meyve türü olan kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) anavatanı olarak, Anadolu’nun da içinde yer aldığı Yunanistan, Lübnan, İrlanda ve Güney Avrupa bölgesi gösterilmektedir. Kocayemiş Güney Kaliforniya’da çok popüler olan bir meyve durumundadır. Kırmızı ve yuvarlak olan meyveleri çileğe benzediği için bazı ülkelerde kocayemişlere çilek ağacı da denilmektedir (Anonim, 2003a,b,c; Anşin ve Özkan, 1993).

A. unedo L. 7-8 m boylanabilen, ancak genellikle çalı formunda olan bir meyve türüdür. Kabuk kısmı, kırmızımsı kahve renkli olup, yaşlı ağaçlarda levhalar halinde çatlaklıdır. Yapraklar 5-10 cm uzunluğunda, eliptik yapıdadırlar. Yaprak uçları sivri olup, kenarları keskin şekilde dişlidir. Yaprakların üst yüzü parlak yeşil, alt yüzü ise açık yeşil renktedir. Çiçekleri beyaz veya açık pembe rengindedir ve bileşik salkım halinde kurullar oluştururlar. Güzel, gösterişli ve yüksek bir albeniye sahip olan meyveleri sonbaharda olgunlaşır ve uzun süre ağaç üzerinde kalırlar (Anşin ve Özkan, 1993).

Yurdumuzda, kültüre alınmış meyve türlerinin yanında kocayemiş gibi birçok meyve türü de yabani olarak yetişmektedir. Bu meyve türlerinin bir çoğunu üreticilerimiz tanımaktaysalar da, birçoğunun ticari olarak yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Bu meyve türlerinin besin madde içeriği, en az kültüre alınmış meyvelerinki kadar değerlidir (Güleryüz ve ark.,1995) ve bunların kültüre alınmasıyla insan beslenmesine önemli katkılar sağlanabilecektir. Nitekim, 100 g kocayemiş meyvesinde 150-280 mg C vitamini, % 14 düzeyinde şeker olduğu bildirilmektedir (Baytop, 1984). Bununla beraber, yurdumuzda yabani meyve türlerinin meyve özelliklerini belirlemek amacıyla değişik çalışmalar yapılmıştır (Balta ve Çam, 1996; Gerçekçioğlu ve ark., 1997; Karadeniz ve Kalkışım, 1996; Karadeniz ve ark., 1996; Özkan ve ark., 1997; Bostan,

2001). Bu çalışmaların bir devamı niteliğinde olan bu çalışmada, Giresun ili merkez ilçede yetişmekte olan bir kocayemiş tipinin ağaç ve meyve özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini, Giresun merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipi oluşturmuştur. Kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri 2002 ve 2003 yılında takip edilerek, yaprağa, sürgüne ve meyveye ait iki yıllık ortalama değerler belirlenmiştir. Ölçümler güney ve kuzey olmak üzere iki yöneyde gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Giresun merkez ilçede yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri belirlenerek, yaprak, meyve ve sürgüne ait değerler, ortalama veriler olarak, Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1. Giresun’da yetiştirilen bir kocayemiş tipinin bitkisel özellikleri

Özellikler	Güney yöney	Kuzey yöney
Yaprak alanı (cm ²)	16.00	18.64
Yıllık sürgün uzunluğu (cm)	11.53	8.50
Yıllık sürgün çapı (mm)	3.66	3.14
Yaprak küllü (%)	2.74	2.39
Ağacın tahmini yaşı	25	
Taç yüksekliği	410 cm	
Gövde yüksekliği	50 cm	
Gövde çapı	23.89 cm	
Tam çiçeklenme	13-15 Mart	
Meyvenin olgunlaşması	25-30 Kasım	
Tahmini verim	20 kg	
Meyve ağırlığı	10.71 g	
Meyve eni	27.96 mm	
Meyve boyu	24.37 mm	
Meyve rengi	Kırmızı	
PH	3.5	
SÇKM	% 22.9	

Çizelge 1’den de izlenebileceği gibi, kocayemişin habitüsü fazla yüksek olmayıp, gövdesi de fazla kalın değildir. Ağacın dallanması alçaktan olmuş, doruk dal yerine birkaç ana dal gelişerek taç oluşmuştur. Kocayemiş sürgünleri genel olarak ince ve kısadır.

Ağacın kuzey ve güney yönlerindeki gelişmeler, güneşlenmeye bağlı olarak farklılık göstermiştir. Nitekim, yapılan ölçümlerde, güney yöneydeki sürgünlerin kuzey yöneydeki sürgünlerden % 26.28 daha uzun, sürgün çaplarının da % 16.56 daha kalın oldukları; buna karşılık, güneydeki yaprak alanının kuzey yöneydeki yaprak alanından % 14.16 daha az olduğu belirlenmiştir. Güney yönündeki sürgün kalınlığı ve uzunluğunun kuzey yöneye göre daha uzun olması, fotosentez oranı ve hızının güney yöneyde daha yüksek olmasıyla ilgili olabilir. Zira, bol güneş alan güney yöneydeki sürgünler daha iyi gelişecektir (Vardar, 1983). Güney yöneyinde yaprak alanının küçük olması ise, yine ışığın ve ısının etkisinden kaynaklanmaktadır. Öyle ki, güney yöneylerde yaprak ayasının küçülmesi beklenen bir sonuç olup, Vardar (1983), yüksek ışık şiddetinin transpirasyonu artırdığını, bunun da içsel su eksikliğine sebep olarak,

hücre bölünmesi ve genişlemesini azalttığını kaydetmektedir. Fındıkta yapılan benzer bir çalışmada da, kuzey yöndeki yaprakların güney yöndeki yapraklardan daha büyük alana sahip olduğu belirlenmiştir (Karadeniz, 2001).

Diğer yandan, yaprağın kül içeriğine bakıldığında, güney yöndeki yapraklar kuzeye göre % 12.77 daha fazla kül içermektedir. Güneş ışınlarının yoğun geldiği güney yöneydeki yapraklar daha fazla asimilasyon gerçekleştirmekte, transpirasyon hızı güney yönünde daha yüksek oranda seyretmektedir (Vardar, 1983). Bu da, güney yöndeki mineral maddelerin birikimini, dolayısıyla kül miktarını artıracaktır.

Kış aylarında olgunlaşması ve şekerlerce zengin oluşu, vücut ısını koruması bakımından bu meyve türünü daha da değerli kılmaktadır.

Ülkemizde kocayemiş üzerine yapılan çalışmalar yok denecek kadar az olmasına karşılık, özellikle Avrupa ve ABD’de bu meyve türü üzerinde oldukça fazla çalışma yapılmaktadır (Anonim, 2003a, 2003b, 2003c). Bu değerli meyve türünün kültüre alınma çalışmalarının bir an önce başlatılması önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2003a. <http://www.pfaf.org/>
Anonim, 2003b. <http://www.floridata.htm>
Anonim, 2003c. www.arbutus.unedo6.htm
Anşin, R. ve Özkan, C., 1993. Tohumlu Bitkiler. K.T.Ü.Orman Fak. Genel Yayın No:167, Fak.Yayın No:19, 512 s, Trabzon.
Balta, F. ve Çam, İ., 1996. Gevaş ve Ahlat Yörelerinden Seçilen Kuşburnu (*Rosa sp.*) Türlerinin Bazı Meyve Özellikleri-I, Y.Y.Ü.Z.F.Derg., 6(1):155-160
Baytop, T., 1984. Türkiye’de Bitkiler İle Tedavi. İst.Üniv.Yayın No:3255, Ecz.Fak.Yayın No:40, 520 s, İstanbul.
Bostan, S.Z., 2001. Pomological Traits of “SU” Cherry Laurel. Journal American Pomological Society, 55 (4):215-217.
Gerçekçioğlu, R., Özkan, Y. ve Polat, M., 1997. Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Üvez (*Sorbus domestica* L.) Tiplerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enst., 2-5 Eylül, S.131-138, Yalova.
Güleriüz, M., Pırlak, L. ve Aslantaş, R., 1995. Bazı Yabancı Meyve Türlerinin Besin Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II.Ulusal Bahçe Bitkileri Kong.3-6 Ekim, I:287-291, Ç.Ü.Zir. Fak., Adana.
Karadeniz, T. ve Kalkışım, Ö., 1996. Akçabaat’ta Yetiştirilen Karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) Tiplerinde Seleksiyon Çalışması. Y.Y.Ü.Z.F.Derg., 6(1):147-153.
Karadeniz, T., Kurt, H. ve Kalkışım, Ö., 1996. Yomra (Trabzon) Çevresinde Yetişen Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.) Tiplerinin Meyve Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. YYÜZF Dergisi 6(4):65-70.
Karadeniz, T., 2001. The Effect of Different Directions (To Sun) on Fruit Characters in Hazelnut. Acta. Hort.556:359-363
Özkan, Y., Gerçekçioğlu, R. ve Polat, M., 1997. Tokat Merkez İlçede Yetiştirilen Muşmula (*Mespilus germanica* L.) Tiplerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enst. 2-5 Eylül, Sayfa:123-129, Yalova.
Vardar, Y., 1983. Bitki Fizyolojisi Dersleri II. Ege Üniversitesi Fen Fakùltesi Kitapları Serisi No:69. Bornova-İzmir. 221 s.