

ISSN 1300-8943

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **43**

YIL
YEAR **2014**

SAYI
NUMBER **1-2**

ISSN 1300-8943

BAHÇE

YALOVA ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ



JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **43**

YIL
YEAR **2014**

SAYI
NUMBER **1-2**

T.C.

**Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez
Araştırma Enstitüsü adına
Sahibi (Owner)**

Dr. Yılmaz BOZ (Müdür-Director)

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü (Editor in Chief)

Dr. Filiz PEZİKOĞLU

Yayın Kurulu (Editorial Board)

Dr. Burhan ERENOĞLU
Dr. Filiz PEZİKOĞLU
Dr. M. Emin AKÇAY
Dr. Arif ATAK
Dr. Yasin ÖZDEMİR
Dr. İbrahim SÖNMEZ
Gürsel ÇETİN

İdare Yeri (Issued by)

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma
Enstitüsü, Yalova/Türkiye
Tel: 0 226 814 25 20-21
Fax: 0 226 814 11 46
E-Posta: yalova.arastirma@gthb.gov.tr
http://arastirma.tarim.gov.tr/yalovabahce

Baskı/Press Date

Mayıs/May 2015

**Derginin Bu Sayısında Hakemlik Yapanlar
Scientific Board for This Issue**

(İsimler unvanlarına göre alfabetik sıra ile yazılmıştır)

*Prof. Dr. Bülent AKBUDAK
Uludağ Üniversitesi, Bursa*

*Prof. Dr. Halil Güner SEFEROĞLU
Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın*

*Prof. Dr. Kenan KAYNAŞ
Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale*

*Prof. Dr. Nuray ÖZER
Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ*

*Prof. Dr. Veli ERDOĞAN
Ankara Üniversitesi, Ankara*

*Prof. Dr. Yalçın MEMLÜK
Ankara Üniversitesi, Ankara*

*Prof. Dr. Yeşim OKAY
Ankara Üniversitesi, Ankara*

*Doç. Dr. Uğur ŞİRİN
Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın*

*Doç. Dr. Zeynel DALKILIÇ
Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın*

*Dr. Emine ALKIN
Gıda ve Yem Kontrol Merkez Araştırma Enstitüsü Müd., Bursa*

*Dr. Yasin ÖZDEMİR
Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova*

BAHÇE

ISSN 1300-8943

YIL : 2014 CİLT: 43 SAYI : 1-2
YEAR : 2014 VOL: 43 NO : 1-2

ATATÜRK BAHÇE KÜLTÜRLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Mart ve Kasım aylarında olmak üzere yılda iki sayı yayınlanır.

Hakemli bilimsel bir dergidir.

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

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

Dergideki makalelerdeki bilgi ve görüşler kaynak gösterilerek kullanılabilir.

Dergiye gönderilen yazılar yayınlansın ya da yayınlanmasın iade edilmez.

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Yazarlara telif hakkı ödenmez.

Dizgi ve Baskı

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

JOURNAL OF ATATÜRK CENTRAL HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

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

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

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

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

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

No financial Grant for copyright is payable to the contributor.

Press

Atatürk Central Horticultural Research Institute
Yalova/TURKEY

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SAYFA / PAGE

MAKALELER / FULL ARTICLES

Farklı Geofit Cinslerinin Genomik DNA Miktar ve Safılıklarının Belirlenmesi

Determination of Genomic DNA Quantity and Purity of Different Geophyte Genus

Arif ATAĞ

Belinda AYDIN

Yeşim DOYĞACI

Adnan DOĞAN

Kutay Coşkun YILDIRIM

Erdal KAYA _____ 1

İskilip Ceviz Genotipleri

İskilip Walnuts Genotypes

Turan KARADENİZ

Mustafa Serdar ÇORUMLU _____ 9

Genista lydia Boiss. var. *lydia*'nın Vejetatif Çoğaltımı

Vegetative Propagation of Genista lydia Boiss var. lydia

Kamil ERKEN

M. Ercan ÖZZAMBAK _____ 19

Kavunda Solgunluk ve Kök Çürüklüğü ile Mücadelede Kemigasyon

Chemigation for Fusarium Wilt and Root Rot Management on Melon

Aynur ÖZBAHÇE

A. Fuat TARI

Seral YÜCEL

Oktay OKUR _____ 29

DERLEMELER / REVIEWS

Elmanın Fenolik Bileşen ve Lif İçeriği

Phenolic Component and Fiber Content of Apple

S. Seçil ERDOĞAN

Mehmet DEMİRCİ _____ 41

FARKLI GEOFİT CİNSLERİNİN GENOMİK DNA MİKTAR VE SAFLIKLARININ BELİRLENMESİ¹

Arif ATAK²
Adnan DOĞAN⁵

Belinda AYDIN³
Kutay Coşkun YILDIRIM⁶

Yeşim DOYĞACI⁴
Erdal KAYA⁷

ÖZET

Ülkemiz geofitler açısından oldukça elverişli bir ekolojiye sahiptir. Dünya geofitlerinin (soğanlı, yumrulu, yumru köklü, rizomlu ve benzeri bitkiler) önemli bir kısmını barındıran Türkiye florasında geofitlerin 78 cinsine ait yaklaşık 1027 taksonu (tür, alt tür, varyete, form) yetişmekte, olup bunların yaklaşık %40'ı endemiktir. Bu türlerin büyük bir kısmı Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü bünyesinde koruma altına alınmışlardır. Bu ekolojide moleküler biyoloji çalışmalarını başarıyla yürütebilmek için mutlaka yeterli ve yüksek saflıkta DNA izole etmek gerekmektedir. Geofitlerin endemik türlerinin yok olma ihtimalleri de düşünüldüğünde bu çalışmaların önemi daha da artmaktadır. Bu çalışmada Türkiye ekolojisinden toplanan farklı geofit cinslerine ait taze yapraklardan toplam 2517 adet DNA izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu izole edilen DNA'ların saflık ve miktar tayinleri yapılarak birbirleri ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Çalışmada en fazla *Allium*, *Crocus*, *Ornithogalum*, *Muscari*, *Ophrys*, *Geranium*, *Cyclamen*, *Scilla*, *Anemone*, *Gagea* cinslerine mensup türlerle çalışılmıştır. Bunların dışında çalışılan cinslerle birlikte toplam 26 cinsle çalışma yapılmıştır. Çalışılan cinsler içerisinde elde edilen sonuçlar topluca değerlendirildiğinde DNA izolasyonunun miktar ve saflık açısından en başarılı yapıldığı cinsler *Delphinium*, *Erodium*, *Cyclamen*, *Fritillaria*, *Allium*, *Crocus*, *Primula* ve *Anemone* olurken en sorunlu olan cinsler ise *Asphodelus*, *Oxalis* ve *Asphodeline* olmuştur. Çalışılan 2517 örneğin %65'lik kısmında DNA izolasyonu sorunsuz iken %35'lik kısmında ise düşük kalitede DNA elde edilmiştir. DNA izolasyonu sorunsuz olan örneklerin ortalama DNA miktarı 83 ng/µl ve saflık değeri 1.89 olmuştur. Elde edilen sonuçlar ışığında; çalışılan cins sayısının fazlalığı, yaprak tip ve içeriklerinin farklılığına rağmen iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışma ile ileride yapılacak tanımlama, genetik haritalama, benzerlik ilişkisi gibi moleküler araştırmalar için kaynağı ve orijini belli genetik materyalin koruma altına alınması ve depolaması gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: DNA İzolasyonu, Agaroz Jel, Geofitler, Spektrofotometre

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Mayıs, 2013

² Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

³ Dr., Pendik Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü, İSTANBUL

⁴ Biyolog, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

⁵ Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

⁶ Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

⁷ Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

SUMMARY

DETERMINATION OF GENOMIC DNA QUANTITY AND PURITY OF DIFFERENT GEOPHYTE GENUS

Ecology of our country is very convenient in terms of Geophytes. World geophytes (bulbs, tubers, tuberous root, rhizome plants and so on) are an important part in Flora of Turkey. Geophytes grown in Turkey seventy-eight belonging to the genus containing about 1,027 taxa (species, subspecies, varieties, forms) and approximately 40% of them are endemic. A large number of these species within the Yalova Atatürk Central Horticultural Research Institute are under protection. It is required to isolate DNA high purity and enough quantity to successfully carry out the study of molecular biology. Also considering the possibility of extinction of endemic geophyte species increased the importance of this work. In this study, different Geophyte species collected from Turkey ecology DNA isolated from fresh leaves. DNA isolation and cold storage of the total population was 2,517. The results showed that the modified protocol almost successfully produced a sufficient amount of DNA with high quality. It was obtained high purity and sufficient amounts of DNA from *Delphinium*, *Erodium*, *Cyclamen*, *Fritillaria*, *Allium*, *Crocus*, *Primula* and *Anemone*. However sufficient purity and quantity of DNA could not be obtained from most of the *Asphodelus*, *Oxalis* ve *Asphodeline* species. 65% of the isolated DNA results were successful but 35 % of the total samples were obtained poor quality DNA. The average amount of samples in a high-quality DNA isolation from 83 ng/ μ l, and the purity value was 1.89. In the light of these results, Even if studied excessive number of species, different leaf types and their contents although the obtained results can be said to be successful. In this study, future identification, genetic mapping, molecular research all kinds of similarities to the relationship, the source and origin of the genetic material to be protected, and storage of certain realized.

Keywords: DNA Isolation, Agarose Gel, Geophytes, Spectrophotometer

GİRİŞ

Türkiye geofitler açısından oldukça elverişli bir ekolojiye sahiptir. Bu sebeple oldukça zengin bir geofit popülasyonu ülkemizde mevcuttur. Soğanlı, yumrulu ve rizumlu bitkiler Türkiye florasında önemli bir yer tutar. Özellikle ülkemizin farklı kesimlerinden doğadan toplanan farklı türlere mensup geofitlerin ihracatı da yapılmaktadır. Bu ihracat rakamlarının her geçen yıl artmakta olduğu bildirilmektedir. Ülkemizde geofitler genellikle süs bitkisi amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca sınırlı sayıda bazı türler ise fitokimyasal içerikleri için kullanılmaktadır (30, 24).

Geofitler ile DNA izolasyon çalışmaları dünyada farklı türlerde özellikle tanımlama çalışmalarında kullanılmak üzere yürütülmüştür. Bu analizlerde kullanılacak DNA'ların mutlaka yüksek saflıkta olması gerekmektedir. Bazı türlerde polifenoller ve diğer sekonder metabolitler sebebiyle saf halde DNA ekstraksiyonu oldukça zordur (15, 1, 29, 9, 21, 23, 7, 30).

Tüm bitki türleri için tek bir izolasyon yöntemi bazen arzu edilen sonuçları vermemektedir (28). Genellikle genç ve kısmen açılmış yapraklar DNA izolasyonu için tercih edilir. Çünkü bu yapraklar daha az miktarda polifenol ve diğer DNA izolasyonunu zorlaştıran sekonder metabolitleri içerirler (19). DNA izolasyon protokollerinde yüksek kalite ve miktarda DNA elde etmek ana amaçtır. DNA izolasyonu sonrası elde edilen DNA'ların miktar ve saflığını belirlemede kullanılan en yaygın iki yöntem spektrofotometre ve agaroz jelde kontrol etmektir. Saf olarak izole edilen DNA'lar farklı moleküler çalışmalarda doğrudan kullanılabilirdiği gibi soğukta depolayarak (-20°C ve -80°C aralığında) daha sonra kullanmak amacıyla da saklanabilmektedirler (8, 27, 25).

DNA izolasyon çalışmalarında elde edilen DNA'ların saflığı ve kalitesi bitkiden bitkiye ve kullanılan protokole göre farklılık arz edebilmektedir. Çok farklı metot ve teknolojiler genomik DNA izolasyonu için kullanılmaktadır. Bu tekniklerin seçiminde farklı faktörler etkili olmaktadır. Özellikle fazla sayıda örnekle ve

sınırlı bir zamanda yapılacak çalışmalar için en yaygın kullanılan yöntemler DNA izolasyon kitleridir. Bu amaçla en yaygın olarak silika temelli kitler kullanılmaktadır. Elde edilen DNA'ların saflığını arttırmak için etanol ve isoproponal kullanımı bu kitlerde oldukça yaygındır (13, 21).

Pek çok araştırmacı kullanımının kolay olması, insan sağlığı için zararlı kimyasalları içermemesi, çabuk sonuç vermesi ve pek çok tür için kullanılabilir olması sebebiyle bitki DNA izolasyonu kitlerini kullanmaktadırlar (18, 2, 14).

Saf halde yeterli DNA izolasyonu yapıldıktan sonra özellikle genetik akrabalık ilişkileri ve marköre dayalı seleksiyon çalışmaları pek çok araştırmacı tarafından farklı geofit cins ve türleri ile yürütülmüştür (17, 6, 12).

Bu çalışmada Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın desteğiyle ve farklı üniversite ve araştırma kuruluşlarının katılımıyla yürütülen bir TÜBİTAK projesi kapsamında 26 farklı geofit cinslerinden toplanan 2517 adet popülasyon örneğinin DNA izolasyonu, saflık ve miktar tayini ile karşılaştırmaları yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Türkiye florasından toplanan 26 farklı geofit cinsine mensup toplam 2517 adet geofit bitkisi çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Çalışmada kullanılan geofit cinsleri ve bunlardan çalışılan örnek sayıları sırasıyla şu şekildedir:

Allium (760), *Crocus* (315), *Ornithogalum* (282), *Muscari* (266), *Orchiadaceae* (151), *Geranium* (70), *Scilla* (56), *Gagea* (53), *Cyclamen* (52), *Asphodeline* (51), *Galadiolus* (50), *Anemone* (49), *Romulea* (40), *Arum* (37), *Bellevalia* (37), *Primula* (34), *Galanthus* (34), *Fritillaria* (30), *Biarum* (26), *Corydalis* (26), *Narcissus* (25), *Sternbergia* (22), *Asphodelus* (21), *Erodium* (12), *Oxalis* (10) ve *Delphinium* (8). Bu cinslere ait taze yapraklar DNA izolasyonu için kullanılmıştır. Çalışma 2011 ve 2012 yıllarında Türkiye florasından toplanan 26 farklı geofit cinsine ait popülasyon örnekleri ile yürütülmüştür.

Metot

Genomik DNA Ekstraksiyonu

Geofit cislerine ait popülasyon örneklerinin DNA izolasyonu için silika temelli yaygın bitki DNA izolasyonu kitlerinden QIAGEN DNeasy Plant Mini Kit (16) kullanılmıştır. Bu kit dünyada en yaygın kullanılan bitki izolasyonu kiti olması sebebiyle tercih edilmiştir. İzole edilen DNA'lar daha sonra farklı ıslah ve tanımlama çalışmalarında kullanılmak üzere -80°C 'de muhafaza altına alınmışlardır. Kit ile çalışırken öncelikle yaprak dokularının iyice homojenize edilmesi gerekir. Bu amaçla önce her bir 2.0 ml yüksek basınç dayanıklı Eppendorf plastik tüp içerisine 0.1 g yaprak örneği ve 1 adet metal bilye atılmış daha sonra yaklaşık 30 saniye sıvı azot içerisine daldırılmıştır. Hızla donan tüp içerisindeki örnekler yaklaşık 2 dakika saniyede 30 kez titreşim yapacak şekilde Tissue Lyser II (Qiagen) homejenizatörü ile parçalanmışlardır. Parçalanmış örnekler DNeasy Plant Handbook (16) kitabındaki protokole bazı modifikasyonlar yapılarak DNA izolasyonu işlemi yapılmıştır.

DNA Saflık ve Miktarlarının Belirlenmesi

DNA izolasyonu çalışması sonucunda elde edilen saf DNA miktarı ($\text{ng}/\mu\text{l}$) ve saflıkları (A_{260}/A_{280}) (DNA/protein) önce Picodrop Spektrofotometre (Picodrop Microliter UV/Vis Spectrophotometer) ve daha sonra %1'lik agaroz jel ile yapılan ölçümler sonucunda belirlenmiştir. Spektrofotometre ile yapılan ölçümlerde özellikle saflık değerinin belirlenmesinde 260 nm ve 280 nm'deki absorpsiyon değerlerinin oranı esas alınmıştır. Tüm okumalar birkaç tekrarlı olarak yapılmış ve ortalama değerler alınmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde her iki uygulamada da yeterli kalitede ve saf halde sonuç veren örneklerin DNA izolasyonunun sorunsuz olduğu kabul edilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Toplam 2517 popülasyon örneğinin DNA izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Tüm DNA izolasyonları taze açmış yapraklardan 100 mg

olarak alınan örneklerle yapılmıştır. Yapılan izolasyon sonucunda elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde çalışılan cinsler içerisinde DNA izolasyonunun miktar ve saflık açısından en başarılı yapıldığı cinsler *Delphinium*, *Erodium*, *Cyclamen*, *Fritillaria*, *Allium*, *Crocus*, *Primula* ve *Anemone* olurken en sorunlu olan cinslerin ise *Asphodelus*, *Oxalis* ve *Asphodeline* olduğu görülmektedir. Özellikle *Delphinium* cinsine ait 8 ve *Erodium* cinsine ait 12 popülasyondan alınan DNA örneklerinin tamamında iyi kalitede DNA elde edilmiştir. Bu sonuçlar Çizelge 1 ve Şekil 1'de %100 iyi DNA oranı ile gösterilmiştir. Ancak *Asphodelus* cinsine ait 21 popülasyondan örnek alınmış ve bunların 17 tanesinde DNA izolasyonu sorunlu olmuştur. Bu sebeple iyi DNA oranı Çizelge 1'de %19 olarak gösterilmiştir. Bu cins yapılan çalışmalar sonucunda DNA izolasyonu en sorunlu cins olarak ön plana çıkmıştır. Bu cinsi sırasıyla *Oxalis* ve *Asphodeline* takip etmiştir. Genel anlamda çalışılan 2517 örneğin %65'lik kısmında DNA izolasyonu sorunsuz iken %35'lik kısmında ise düşük kalitede DNA elde edilmiştir.

DNA izolasyonu sorunsuz olan örneklerin ortalama DNA miktarı 83 ng/µl ve saflık değeri 1.89 olmuştur. Cinslere ait popülasyonların genel ortalamaları alınarak yapılan değerlendirmede genellikle cinslerin birkaç istisna dışında 1.8–1.9 yüksek saflık değeri aralığında olduğu görülmüştür (Şekil 2). İzole edilen DNA miktarları için benzer bir değerlendirme yapılmış ve 14–178 ng/µl aralığında cinslere ait ortalama değerler elde edilmiştir (Şekil 3). En yüksek değeri 178 ng/µl ile *Arum* cinsi verirken onu sırasıyla *Geranium* (136 ng/µl) ve *Anemone* (129 ng/µl) takip etmiştir. En düşük miktar değeri ise 14 ng/µl ile *Oxalis* cinsinden elde edilirken onu sırasıyla *Asphodeline* (43 ng/ µl) ve *Erodium* (47 ng/ µl) cinsleri takip etmiştir.

Arbi ve ark. (3) tarafından *Allium roseum* L. ile yapılan benzer bir çalışmada spektrofotometre ile yapılan ölçümlerde saflık ve miktar olarak bu çalışmada elde edilen değerlere çok yakın sonuçlar elde edilmiştir. Shashi ve ark. (20) tarafından *Allium stracheyi* tohumlarından DNA izolasyonu yüksek saflıkta ve yeterli miktarda yapılmış ve özellikle tohumlardan elde edilen DNA'ların fenoller ve diğer polisakkaritlerden arı olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle bu çalışmada yaprak örnekleri fenolik bileşenler ve diğer

polisakkaritlerce zengin olan ve yeterli saflık ve miktarda DNA elde edilemeyen türler için tohumlar genomik DNA eldesi için kullanılabilir.

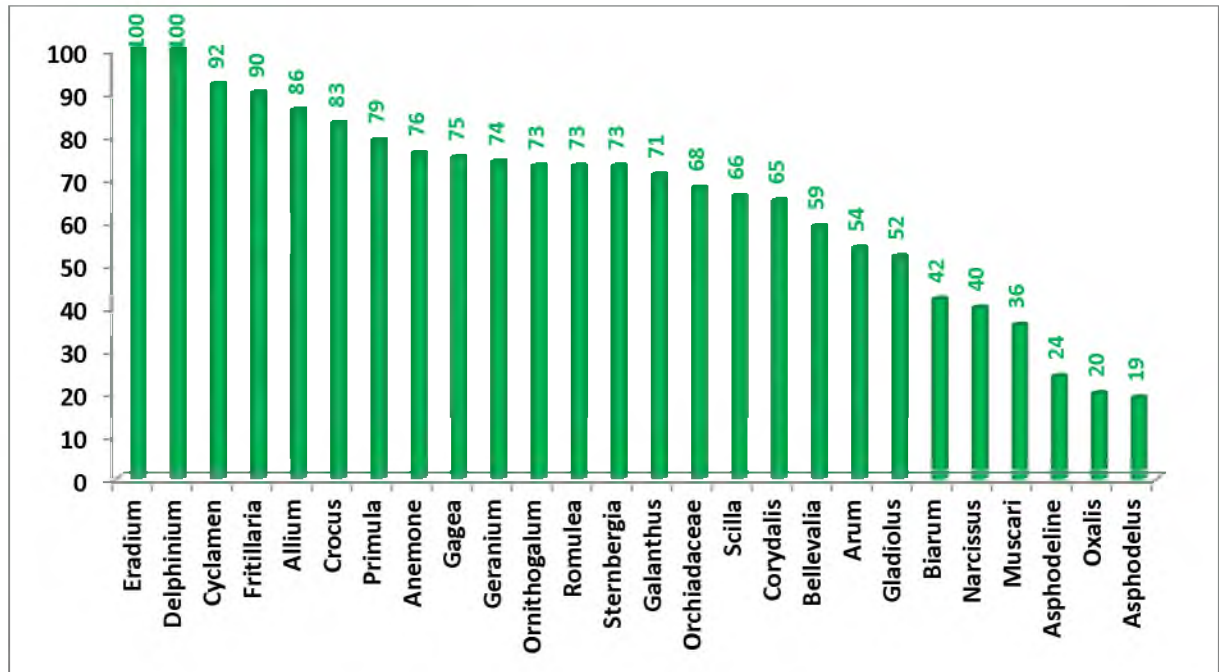
Beiki ve ark. (5) farklı *Crocus* türlerinin hem yaprak hem de soğanlarından DNA izolasyonu çalışması yapmışlardır. Soğandan izole edilen DNA'ların özellikle fenolik bileşenler ve diğer polisakkaritler yönünden temiz olmaları sebebiyle önermişlerdir. Yaptığımız çalışmada da bu araştırmaya benzer bulgular elde edilmiştir. Özellikle *Crocus*'ların yapraklarının oldukça lifli olması sebebiyle özellikle örnek alma döneminin geç kalınması halinde DNA izolasyonlarının sorunlu olduğu gözlenmiştir. Bu tür dönemlerde soğanlardan DNA izolasyonu yapılabileceği Beiki ve ark. (5) tarafından bildirilmiştir. Ancak Göçmen Taşkın ve ark. (12), *Cyclamen alpinum* türüne ait popülasyon örnekleri ile yaptığı bir çalışmada farklı sonuçlar elde etmiştir. Yaprak ve yumrularından elde ettikleri DNA örneklerinden özellikle yumrularından yapılan izolasyonlarda elde edilen DNA örnekleri içinde fazla miktarda polisakkarit ve fenolik bileşik olduğunu ve PCR çalışmaları öncesi seyreltilmeleri gerektiğini bildirmişlerdir.

Özellikle iyi kalite DNA oranı düşük olan cinslerden alınan örneklerin büyük bir kısmında yaprak örnekleri çok lifli ve yüksek fenolik içeriğine sahip olduğu görülmüştür. Bu geofit türlerinden DNA izolasyonu yaparken mümkün olduğunca fazla sayıda en taze organlardan örnek alınması ve yüksek fenolik içeriğine karşı kloroform, alkol gibi kimyasallar ile izole edilen DNA örneklerinin 1–2 kez yıkanması önerilmektedir. DNA dışındaki diğer bileşenlerden yeterince arındırılmayan örneklerin moleküler çalışmalarda kullanılması genellikle arzu edilen sonuçların elde edilememesine neden olmaktadır (4, 10). Ayrıca aynı cinsde ait farklı tür ve alttürler de kendi içinde farklılık gösterebilmektedir. Nitekim çalışma sırasında aynı cinsde ait farklı türlerde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Benzer çalışmalarda da bu tür farklılıkların görülebildiği bildirilmiştir (26).

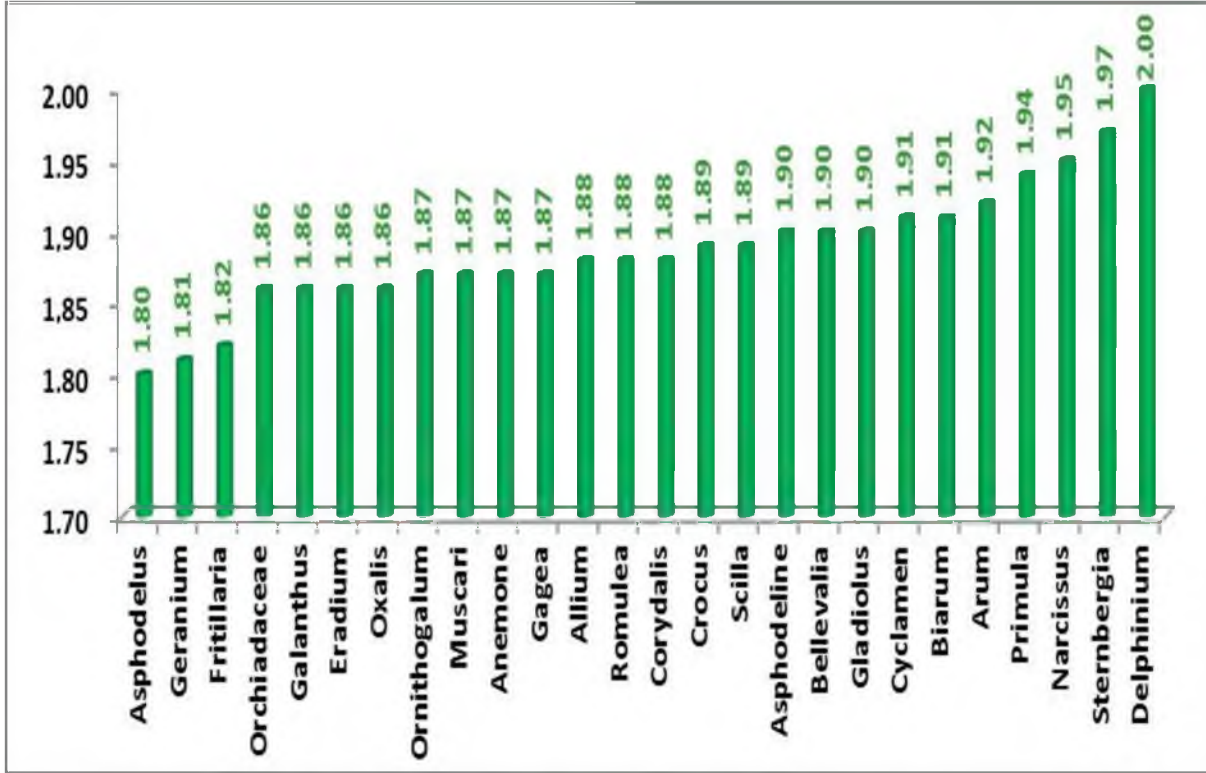
Elde edilen sonuçlar kullanılan DNA izolasyon kiti üzerinden değerlendirildiğinde sonuçlar başarılı olarak kabul edilmektedir. Çünkü çok farklı özellikte cinslere ait yaprak örnekleri üzerinde yapılan çalışmalarda hep arzu edilen sonucu elde etmek oldukça zordur (11).

Çizelge 1. DNA izolasyonu yapılan cinsler ve elde edilen sonuçlar
Table 1. Obtained results of DNA isolated genera

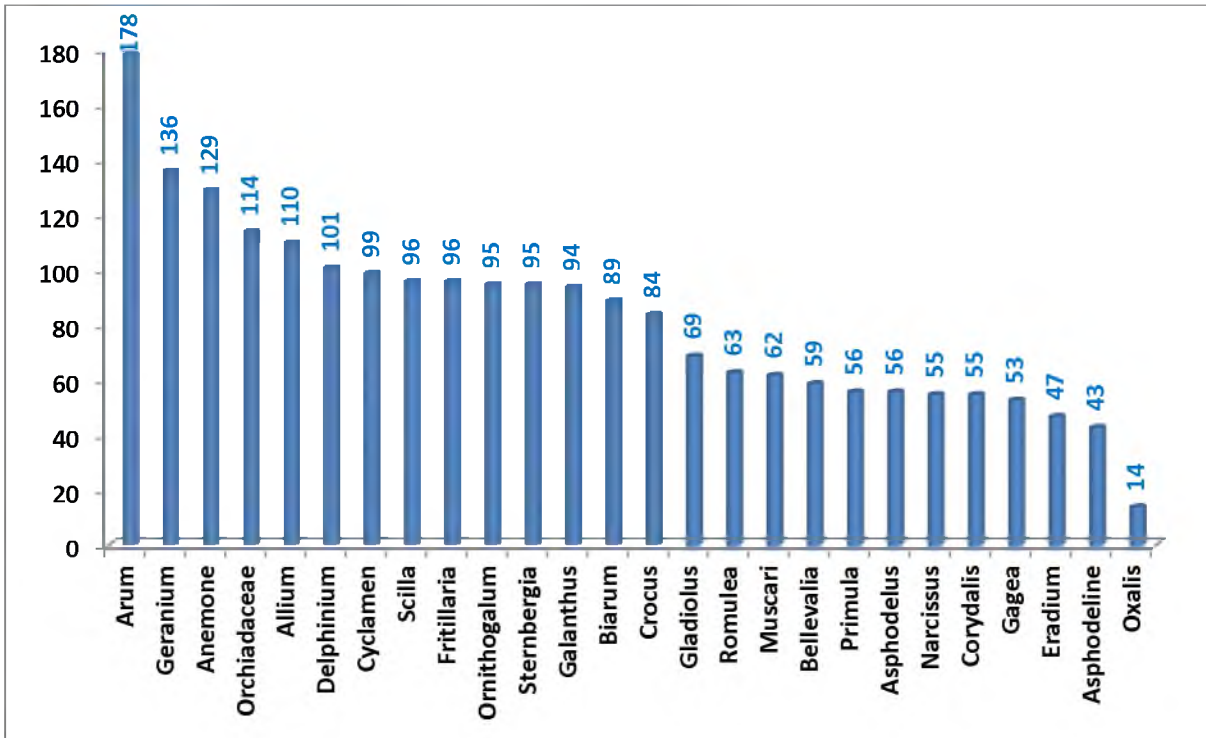
Cins adları Genus name	Cins adı kısaltması Genus name abbreviation	DNA izolasyonu iyi DNA isolation good	DNA izolasyonu sorunlu DNA isolation problematic	Toplam Total	Ortalama miktar Average amount (ng/µl)	Ortalama safılık Average purity (260/280 nm)	% sorunlu DNA oranı Ratio of problematic DNA (%)	% iyi DNA oranı Ratio of good DNA (%)
Allium	Al	651	109	760	110	1.88	14	86
Crocus	Cr	261	54	315	84	1.89	17	83
Ornithogalum	Or	207	75	282	95	1.87	27	73
Muscari	Mu	97	169	266	62	1.87	64	36
Orchiadaceae	O	103	48	151	114	1.86	32	68
Geranium	Ge	52	18	70	136	1.81	26	74
Cyclamen	Cy	48	4	52	99	1.91	8	92
Scilla	Sc	37	19	56	96	1.89	34	66
Anemone	An	37	12	49	129	1.87	24	76
Gagea	Gag	40	13	53	53	1.87	25	75
Romulea	Ro	29	11	40	63	1.88	28	73
Asphodeline	Asl	12	39	51	43	1.90	76	24
Primula	Pr	27	7	34	56	1.94	21	79
Arum	Ar	20	17	37	178	1.92	46	54
Bellevalia	Be	22	15	37	59	1.90	41	59
Galanthus	Ga	24	10	34	94	1.86	29	71
Fritillaria	Fr	27	3	30	96	1.82	10	90
Gladiolus	Gl	26	24	50	69	1.90	48	52
Biarum	Bi	11	15	26	89	1.91	58	42
Narcissus	Na	10	15	25	55	1.95	60	40
Sternbergia	St	16	6	22	95	1.97	27	73
Erodium	Er	12	0	12	47	1.86	0	100
Corydalis	Co	17	9	26	55	1.88	35	65
Asphodelus	As	4	17	21	56	1.80	81	19
Delphinium	De	8	0	8	101	2.00	0	100
Oxalis	Ox	2	8	10	14	1.86	80	20
TOPLAM Total		1800	717	2517	Ort:83 Avr:83	Ort:1.89 Avr:1.89	Ort:35 Avr:35	Ort:65 Avr:65



Şekil 1. DNA izolasyonu sorunsuz olan cinsler (%)
Figure 1. Good DNA isolated genera (%)



Şekil 2. İzole edilen DNA'ların saflık (A_{260}/A_{280}) ortalamaları
 Figure 2. The mean from purity of isolated DNA (A_{260}/A_{280})



Şekil 3. İzole edilen DNA'ların miktar (ng/μl) ortalamaları
 Figure 3. The mean from amount of isolated DNA (ng/μl)

Çünkü aynı yöntemi değiştirmeden tüm cins ve türlere uygulamak başarı oranını düşürmektedir. Çünkü her bir cinsin yaprak yapısı, kimyasal içeriği ve DNA miktarı aynı değildir. Tüm bu zorluklara rağmen bu kadar fazla cinse ait örneklerde elde edilen %65'lik oran oldukça iyi sayılmaktadır. Benzer bir çalışma Mirhomeni ve ark. (14) tarafından yapılmış klasik yöntemlerle birlikte ticari bitki DNA izolasyon kitlerinin de başarı ile farklı PCR çalışmalarında kullanılabileceği bildirilmiştir.

SONUÇ

Bu çalışma farklı geofit cinslerine ait 2517 popülasyondan alınan örnek ile yapılan en kapsamlı ilk çalışmalardan birisidir. Bu çalışma ile ticari olarak satılan ve pek çok araştırmacı tarafından kullanılmakta olan "Bitki DNA İzolasyon Kiti (Qiagen)"nin bazı değişiklikler sonucunda birkaç geofit cinsi hariç pek çok geofit cinsinde güvenle kullanılabileceği ortaya konmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından "1007 Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı" çerçevesinde 105G068 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Aljanabi, S. M., L. Forget and A. Dookun, 1999. An Improved Rapid Protocol for the Isolation of Polysaccharides and Polyphenols-Free Sugarcane DNA. *Plant Mol. Biol. Rep.* 17:1-8.
2. Al-Saghir, M. G., 2009. Rapid and Efficient Method of Genomic DNA Extraction from Pistachio Trees (*Pistacia vera* L.). *Research Journal of Botany* 4:70-73.
3. Arbi, G., B. Naceur, C. Messaoud, M. Boussaid and M. Neffati, 2009. A Simple Rapid and Efficient Method for the Extraction of Genomic DNA from *Allium roseum* L. (Alliaceae). *African Journal of Biotechnology* 8(17):4020-4024.
4. Bashir, A., 2010. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds from *Colchicum luteum* Baker (Liliaceae). *African Journal of Biotechnology* 9(35):5762-5766.
5. Beiki, A. H., F. Keify and J. Mozafari, 2010. Genetic Differentiation of *Crocus* Species by Random Amplified Polymorphic DNA. *Genetic Engineering and Biotechnology Journal GEBJ-18:1-10.*
6. Beiki, A. H., F. Keify and J. Mozafari, 2011. Rapid Genomic DNA Isolation from Corm of *Crocus* Species for Genetic Diversity Analysis. *Journal of Medicinal Plants Research* 5(18):4596-4600.
7. Camellia, M. O. and A. I. Malikah, 2011. A DNA Isolation Protocol Suitable for RAPD Analysis from Fresh or Herbarium-Stored Leaves of a Historic *Quercus virginiana* L. *Journal of Plant Sciences.* 6:77-87.
8. Channarayappa, 2007. Molecular Biotechnology. Principles and Practices. 1st Edn. University press. London. 1228 p.
9. Dehestani, A. and S. K. K. Tabar, 2007. A Rapid Efficient Method for DNA Isolation from Plants with High Levels of Secondary Metabolites. *Asian Journal of Plant Sciences* 6:977-981.
10. Ebrahimzadeh, M. A., S. Y. Nabavi, S. F. Nabavi, F. Bahramian and A. R. Bekhradnia, 2010. Antioxidant and free Radical Scavenging Activity of *H. officinalis* L. var. *angustifolius*. *V. odorata*. *B. hyrcana* and *C. speciosum*. *Pak. J Pharm. Sci.* 23(1):29-34.
11. Fleischmann, A. and G. Heubl, 2009. Overcoming DNA Extraction Problems from Carnivorous Plants. *Anales Jard. Bot. Madrid* 66(2):209-215.
12. Göçmen Taşkın, B., N. Vardareli, E. Doğaç, R. Mammadov ve V. Taşkın, 2012. Genetic Diversity of Natural *Cyclamen alpinum* Populations. *Turk. J. Biol.* 36:413-422.
13. Khan, M. F., 2003. Evaluation of Hexaploid Wheat Genotypes by Using DNA Isolation and Gel-electrophoresis. *Asian Journal of Plant Sciences* 2:212-215.
14. Mirmomeni, M. H., S. Sajjadi Majd, S. Sisakhtnezhad and F. Doranegard, 2010. Comparison of the Three Methods for DNA

- Extraction from Paraffin-embedded Tissues. *Journal of Biological Sciences* 10:261–266.
15. Murray, M. G. and W. F. Thompson, 1980. Rapid Isolation of High Molecular Weight Plant DNA. *Nucleic Acids Research* 8(19):4321–4325.
 16. Qiagen Sample and Assay Technologies, 2006. DNeasy Plant Handbook. (<http://www.qiagen.com/literature>).
 17. Ronsted, N., S. S. Law, H. Thornton, M. F. Fay, M. W. Chase, 2005. Molecular Phylogenetic Evidence for the Monophyly of *Fritillaria* and *Lilium* (Liliaceae; Liliales) and the Infrageneric Classification of *Fritillaria*. *Molecular Phylogenetic and Evolution* 35:509–527.
 18. Sahasrabudhe, A. and M. Deodhar, 2010. Standardization of DNA Extraction and Optimization of RAPD-PCR Conditions in *Garcinia indica*. *International Journal of Botany* 6:293–298.
 19. Salem, H. H., T. H. Huang, B. A. Ali and Q. D. Xie, 2006. Differentiation of *Bacillus thuringiensis* and *Escherichia coli* by the Randomly Amplified Polymorphic DNA Analysis. *Journal of Applied Sciences* 6:1540–1546.
 20. Şener, B., M. Koyuncu, F. Bingöl and F. Muhtar, 1997. Production of Bioactive Alkaloids from Turkish Geophytes. *International Conference on Biodiversity and Bioresources: Conservation and Utilization, 23–27 November 1997, Phuket, Thailand, pp:1–6*.
 21. Shankar, K., L. Chavan, S. Shinde and B. Patil, 2011. An Improved DNA Extraction Protocol from Four *in vitro* Banana Cultivars. *Asian Journal of Biotechnology* 3:84–90.
 22. Shashi, R., K. Garima, S. J. Vikash, J.P. Bhatt and G. Sanjay, 2010. Standardization of Extraction of Genomic DNA and PCR-RFLP Conditions of *Allium stracheyi*: A High Altitude Plant. *Academia Arena* 2(7):11–14.
 23. Silva, J. A. T. D., 2005. Effectiveness of DNA Extraction Protocols for Horticultural and Physiological Model Plant Analyses. *International Journal of Botany* 1:93–99.
 24. Srivastava, N., S. Vikas, K. Barkha, A. K. Dobriyal and S. J. Vikash, 2010. Polyphenolics free DNA Isolation from Different Types of Tissues of *Aconitum heterophyllum* wall-Endangered Medicinal Species. *Journal of Plant Sciences* 5:414–419.
 25. Tiwari, K. L., S. K. Jadhav and S. Gupta, 2012. Modified CTAB Technique for Isolation of DNA from Some Medicinal Plants. *Research Journal of Medicinal Plant* 6(1):65–73.
 26. Van Tuyl, J. M. and E. Boon, 1996. Variation in DNA-Content in the Genus *Lilium*. *Proc. Int'l Symp. on Flower Bulbs. Acta Hort.* 430:829–835.
 27. Varma, A., H. Padh and N. Shrivastava, 2007. Plant Genomic DNA Isolation: An Art or a science. *Biotechnol. J* 2:386–392.
 28. Vural, H. C., 2009. Genomic DNA Isolation from Aromatic and Medicinal Plants Growing in Turkey. *Sci. Res. Essays* 4:59–64
 29. Zhang, J. and J. M. Stewart, 2000. Economical and Rapid Method for Extracting Cotton Genomic DNA. *J Cotton Sci.* 4:193–201.
 30. Ziv, M., 1997. The Contribution of Biotechnology to Breeding Propagation and Disease Resistance in Geophytes. *Biotechnology and Propagation. Int. Proc. Int'l Symp. On Flower Bulbs. (Eds.): H. Lilien-Kipnis. A. H. Halevy. A. Borochoy. Acta Hort.* 430:247–258.

İSKİLİP CEVİZ GENOTİPLERİ¹

Turan KARADENİZ²

Mustafa Serdar ÇORUMLU³

ÖZET

Bu araştırma 2005–2012 yılları arasında İskilip (Çorum) yöresinde yetiştirilen ceviz popülasyonu içinden üstün karakterli ceviz genotiplerini seçmek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, yaklaşık 30 000’den fazla ceviz ağacı incelenerek, 120 ağaçtan meyve örneği alınmış ve meyve özellikleri bakımından önemli görülen 18 ceviz genotipi ümitvar görülerek seçilmiştir. Seçilen ceviz genotiplerinin meyve ağırlığı 9.52–16.82 g arasında; iç ağırlığı 4.12–8.72 g; iç oranı %39.69–62.24; kabuk kalınlığı 1.44–2.36 mm, meyve şekil indeksi 1.04–1.23, protein %14.11–20.72, toplam yağ %57.78–67.82 arasında değişmiştir. Seçilen genotipler 16 Nisan ile 15 Mayıs arasında yapraklanmakta, dişi çiçek oluşturan yan tomurcuk oranı %25–100 arasında değişmektedir.

Anahtar Kelimeler: İskilip, Seleksiyon, Islah, Ceviz, Genotip

SUMMARY

İSKİLİP WALNUTS GENOTYPES

This selection study was carry out to determine the promising walnut genotypes, during the two years between 2005–2012 in İskilip (Çorum). In this study, amount 30 000 walnut types were observed and 120 genotypes evaluated and 18 walnut genotypes selected from these 120 genotypes. Selected genotypes fruit weight ranged between 9.52 and 16.82 g, kernel weight ranged between 4.12 g and 8.72 g. Kernel percentage ranged between 39.69% and 62.24%, The shell thickness of the selected genotypes varied between 1.44 mm and 2.36 mm, shape index 1.04–1.23, protein 14.11 and 20.72%, total oil 57.78 and 67.82. In the selected genotypes, ratios of lateral buds carrying female flower were found between 25% and 100%, first leafing time was between April 16–May 15.

Keywords: İskilip, Selection, Breeding, Walnut, Genotype

GİRİŞ

Ceviz, *Juglandales* takımının *Juglandaceae* familyasının, *Juglans* cinsine ait olup, bu cins içinde günümüzde özellikleri tespit edilen 18 türden en önemlisi ve üstün meyve kalitesiyle, ceviz denildiğinde ilk akla geleni *Juglans regia*

L.’dir. Yabani formdaki ceviz türleri dünyanın birçok yerinde, Amerika’nın Doğu ve Güney kıyılarında, Ant Dağlarında, Büyük ve Küçük Antillerde, Japonya, Çin, Hindistan ve Türkiye’yi de içine alan Güney Asya’da ve Güney Avrupa’dan Polonya’nın Karpat Dağlarına kadar

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Kasım, 2013

² Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ORDU

³ Ziraat Mühendisi, Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, İskilip/ÇORUM

uzanan geniş bir alanda yayılma imkânı bulmuştur (19, 27).

Ülkemiz, çok eski ve köklü bir meyvecilik kültürüne sahiptir ve birçok meyve türünün olduğu gibi cevizin de anavatanları arasında yer almaktadır. Cevizin Anadolu'daki mazisi en az 15 milyon yıl öncesine dayanmaktadır (17). Ceviz üreticisi ülkeler arasında en güçlü ülke 1.700.000 tonla Çin olup, bunu 450 bin tonla İran, 425 bin tonla Amerika Birleşik Devleti ve 194 bin tonla Türkiye izlemektedir. Ceviz üretim alanı olarak ise, 425 bin hektarla yine Çin en geniş alanlara sahiptir, bu ülkeyi 99.617 hektarla Türkiye, 98.980 hektarla Amerika Birleşik Devletleri, 69.786 hektarla Meksika ve 64 bin hektarla İran takip etmektedir (2). Sahip olduğumuz ceviz üretim alanı ile ikinci sırada gelmemize rağmen, ceviz üretim miktarında 4. sıraya düşmemizin altında üretimimizin tamamına yakınına çöğür ağaçlarının oluşturması yatmaktadır. Dolayısıyla, ülkemizde ceviz yetiştiriciliğinin neredeyse tamamına yakını çöğür ağaçları ile gerçekleştirildiğinden, hem üretim hem de pazarlamada birçok problemlerle karşı karşıya gelinmektedir.

Cevizin ıslahı ve yeni ceviz çeşitlerinin elde edilmesinin, klasik anlamda melezlemeden başlayarak yeni bir çeşit elde edinceye kadar devam eden düzenli bir ıslah programına dayalı olabileceği gibi, binlerce yıldır tohumla yapılan yetiştiriciliğin sonucu olarak meydana gelmiş çöğür ağaçları popülasyonu arasından, istenilen özellikleri taşıyan ağaçların seçilmesiyle de olabileceği bildirilmektedir (29). Öyle ki, ülkemiz yabancı tozlanma sonucu elde edilen tohumların çimlenmesi sonucu meydana gelen ve ıslahçılara hazır materyal sunan bir ıslah parseli konumundadır (19, 30). Dolayısıyla bu farklılık ceviz yetiştiriciliğinde seleksiyon ıslahını önemli kılmıştır.

Ceviz ıslahında, seleksiyon ıslahının melezleme ıslahına tercih edilmesinin diğer bir sebebi de; seleksiyon ıslahı ile istenilen vasıflarda yeni tiplerin hem kısa sürede ve hem de daha kolay olarak elde edilmesidir. Buna karşılık, melezleme ıslahı genellikle mukavemet ve anaç ıslahında kullanılmaktadır.

Seleksiyonla cevizlerde yapılan genotiplerin seçiminde, üzerinde durulan hususlar ıslah amaçlarına ve araştırmacılara göre değişmektedir. Bununla beraber; meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç

oranı, kabuk rengi ve iç rengi gibi özellikler üzerinde en fazla durulan hususlardır. Diğer taraftan, ağacın erken meyveye yatması, yüksek ve düzenli bir verime sahip olması, salkımdaki meyve sayısı, soğuklara, hastalık ve zararlılara dayanıklı olması, geç yapraklanma ile yan dallarda yüksek oranda meyve vermesi gibi özellikler de seleksiyon çalışmalarında önemle üzerinde durulan özelliklerdir (8, 12, 19, 22, 23, 25, 27).

Seleksiyon çalışmaları ile meyveciliğe birçok çeşit kazandırılmıştır. Nitekim dünyaca ünlü ceviz çeşitlerinden Franquette, Parisienne, Korne, Marbot Sorrento, Sibişel ve Payne gibi yabancı çeşitler ile Şen 2, Tokat 1, Gültekin 1, Yavuz 1 gibi yerli çeşitler seleksiyon ıslahı çalışmaları sonucunda elde edilmişlerdir (4, 7, 9, 19, 21, 23, 27, 31).

Gerek yurtdışında ve gerekse ülkemizde bu çeşitlere yeni çeşitlerin ilave edilmesine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir (4, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 20, 24, 27, 31, 33).

İskilip 15 vadiden oluşmakta ve bu vadilerde yaklaşık 300 bin adet tohumdan yetişmiş ceviz ağaçları bulunmaktadır (3). Yöre ceviz yetiştiriciliğine son derece uygun olup, vadi içlerinde 600–1200 m rakım arasında yaşları 600 yılı bulan çok sayıda asırlık ceviz ağaçları bulunmaktadır. Bu ceviz ağaçları arasından seleksiyon amaçlarına uygun çok değerli genotiplerin bulunduğu gözlenmekte, bu popülasyondan seçilecek genotiplerinin korunması ve meyveciliğimize kazandırılması önemli görülmektedir.

İskilip yöresinde yetiştirilen cevizlerin seleksiyonu amacıyla yürütülen bu çalışma, ülkemizin farklı bölgelerinde ceviz seleksiyonu ile ilgili yürütülmekte olan çalışmaların bir devamı niteliindedir. Böylece, ülkemizin doğal ceviz popülasyonu içerisindeki nitelikli tiplerin ortaya çıkartılmasına ve gen kaynaklarımızın tanımlanıp korunmasına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışma, cevizin (*Juglans regia* L.) yoğun olarak yetiştirildiği İskilip yöresinde

yürütülmüştür. Bu yörede yetişmekte olan cevizlerin tamamına yakını aşısız olup, çalışmada yaklaşık 30 binden fazla ceviz genotipi seleksiyon amacıyla incelenmiştir.

Metot

Her bir ceviz ağacından rastgele 30–40 adet meyve örneği alınarak, meyveler yeşil kabuklarından ayrılmış ve nem içeriği %5'lere düşünceye kadar gölgede kurutulmuşlar ve analiz yapıncaya kadar bez torbalarda saklanmışlardır. Ölçüm ve tartımlarda meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı (randıman), kabuk kalınlığı, meyve boyutları (en, boy, yükseklik), kabuk rengi, kabuk pürüzlülüğü, kırılma durumu, iç dolgunluğu, içte büzüşme, iç rengi, iç çürüklüğü, damarlılık, için bütün çıkma durumu, salkımdaki meyve (çiçek) sayısı, yan dallarda meyve (çiçek) sayısı, yapraklanma ve hasat tarihleri saptanmıştır (6, 19, 20, 29).

Diğer yandan, değerlendirmeye alınan tiplerin antraknoz, ceviz uyuzu ve ceviz yanıklığı gibi hastalıklar ile kırmızı örümcek türleri ve *Eriophyid* akarları gibi hastalık ve zararlılara bulaşık olmamasına özen gösterilmiştir (29).

Genotipler geniş bir alanda yetişmekte olup, rakım 600 ile 1200 m arasında bulunmaktadır. Dolayısıyla, genotiplerin yapraklanma tarihleri 16 Nisan ile 15 Mayıs arasında gerçekleşmektedir. Genotiplerin Seleksiyon II aşamasında yapraklanma ve çiçeklenme durumu mukayeseli olarak değerlendirilecektir.

2005–2012 yılları arasında 120 ceviz genotipinden meyve örnekleri alınmıştır. Meyve örneklerinin kurutulduktan sonra, kabuklu meyve ağırlığı ve iç ağırlığı değerleri belirlenmiştir. Daha sonra diğer özelliğe bakılmaksızın meyve ağırlığı 9.00 g ve daha fazla olanlar; diğer özelliğe bakılmaksızın iç ağırlığı 4.00 g ve daha fazla olanlar bir yıl daha meyve alınmaya değer bulunmuşlardır.

7 yıl süreyle yürütülen çalışma sonucunda tartılı derecelendirme yapılmıştır. Bu amaçla, 2005–2012 yılları arasında alınan meyve örneklerinden, meyve ağırlığı 9 g, iç ağırlığı 4 g'dan daha düşük olanlar değerlendirilmemiş, geri kalanlar tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuştur. Değiştirilmiş tartılı derecelendirme metodunda, meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranının toplamı genel toplam değeri vermiş ve tipler toplam

değerine göre en büyükten en küçüğüne göre sıralanmıştır (Çizelge 1). Daha sonra her tipin aldığı puanlar toplanarak her tipin “toplam tartılı puanı” belirlenmiş ve tartılı puanı 300 ve daha yukarıda olanlar ümitvar tipler olarak seçilmiştir (13).

Çizelge 1. Değiştirilmiş tartılı derecelendirmede değerlendirmeye alınan meyve özellikleri ve örnek uygulamalar (a–meyve ağırlığı, b–iç ağırlığı, c–iç oranı, d–toplam puan).

Table 1. The fruit characteristics and sample applications with respect weighted rankit scores on selected walnut genotypes.

Tip Type no	Meyve ağırlığı * Fruit weight
28 KR 0015	1
28 KR 0013	2
28 KR 0017	3
28 KR 0009	4

*Meyve ağırlığına göre tipler en hafiften en ağıra doğru sıralanmış ve elde edilen sıra numaraları aynı zamanda tiplerin meyve ağırlığı puanı olarak değerlendirilmiştir.

Tip Type no	İç ağırlığı ** Kernel weight
28 KR 0017	1
28 KR 0015	2
28 KR 0009	3
28 KR 0013	4

**İç ağırlığına göre tipler en hafiften en ağıra doğru sıralanmış ve elde edilen sıra numaraları aynı zamanda tiplerin iç ağırlığı puanı olarak değerlendirilmiştir.

Tip Type no	İç oranı*** Kernel ratio
28 KR 0017	1
28 KR 0009	2
28 KR 0015	3
28 KR 0013	4

***Tipler iç oranı bakımından en düşük değerden en yüksek değere doğru sıralanmış ve oluşan sıra numaraları aynı zamanda ceviz tiplerinin iç oranı puanı olarak kabul edilmiştir.

Tip Type no	Toplam puan**** Total score
28 KR 0013	2+4+4=10
28 KR 0009	4+3+2=9
28 KR 0015	1+2+3=6
28 KR 0017	3+1+1=5

****Tiplerin meyve ağırlığı, iç ağırlığı ve iç oranı yönünden aldığı puanlar (üç farklı sıra numarasına göre) birlikte toplanmış ve tiplerin genel toplam puanı bulunmuştur.

Yapılan tartılı derecelendirme sonucunda seçilen 18 tip kabuklu ve iç ceviz olarak ayrıca değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, iç oranı %50'den daha yukarı olanlar "kabuklu ve iç ceviz", iç oranı %50'den daha düşük olanlar ise "kabuklu ceviz" olarak değerlendirilmesi uygun görülmüştür (27).

Meyvede yapılan ölçüm ve değerlendirmelere göre; kabuk kalınlığı; 0.90 mm'den az olanlar çok ince kabuklu, 0.91–1.20 mm arasında olanlar ince kabuklu, 1.21–1.50 mm arasında olanlar orta kabuklu, 1.51 mm'den büyük olanlar kalın kabuklu olarak; pürüzlülük durumu: düz, orta pürüzlü ve pürüzlü olarak; kırılma durumu: kolay, orta ve zor olarak; kabuk rengi: açık, esmer ve koyu olarak; iç rengi: açık sarı, koyu sarı ve kahverengi olarak; meyve iriliği: meyve çapı 38.1 den büyük olanlar çok iri, 31.9–38.1 iri, 29.1–31.8 orta, 23.9–29.0 küçük; içte damarlılık: fazla, orta, yok; meyve şekli: 1.10'den küçük olanlar yuvarlak, 1.11–1.25 oval, 1.25'den büyük olanlar uzun olarak; kabuktan ayrılma durumu: kolay, orta ve zor olarak; iç dolgunluğu: iyi, orta olarak belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İskilip ilçesinde yetiştirilen ceviz popülasyonu içerisinde üstün vasıflı ceviz genotiplerini bulmak amacıyla yürütülen bu çalışmada, seleksiyon gezilerinde öncelikle üzerinde durulan karakterlerden meyve iriliği, yan dallarda meyve verim oranı, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık durumu ve soğuktan zararlanma durumu göz önüne alınarak ilk değerlendirmeler yapılmıştır. Ağaçtaki meyvenin iriliğine karar verilirken, yeşil kabuklu meyve iriliğine göre hareket edilmiştir. Çünkü daha önce yapılan seleksiyon çalışmalarında, yeşil kabuklu meyve büyüklüğü ile kali kavlatılmış meyve büyüklüğü arasında önemli korelasyonların olduğu tespit edilmiştir (1, 28).

Cevizlerde hasat, pratik olarak meyvenin yeşil kabuğunun çatladığı ve cevizlerin %80'nin saçması ile döküldüğü dönemde başlanmıştır.

2005–2012 yıllarında yedi yıl süre ile yürütülen bu çalışmaya, ilk yıl toplam 60 ceviz ağacından meyve örneği alınmıştır. Fiziksel değerlendirmeler sonucunda tip sayısı 10'a indirilmiştir. İkinci yıl, 10 tiple beraber, çalışmaya

40 tip dahil edilmiş, dolayısıyla ikinci yıl 50 tip değerlendirilmeye alınmış ve seçilen ceviz tip sayısı 15 olmuştur. 2007 yılında 12 ceviz tipinden ve daha önce seçilen 15 ceviz tipinden olmak üzere toplam 27 ceviz ağacından örnek alınmıştır. Değerlendirmeler sonucu 19 tip seçilmiştir.

2008 yılında, daha önce seçilen 19 ceviz tipine ilaveten 8 ceviz tipinden örnek alınarak, toplam 27 tipten örnek alınmıştır. 2008 yılında yapılan değerlendirmeler sonucunda 18 genotip ümitvar olarak seçilmiştir. Buna göre, 2005–2008 yılları arasında yapılan değerlendirmeler sonucunda 120 ceviz tipi incelenmiş ve 18 ümitvar genotip seçilmiştir. 2008–2012 yılları arasında seçilen bu genotipler İskilip yöresinde çoğaltılarak koruma altına alınmıştır. Seçilen tiplerin tartılı derecelendirme yöntemine göre aldıkları puanlar, tiplerin meyve özellikleri ve seçilme amaçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Meyve ve iç ağırlığı bakımından Çizelge 2 değerlendirildiğinde, popülasyondaki genotiplerin oldukça iri ve sağlam iç oranının da oldukça yüksek düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Seçilen genotiplerin meyve ağırlığı 9.52 g ile 16.82 g, iç ağırlığı ise 4.12 g ile 8.72 g arasında değişmektedir. Bu tiplerin 7'si kabuklu, 11'i ise hem kabuklu hem de iç ceviz olarak yetiştirilmeye uygun olduğu görülmüştür. Seçilmiş genotiplerin almış oldukları tartılı derecelendirme puanları 303 ile 355 arasında değişmektedir. Metotta da belirtildiği gibi, tartılı derecelendirme sonucunda, toplam puanı 300 ve yukarıda olan genotipler ümitvar tipler olarak değerlendirilmiş ve buna göre 18 genotip seçilmiştir. Ümitvar olarak seçilen tiplerin diğer meyve ve ağaç özellikleri Çizelge 3'de sunulmuştur.

Seleksiyon çalışmalarında üzerinde durulan en önemli özelliklerden birisi meyve ağırlığıdır. Seçilen genotiplerde bu parametrenin 9.52 g ile 16.82 g arasında değiştiği saptanmıştır. Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda, bu değerlerin 8.90–15.68 g (27), 10.0–21.8 g (19), 12.39–18.49 g (6), 9.56–16.01 g (20), 11.24–16.81 g (33), 10.45–15.88 g Oğuz (18), 13.33–20.80 g (10) olduğu bildirilmektedir. Aynı parametrenin yurt dışında yapılan çalışmalarda 9.00–13.40 g (26), 10.7–16.1 g (16), 3.8–11.7 g (9), 9.84–13.00 g (21) olduğu kaydedilmektedir. Araştırmada seçilen genotiplerin diğer araştırmacıların genotipleriyle meyve ağırlığı bakımından yarışabilecek özellikte olduğu görülmektedir.

Çizelge 2. İskilip yöresinde yetişen ceviz genotiplerinin bazı meyve özellikleri
Table 2. Some nut characteristics of walnut genotypes in İskilip

Genotip no Genotype no	Verilen isim Given name	Meyve ağırlığı (g) Fruit weight (g)	İç ağırlığı (g) Kernel weight (g)	Randman (%) Kernel percentage (%)	Meyve boyu (mm) Nut length (mm)	Meyve eni (mm) Nut diameter (mm)	Meyve kalınlığı (mm) Nut height (mm)	Kabuk kalınlığı (mm) Shell thickness	Meyve şekil indeksi Nut shape index	Protein (%) Protein (%)	Yağ (%) Total fat (%)	Kül (%) Ash (%)
19 İS 01	İskilip 1	14.57	6.82	46.81	38.15	36.92	35.42	1.80	1.07	16.41	67.82	1.70
19 İS 02	Atıf Hoca 1	11.09	6.70	60.41	33.32	33.56	30.26	1.44	1.04	17.20	60.63	2.03
19 İS 04	Atıf Hoca 2	12.14	6.30	51.89	36.07	31.97	35.68	1.68	1.07	14.11	61.24	-
19 İS 05	Karadeniz 19-1	10.70	6.66	62.24	37.06	33.87	35.88	1.62	1.06	15.79	62.55	-
19 İS 06	İskilip 3	11.92	5.02	42.11	37.92	32.04	31.78	2.33	1.19	15.69	64.98	-
19 İS 07	İskilip 4	9.52	4.20	44.12	38.67	30.66	33.97	1.83	1.20	14.49	57.78	-
19 İS 08	Tıraş 2	12.06	6.36	52.74	38.34	32.21	33.68	1.84	1.16	16.36	63.17	-
19 İS 09	Karadeniz 19-3	16.82	8.72	51.84	41.91	35.60	32.30	2.05	1.23	18.71	60.75	1.67
19 İS 10	İskilip 9	11.68	5.72	48.97	39.93	33.57	35.39	1.62	1.16	16.62	64.77	-
19 İS 11	İskilip 8	10.38	4.12	39.69	33.14	30.40	33.32	1.95	1.04	16.51	62.31	-
19 İS 12	Çakır 1	15.14	7.87	51.98	40.81	35.60	32.82	2.23	1.19	15.35	65.41	-
19 İS 13	İskilip 6	15.62	7.70	49.30	42.26	34.75	36.77	2.36	1.18	15.25	62.11	-
19 İS 14	Şen 19-1	11.29	6.57	58.19	34.40	31.27	32.62	1.61	1.08	16.53	65.19	-
19 İS 15	Çorumlu 1	12.80	7.53	58.82	38.21	33.05	30.96	1.66	1.19	19.34	62.63	1.89
19 İS 16	Çakır 2	11.94	5.78	48.41	37.23	31.86	36.45	1.99	1.09	17.51	62.63	-
19 İS 17	Karadeniz 19-2	13.55	8.24	60.81	38.34	37.32	32.94	1.48	1.09	18.67	62.57	1.93
19 İS 18	Tıraş 1	13.46	7.12	52.90	36.70	32.78	36.89	1.51	1.05	17.68	58.49	1.97
19 İS 21	Şen 19-2	11.33	6.77	59.75	35.05	33.74	30.46	1.58	1.09	20.72	62.66	1.51

Seçilen genotiplerin iç ağırlıkları 4.12 g ile 8.72 g arasında değişmektedir. Bu parametreyi Şen (27) 5.40–8.16 g, Ölez (19) 5.3–10.1 g, Beyhan (6) 6.50–9.88 g, Özkan (20) 4.76–7.48 g ve Yarılgaç (33) 5.89–7.52 g olarak vermektedirler. Yabancı ülkelerde ise bu değerlerin 4.53–6.13 g (26), 5.05–6.41 g (21) ve 7.0 g (24) olduğu bildirilmektedir. İç ağırlığı yönünden belirlenen genotipler, yurt dışında elde edilen araştırma sonuçlarına göre daha yüksek değerlere sahipken, yurt içi araştırma sonuçlarıyla da uyum içinde olduğu görülmektedir.

Seçilen genotiplerde iç oranı %39.69 ile %62.24 arasında değişmektedir. Aynı parametrenin yurdumuzda yapılan diğer çalışmalarda %63.00–49.30 (27), %50.45–40.12 (19), %67.73–42.06 (6), %56.36–39.50 (20), %52.38–36.40 (11); %53.12–41.12 (33) olduğu kaydedilmektedir.

Ümitvar olarak belirlenen genotiplerde meyve boyunun 33.14–42.26 mm, meyve eninin 30.40–37.32 mm, meyve kalınlığının (yüksekliği) 30.26–36.77 mm arasında değiştiği belirlenmiştir. 16 genotipin iri, 2 tanesinin orta irilikte olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerin kabuk kalınlığı 1.44–2.36

mm, meyve şekil indeksinin 1.04–1.23, protein içeriğinin %14.11–20.72, toplam yağ içeriğinin %57.78–67.82 arasında olduğu saptanmıştır.

Genotiplerin 14 tanesinde kabuk renginin açık, 2 tanesinde esmer ve koyu renkli; iç renginin 16 tanesinde açık sarı, 1 tanesinde koyu sarı ve kahverenkli olduğu görülmüştür. Genotiplerin hiç birinde iç çürüklüğüne rastlanılmazken, 1 genotipte içte kısmen büzüşme görülmüş, meyve içinin kabuktan ayrılmasının 13 tanesinde kolay, 5 tanesinde orta düzeyde olduğu, iç dolgunluğunun 15 tanesinde iyi, 3 tanesinde orta düzeyde, içte damarlılığın 14 tanesinde az, 4 tanesinde orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin 10 tanesinde kabuğun düz, 8 tanesinde pürüzlü olduğu, 16 genotipin kabuğunun kolay kırıldığı, 10 genotipin yuvarlak, 8 genotipin oval şekilli olduğu, genotiplerin 2 tanesi hariç diğerlerinin kalın kabuklu olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerde salkımda meyve sayıları 3 genotipte 1–2’li, 12 genotipte 2–3’lü, 2 genotipte 3–4’lü, 1 genotipte 4–5’li olarak belirlenmiştir. Genotiplerin yan dalda meyve verme oranları ortalama olarak yüksektir (Çizelge 4).

Çizelge 3. İskilip yöresinde yetişen ceviz genotiplerinin diğer bazı meyve ve ağaç özellikleri
Table 3. Other some nut and tree characteristics of walnut genotypes in İskilip

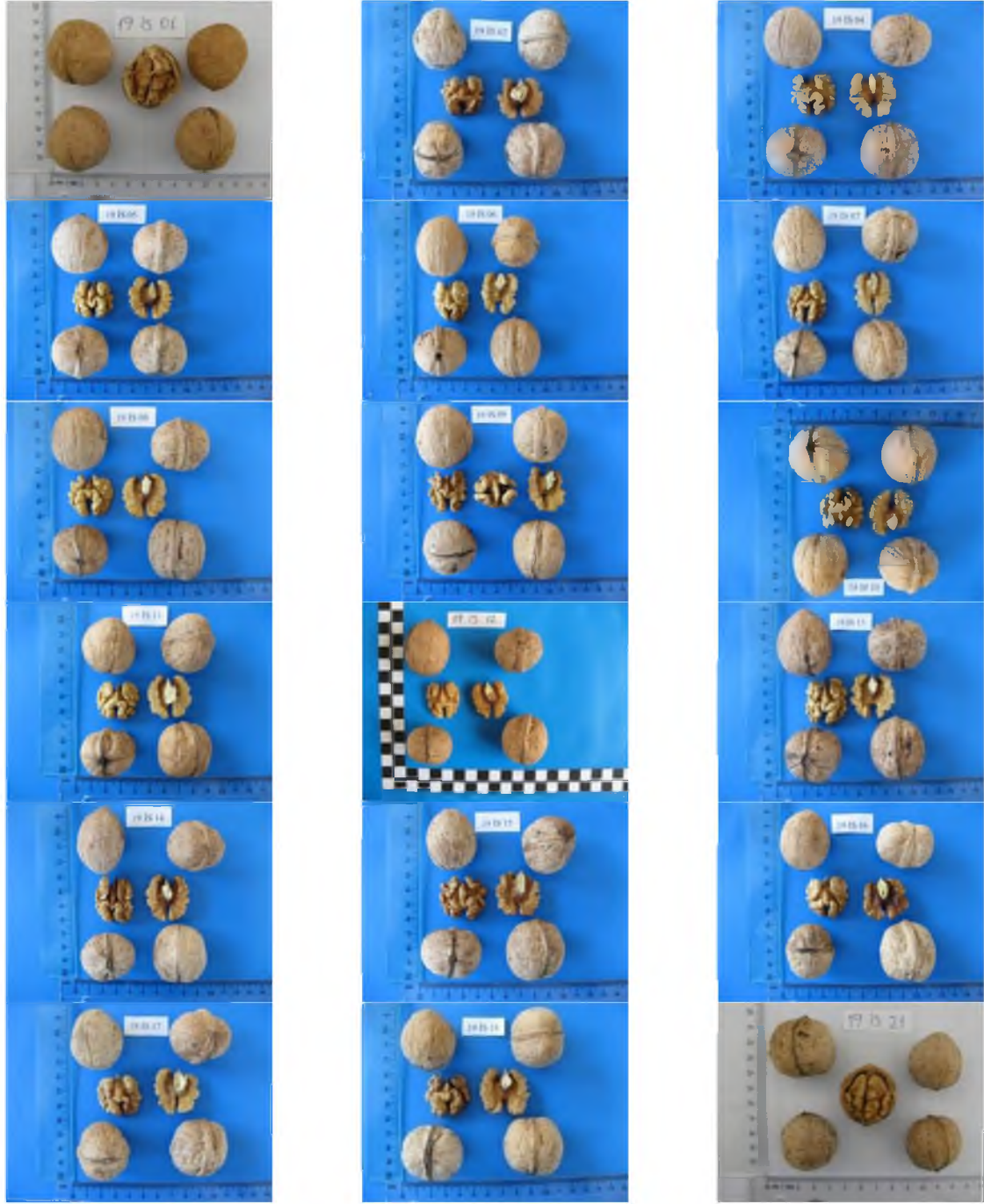
Genotip no Genotype no	Verilen isim Given name	Kabuk rengi Shell colour	İç rengi Kernel colour	İç çürüklülüğü Kernel rottenness	İçte büzüşme Kernel dwindle	Kabuktan ayrılma Remove of kernel From the shell	İç dolgunluğu Kernel fill	İçte damarlılık Kernel streak	Kabuk pürüzlüğü Shell texture	Kırılma durumu Cracking of shell	Meyve şekli Nut shape	Kabuk kalınlığı Shell thickness	Meyve iriliği Nut size	Toplam puan Total score
19 İS 01	İskilip 1	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Orta	İyi	Az	Düz	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	İri	331
19 İS 02	Atıf Hoca 1	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Orta	İyi	Az	Pürüzlü	Kolay	Yuvarlak	Orta kabuklu	İri	331
19 İS 04	Atıf Hoca 2	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Orta	Pürüzlü	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	İri	328
19 İS 05	Karadeniz 19-1	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Pürüzlü	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	İri	332
19 İS 06	İskilip 3	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	Orta	Orta	Düz	Orta	Oval	Kalın kabuklu	İri	312
19 İS 07	İskilip 4	Açık	Açık sarı	Yok	Kısmen	Orta	Orta	Az	Pürüzlü	Kolay	Oval	Kalın kabuklu	Orta	305
19 İS 08	Tıraş 2	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Orta	Düz	Kolay	Oval	Kalın kabuklu	İri	325
19 İS 09	Karadeniz 19-3	Esmer	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Düz	Kolay	Oval	Kalın kabuklu	İri	347
19 İS 10	İskilip 9	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Orta	Pürüzlü	Kolay	Oval	Kalın kabuklu	İri	317
19 İS 11	İskilip 8	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Pürüzlü	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	Orta	303
19 İS 12	Çakır 1	Esmer	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Düz	Kolay	Oval	Kalın kabuklu	İri	345
19 İS 13	İskilip 6	Koyu	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Pürüzlü	Orta	Oval	Kalın kabuklu	İri	340
19 İS 14	Şen 19-1	Koyu	Koyu sarı	Yok	Yok	Orta	İyi	Az	Düz	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	İri	327
19 İS 15	Çorumlu 1	Açık	Kahverengi	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Düz	Kolay	Oval	Kalın kabuklu	İri	341
19 İS 16	Çakır 2	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Orta	Orta	Az	Düz	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	İri	319
19 İS 17	Karadeniz 19-2	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Pürüzlü	Kolay	Yuvarlak	Orta kabuklu	İri	349
19 İS 18	Tıraş 1	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Düz	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	İri	335
19 İS 21	Şen 19-2	Açık	Açık sarı	Yok	Yok	Kolay	İyi	Az	Düz	Kolay	Yuvarlak	Kalın kabuklu	İri	333

Sonuç olarak, Çorum ili İskilip ilçesinde 7 yıl süre ile yürütülen bu çalışmada, yörede yetişen 30 binden fazla ceviz genotipleri taranarak 18 genotip ümitvar olarak tanımlanmıştır (Şekil 1). Genotipler arasında geniş bir varyasyonun olduğu, genotiplerin verimli, iri meyveli, kabuk ve iç renklerinin açık, hastalık ve zararlılar yönünden sağlıklı, yan dalda meyve verme oranının yüksek olduğu, yapraklanmalarının 16 Nisan-15 Mayıs arasında olduğu tespit edilmiştir. Geniş bir alanda

yürütülen çalışmada tespit edilen genotiplerin, aynı koşullarda karşılaştırılması ve Seleksiyon II parsellerinin oluşturulması amacıyla çalışmalar devam etmektedir. Çalışmanın devamında genotiplerin fenolojik ve pomolojik özellikleri birlikte değerlendirilebilecek ve ekolojiden kaynaklanan farklılıklar elemine edilmiş olunacaktır. Seçilen genotiplerin ülkemiz meyveciliğine kazandırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çizelge 4. İskilip yöresinde yetişen ceviz genotiplerinin bazı fenolojik özellikleri
Table 4. Some phenological characteristics of walnut genotypes in İskilip

Genotip no <i>Genotype no</i>	Verilen isim <i>Given name</i>	Salkımdaki meyve sayısı <i>Fruit amount on clustur</i>	İlk tomurcuklanma tarihi <i>First budding time</i>	Yapraklanma tarihleri <i>First leaf ing time</i>	Erkek çiçeklenme tarihi <i>Male flowering time</i>	Dişi çiçeklenme tarihi <i>Female flowering time</i>	Çiçeklenme tipi <i>Flowering type</i>	Yan tomurcuk dişi çiçek oranı (%) <i>Percentage of lateral bud flowering (%)</i>	Püskül verimi (çok–orta–az) <i>Tassel yield (very–medium–little)</i>	Hasat tarihi <i>Harwest time</i>	Seçilme amacı <i>The aim of election</i>
19 İS 01	İskilip 1	1–2	07 Nisan	16 Nisan	4 Mayıs	17 Mayıs	Protandry	75	Orta	5 Ekim	Kabuklu ceviz
19 İS 02	Auf Hoca 1	1–2	4 Nisan	19 Nisan	13 Mayıs	30 Nisan	Protogeny	25	Orta	20 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 04	Auf Hoca 2	3–4	5 Nisan	20 Nisan	30 Nisan	2 Mayıs	Homogamy	100	Çok	22 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 05	Karadeniz 19–1	2–3	7 Nisan	22 Nisan	2 Mayıs	4 Mayıs	Homogamy	80	Orta	21 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 06	İskilip 3	2–3	10 Nisan	25 Nisan	20 Mayıs	13 Mayıs	Protogeny	100	Orta	17 Eylül	Kabuklu ceviz
19 İS 07	İskilip 4	2–3	5 Mayıs	10 Mayıs	17 Mayıs	12 Mayıs	Homogamy	80	Orta	20 Eylül	Kabuklu ceviz
19 İS 08	Tıraş 2	1–2	13 Nisan	20 Nisan	25 Nisan	12 Mayıs	Protandry	80	Orta	18 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 09	Karadeniz 19–3	2–3	10 Mayıs	12 Mayıs	15 Mayıs	12 Mayıs	Homogamy	75	Az	25 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 10	İskilip 9	2–3	7 Nisan	19 Nisan	15 Mayıs	9 Mayıs	Homogamy	50	Orta	22 Eylül	Kabuklu ceviz
19 İS 11	İskilip 8	4–5	10 Nisan	1 Mayıs	15 Mayıs	11 Mayıs	Homogamy	100	Orta	20 Eylül	Kabuklu ceviz
19 İS 12	Çakır 1	2–3	5 Nisan	15 Nisan	4 Mayıs	20 Mayıs	Protandry	75	Orta	14 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 13	İskilip 6	2–3	3 Nisan	19 Nisan	6 Mayıs	24 Mayıs	Protandry	70	Orta	18 Eylül	Kabuklu ceviz
19 İS 14	Şen 19–1	2–3	4 Nisan	17 Nisan	17 Mayıs	12 Mayıs	Homogamy	100	Çok	21 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 15	Çorumlu 1	2–3	4 Nisan	22 Nisan	25 Mayıs	9 Mayıs	Protogeny	100	Çok	24 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 16	Çakır 2	2–3	7 Nisan	19 Nisan	14 Mayıs	9 Mayıs	Homogamy	50	Çok	19 Eylül	Kabuklu ceviz
19 İS 17	Karadeniz 19–2	2–3	9 Nisan	26 Nisan	11 Mayıs	7 Mayıs	Homogamy	100	Orta	25 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 18	Tıraş 1	2–3	5 Nisan	25 Nisan	9 Mayıs	19 Mayıs	Protandry	30	Orta	30 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz
19 İS 21	Şen 19–2	3–4	5 Nisan	23 Nisan	2 Mayıs	12 Mayıs	Protandry	80	Orta	28 Eylül	Kabuklu ve iç ceviz



Şekil 1. İskilip yöresinden seçilen ceviz genotiplerinin resimleri
 Figure 1. Walnut genotypes selected from İskilip region

KAYNAKLAR

1. Akça, Y. ve S. M. Şen, 1992. Yeşil Kabuklu (Kalli) Cevizlerde Meyve Boyutları ile Bazı Önemli Seleksiyon Kriterleri Arasındaki İlişkiler. *Y.Y.Ü. Ziraat Fak. Der.* 2/2:77-83
2. Anonim, 2014. FAO. (<http://faostat.fao.org>)
3. Anonim, 2014. (<http://blog.milliyet.com.tr>)
4. Andrienko, M. V., F. Zatokovoy and L. F. Satina, 1990. Walnut in the Ukraine. *Acta Hort.* 284, p. 339-342
5. Aşkın, M. A. ve A. Gün, 1995. Çameli ve Bozkurt Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon

- Yoluyla Islahı. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Adana, Cilt I, s.461–463.*
6. Beyhan, Ö., 1993. Darendе Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst., Van.*
 7. Çelebioğlu, G., Y. Ferhatoğlu and M. Burak, 1988. Selection and Plantation of Walnuts in Turkey. *International Conf on Walnuts. Atatürk Central Hort. Res. Inst. September, Yalova 19–23, 83–87 p.*
 8. Germain, E., 1997. Genetic Improvement of the Persian Walnut (*Juglans regia* L.). *Acta Hort. 442:21–31.*
 9. Gumenyuk, Y. V. and I. G. Komanich, 1985. Breeding Value of Early Walnut Varieties. *Plant Breed. Abst., Vol:55, No:11, 985;8993.*
 10. Gün, A., 1998. Küçük Menderes Havzası Cevizlerinin (*J. regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerine Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*
 11. Karadeniz, T. ve T. Şahinbaş, 1996. Çatak'ta Yetiştirilen Cevizlerin (*Juglans regia* L.) Meyve Özellikleri ve Ümitvar Tiplerin Seçimi. *Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Samsun, s:317–323.*
 12. Karadeniz, T. ve Z. S. Çelik, 2000. Erciş ve Muradiye'de (Van) Yetiştirilen Cevizlerin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. *Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15(3):7–15.*
 13. Karadeniz, T., 2003. Doğu Karadeniz Bölgesi Ceviz Yetiştiriciliğinin Genel Durumu Ve Bölgede Yetiştirilen Cevizlerin Meyve Özellikleri. *Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(1):14–18*
 14. Karadeniz, T., 2007. Harşit Vadisinde Yetiştirilen Cevizlerin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. *Türkiye V Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt:1, S:631–637.*
 15. Karadeniz, T., 2011. Ordu Yöresinde Yetiştirilen Ceviz Genotiplerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyonu. *Ordu Üniversitesi, Bil. Tek. Dergisi 1(1):64–72*
 16. Kornienko, N. A., 1974. Types of Dichogamy in Walnut. *Plant Breed. Abst. 48(6):489*
 17. Kutluk, H. ve B. Aytuğ, 2001. Cevizin (*Juglans* L.) Orijini. *Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu, 5–8 Eylül, Tokat. s:25–31.*
 18. Oğuz, H. İ., 1997. Ermenek Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu İle Islahı Üzerinde Araştırmalar. (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*
 19. Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). *Bahçe Kült. Araştırma ve Eğitim Merkezi, Yalova.*
 20. Özkan, Y., 1993. Tokat Merkez İlçe Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.*
 21. Paunovic, S. A., 1990. The Walnut Cultivars Selected From Indigenous Population Of *Juglans regia* L. In Sr Serbia, Sfr Yugoslavia. *Acta Hort. 284:135–142*
 22. Pieklo, A. and A. Czyzyzyk, 1990. Evaluation of Selected Types of Walnuts in Poland. *Acta Hort. 284:143–144*
 23. Revin, A. A., 1990. Selection of Walnut Varieties in Crimea. *Acta Hort. 284:157–165*
 24. Schonberg, G., 1984. Result and Experience In Walnut Cultivation. *Hort. Abst. Vol:54, No:12.861–8956*
 25. Serr, E. F., 1962. Selecting Suitable Walnut Varieties. *California Agricultural Experiment Station, Leaf 144, Davis, California.*
 26. Solar, A., 1990. Phenological and Pomological Characteristics of Walnut Cultivars in Northeastern Slovenia. *Acta Hort. 284:167–173*
 27. Şen, S. M., 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar (Basılmamış Doçentlik Tezi), *Atatürk Üni. Zir. Fak. Bahçe Bit. Böl. Erzurum.*
 28. Şen, S. M., 1984. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Meyve ve İç Ağırlıkları ile Öteki Bazı Meyve Kalite Faktörleri Arasındaki İlişkiler. *Doğa Bilim Dergisi 8(3):300–311*
 29. Şen, S. M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. *Eser Matbaası, Samsun, 230 s.*
 30. Şen, S. M., 1988. Anatolia is a Walnut Garden. *International Cong. on Walnuts. Atatürk Central Hort. Res. Inst. September, Yalova 19–23.*
 31. Tomas, D. F., 1990. Selection of Spanish Walnuts (*Juglans regia* L.). *Acta Hort. 284:111–124*
 32. Tsurkan, I. P. and L. A. Melnichenko, 1990. Short Review of English Walnut Variety Investigation in Moldavia. *Acta Horticulturae 284:187–190*
 33. Yarılgaç, T., 1997. Gevaş Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar. (Basılmamış Doktora Tezi). *Yüzüncü Yıl Üni., Fen Bil. Enst., Van.*

GENISTA LYDIA BOISS. VAR. LYDIA’NIN VEJETATİF ÇOĞALTIMI¹

Kamil ERKEN²

M. Ercan ÖZZAMBAK³

ÖZET

Bir bölgedeki bitkilendirme ve alan stabilizasyonu çalışmalarında bölgenin doğal bitki örtüsünde bulunan, bölgenin koşullarına uyum sağlamış bitki materyalinin kullanılması, yapılan çalışmalarda başarıyı yükseltmektedir. Bölgeye uyum performansları yüksek olan bu bitkilerin temini ve bakımları ucuz ve kolaydır.

Günümüzde doğal bitkilerden yeterince yararlanılamamasının farklı nedenleri vardır. Bu bitkilerin süs bitkisi özellikleri yeterince tanımlanmamış, tanıtılmamış ve üretim yöntemleri çalışılmamıştır. Son yıllarda doğal bitkilere olan ilginin artması ile floramızda bulunan potansiyel süs bitkisi değeri yüksek bitkilerin kültüre alınması ile ilgili çalışmalarda hız kazanmıştır.

Bu çalışma ile ülkemiz florasında doğal olarak bulunan, süs bitkisi değeri olan *Genista lydia* var. *lydia*’nın vejetatif çoğaltım yöntemlerinin saptanması amaçlanmıştır. Çelikle çoğaltım çalışmalarında; Ekim, Kasım, Şubat, Mart ve Nisan aylarında çelik almanın, kontrol, 1000, 2000, 3000, 4000 ppm IBA ve NAA uygulamalarının, köklenme oranlarına olan etkileri araştırılmıştır.

Çelik alma zamanının ve bitki büyüme düzenleyici uygulamalarının *Genista lydia* var. *lydia* çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkili olduğu saptanmıştır. Farklı uygulamalardan %0.67 ile %31.67 oranında köklenme elde edilmiştir. Şubat ayında, 1000 ppm NAA, 2000 ppm NAA ve 4000 ppm NAA uygulamalarından istatistiki anlamda en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Çelik köklenme oranları sırasıyla %31.67, %30.33 ve %29.00 olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Süs Bitkileri, *Genista lydia* var. *lydia*, Çoğaltım, Çelik, Köklenme

SUMMARY

VEGETATIVE PROPAGATION OF *GENISTA LYDIA* BOISS VAR. *LYDIA*

Using regionally occurring natural plants or vegetation that has adapted to the regional conditions for the replantation and soil stabilization of an area, increases the success of the operations. Suppling and maintaining these plants that are adapted to the region is cheaper and easier.

There are different reasons for inadequate utilization of the natural plants. Possibility of using this plant as an ornamental plant is not studied enough, they are not introduced to masses and the methods of reproduction has not been studied. In recent years, increased

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Aralık, 2013

² Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

³ Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İZMİR

interest in native plants have accelerated the studies related to the cultivation of the plants in our flora that has a potential value to become an ornamental plant.

The aim of this study is to determine the practical vegetative propagation methods of *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* that have ornamental plant value and naturally grows in Turkey flora.

In the study the effects of taking cuttings on October, November, February, March, April and the treatments of the solutions of plant growing regulators as IBA and NAA with 1000, 2000, 3000, 4000 ppm concentrations compare to control on rooting rates are evaluated.

According to statistical analysis; cutting times and application of plant growth regulators have significant effects on rooting of the cuttings. Rooting rates obtained by different applications were between 31.67% to 0.67%. The best rooting results were obtained from 1000, 2000, 4000 ppm NAA treatments on February. Rooting rates were 31.67%, 30.33% and 29.00% respectively.

Keywords: Ornamental Plants, *Genista lydia* var. *lydia*, Propagation, Cutting, Rooting

GİRİŞ

Bitkilendirme çalışmalarında kullanılan bitki materyallerinin özellikleri kullanıldıkları çalışmalara göre farklılık arz etmektedir. Son yıllarda kentsel çalışmaların dışında kırsal kesimlerdeki bitkilendirme çalışmaları, karayolları boyunca kazı-dolgu alanları, şevli alanlar, erozyona hassas alanların ıslahı, bitki yaşamasının zor olduğu kumulların, kurak bölgelerin, yoğun zehirli gazların olduğu bölgeler ve tuzlu alkali toprakların stabilizasyonu çalışmalarında özellikli bitki materyallerine ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır (29, 38).

Tüm dünyada süs bitkileri yetiştiriciliğinde çeşit geliştirme dışında, şimdiye kadar üretime alınmamış yeni cins ve türlerin saptanıp tanıtılması önem kazanmış ve ülkemiz gibi subtropik koşullara sahip iklimler için özellikle dış mekân bitkileri geliştirilmesinde, aynı özellikteki floradan yararlanma zorunlu hale gelmiştir (26). Ülkemiz coğrafi konumu nedeniyle bu çalışmalarda ihtiyaç duyulan özellikli bitki materyali açısından çok geniş flora zenginliğine sahip olmasına rağmen, Cengiz ve ark. (8) tarafından yapılan çalışmada fidanlıklarda yeterince doğal bitki türünün olmadığı ortaya konmuştur. Zengin floristik potansiyele sahip ülkemizde fidanlıklarda doğal flora kökenli bitki sayısının çok sınırlı olması bu tip çalışmaların zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Ekstra özellikle sahip doğal türlerin uygulamalardaki kullanımlarını artırmak için; süs bitkisi potansiyeli yüksek olan doğal türler kültüre alınmalı, özellikle endemik türlerin üretimi ve adaptasyonu yapılmalı ve fidanlıklarda satışı sağlanmalıdır.

Hastalık ve zararlılar, yüksek tuzlu topraklar, düşük ve yüksek sıcaklık ve kuraklık gibi çevresel stres faktörlerine dayanıklılıkları fazla (22), özellikle ekstrem iklim koşullarını tolere etme yetenekleri oldukça yüksek, ilk tesis ve uygulamalardaki bakım maliyetleri düşük, sağlıklı bir bitki dokusu oluşturan, yerel çevreye uyumlu (5), yer aldığı peyzajın jeolojik yapısı, iklim ve hidrolojik durumu açısından bütünleyici bir unsur (32) olan doğal bitki türleri üzerinde çalışmalar yoğunlaşmalıdır.

Bu noktalardan hareketle; çok iyi yüzey kapatması, görsel olarak çok güzel bir görüntü oluşturmaya, eğimli, kireçli ve kayalık alanlarda hayatiyetini devam ettirebilmesi nedeniyle, az bakım isteyen, karayolları bitkilendirmelerinde, erozyon mücadelesi çalışmalarında, kırsal ve kentsel peyzaj çalışmalarında, olumsuz faktörlerin etkisinde olan alanların bitkilendirilmesinde, özellikle çatı bahçeleri ve kaya bahçelerinde yer örtücü olarak kullanılacak ilk bitkilerden biri olan *Genista lydia* var. *lydia* (13, 14) taksonu bu çalışmaya konu olmuştur.

Floramızda yer alan doğal bitkilerimizin bitkisel uygulamalarda az kullanılmasının nedenlerinden biri doğal bitki materyalimizin üretim yöntemleri, yetiştirme teknikleri ve süs bitkisi özelliklerinin yeterince tanımlanmamış olması yatmaktadır.

Üzerinde önemle durulması gereken bir konu da; peyzaj koruma, geliştirme, onarım ve düzenleme çalışmaları için gereken doğal bitki materyalinin problemsiz ve ekonomik bir şekilde üretilip çoğaltılarak uygulayıcıların kullanımına sunulmasıdır. Doğal bitki türlerinden bu güne kadar üretimi yapılmayanlarla ilgili olarak en hızlı

ve sağlıklı üretim yöntemleri üzerinde araştırmalar ve uygulama çalışmaları yapılmalıdır (30).

Doğal türlerin kültüre alınması çalışmalarına öncelikle çoğaltma yöntemlerinin belirlenmesi çalışmaları ile başlanmalıdır (23). Erwin (16)'e göre süs bitkisi olarak ticarete konu olacak bitkilerde ilk çalışmalar, bitkinin vejetatif gelişimiyle ilgili verilerin toplanması ve üretim çalışmalarıdır.

Ticari olarak üretimi yapılan türlerin çoğaltılmasında tercih edilen yöntem vejetatif üretim yöntemidir. Bu nedenle süs bitkileri sektörüne sunulacak her tür materyalin generatif üretimi yanında vejetatif olarak üretimlerinin de biliniyor olması türlerin üreticiler tarafından benimsenmesi açısından zorunludur (2).

Yetiştirme teknikleri açısından yapılan değerlendirmelerde; Yer ve Ayan (36) tarafından yapılan bir çalışmada; Fidanlık Müdürlüklerinde ve Fidanlık Őefliklerinde yetiştirilen ss bitkilerinin %5'inin aşı ile %43'ünün elik ile %43'ünün tohum ile üretiminin gerçekleştirilmekte ve süs bitkileri üretiminde tohum ve çelikle üretim teknikleri en yaygın kullanılan metotlar olarak öne çıkmaktadır. Hoshovsky (19); katırtımaklarının vejetatif olarak ve tohumla oğaltılabileceğini ama özellikle çelikle üretim tercih edildiğini belirtmektedir. Bu literatürler doğrultusunda, *Genista lydia* Boiss. var. *lydia*'nın çelikle çoğaltımı çalışılmıştır.

eliklerde köklenme; evre ve bitkinin bünyesindeki kimyasal faktörlerin etkileri ile gerçekleşmektedir. Bitkinin bünyesiyle ilgili faktörlerden hormonlar, özellikle oksinler, köklenmede en etkili faktörlerdir. Çoğunlukla köklendirme hormonu olarak bilinen ve üretimlerde köklendirme amaçlı en fazla kullanılan grup oksin grubu bitki büyüme düzenleyicilerdir (28). Oksin grubu bitki büyüme düzenleyiciler meristematik hücre bölünmesini sağlayarak bitkinin büyümesinde, kök oluşumunda ve yedek besin maddelerinin harekete geçirilerek köklenme bölgelerine gönderilmesinde etkili rol oynamaktadırlar (7). İndol asetik asit (IAA), İndol bütirik asit (IBA) ve Naftalin asetik asit (NAA) köklenmeyi teşvik amaçıyla ticari anlamda en yaygın kullanılan sentetik oksinlerdendir(10, 17, 35). Birçok odunsu bitkide zelti uygulaması toz uygulamasından daha başarılı olmaktadır. zelti olarak hazırlanmış

oksin grubu hormonlar, yarı pişkinleşmiş çeliklerde 1000–3000 ppm (azami 5000 ppm) pişkinleşmiş çeliklerde 1000–3000 ppm (azami 10000 ppm) kullanılır (17).

Araştırmalar göstermiştir ki birçok bitki 21–27°C arasındaki ortam sıcaklığında en iyi kklenirler (6, 17, 24). Köklendirme ortamı olarak %80 perlit + %20 sfagnum yosunu, kokos veya torf karışımı ideal bir ortam oluşurmaktadır (6, 17).

Farklı yazarlar tarafından yapılan çalışmalarda köklenme zamanı ile ilgili farklı sonuçlar elde edilmiştir. Kklendirilecek bitki, kullanılan bitki büyüme düzenleyici, elik tipi ve ortama göre çalışmalardan farklı zamanlarda daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu alışma için yılın tüm aylarını kapsayacak Şekilde elik dikimi yapılarak n çalışma yapılmış, ümitvar görülen ilkbahar ve sonbahar ayları çalışmada zaman uygulaması olarak yer almıştır.

Bu alışma ile floramızdaki doğal türlerin sürdürülebilir kullanımının sağlanması ve doğal kaynaklarımızın ekonomik değerlere dönüştürülmesi prensipleri doğrultusunda, ülkemiz florasında doğal olarak bulunan *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* taksonunun üretici koşullarında, pratik vejetatif çoğaltım yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışmanın materyalini lkemiz Ege, Akdeniz, Marmara, Batı Karadeniz ve iç Anadolu Bölgelerinde doğal olarak bulunan, *Fabaceae* familyasına ait *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* taksonu oluşturmuştur. *Genista lydia*'nın Türkiye yayılışı; İzmir, Manisa, Bursa, Kırklareli, İstanbul, Bolu, Kastamonu, Kütahya, Yozgat, Denizli, Isparta, Hatay illerinde 400–1200 metre rakımlardır (9).

Genista lydia taksonu; Katırtırmağı, Boyacı Katırtırmağı, *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* varyetesi ise Manisa Katırtırmağı olarak bilinmektedir. Oldukça kısa boylu (30–60 cm), (Davis'e (9) göre 10–200 cm), dipten itibaren bol grimsi yeşil dallı, 1 m genişliğe ulaşabilen, yatay gelişen, kışın yapraksız bir çalıdır (Şekil 1). Nisan–haziran aylarında aan, sarı renkli, kk

çiçekler 5 cm lik kısa rasemoz (salkım) (2–8 çiçekli) üzerindedir. (2, 3, 25, 31, 34).

Çalışmada üretim denemeleri için çelik materyali, aşağıda koordinatları verilen

adreslerden alınmıştır. Bursa, Uludağ, II. oteller bölgesi, 40°06'28", 29°08'45", 1780 m Bursa, Soğukpınar, Ketenlik yaylası yolu, orman işletme binası çevresi, 40°03'51" K 29°08'96" D, 1357 m.



Şekil 1. *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* bitkilerinin genel görünümü
Figure 1. General view of *Genista lydia* Boiss. var. *lydia* plants

Metot

Çelikle çoğaltım çalışmalarında, çelik alma zamanlarının, farklı dozlardaki bitki büyüme düzenleyici uygulamalarının çeliklerin köklenme oranlarına olan etkileri araştırılmıştır.

Sonbahar dönemi için eylül, ekim ve kasım; ilkbahar dönemi için şubat, mart ve nisan aylarında çelik köklendirme denemeleri yapılmıştır. Köklendirme amaçlı bitki büyüme düzenleyici uygulamaları olarak; IBA (Indole-3-butiric acid) ve NAA (Naphthalene acetic acid)'in farklı dozlarından oluşan 8 uygulama ve kontrol olmak üzere toplam 9 uygulama yapılmıştır. Uygulama olarak; Kontrol, 1000 ppm IBA, 2000 ppm IBA, 3000 ppm IBA, 4000 ppm IBA, 1000 ppm NAA, 2000 ppm NAA, 3000 ppm NAA, 4000 ppm NAA uygulamaları karşılaştırılmıştır.

Çelikler, doğal popülasyonlardan alınmıştır. 18–20 cm uzunluğunda adi çelik ve mümkün olduğunca yarı odunsu çelik tipinde alınan çelikler nemli bezler içerisine sarıldıktan sonra plastik ambalajlar içerisinde enstitüye getirilmiştir (17, 27, 33).

Denemeler, 20 cm derinliğindeki köklendirme masalarında ve perlit içerisinde yapılmıştır.

Köklendirme masaları üzerine 1,5 m yükseklikten hem gölgeleme hem de nem muhafazası amaçlı akrilik çekilerek tünel oluşturulmuştur (Şekil 5). Denemeler için ortam sıcaklığı 20°C (±1) olacak şekilde ayarlanmıştır (18). Ortam nemi zaman ayarlı sisleme sistemi ile sağlanmıştır. Sisleme sıklığı ve süresi mevsime göre manuel olarak ayarlanmıştır. Yaz mevsiminde 30 dakikada bir, bahar mevsiminde 45 dakikada bir, kış mevsiminde 60 dakikada bir 10 saniye çalışacak şekilde ayarlanmıştır.

Hazırlanan çelikler 30 dakika süreyle %0.5 Captan çözeltisinde bekletildikten sonra, 5 dakika süreyle kurutulmuş daha sonra yoğun çözelti şeklindeki bitki büyüme düzenleyicisi uygulamaları ile muamale edilmiştir. Köklendirme masaları her 15 günde bir %0.25 Captan ve %0.1 Benomyl ile dönüşümlü olarak ilaçlanmıştır (18, 20). Uygulamalar ve çelik dikimleri her ayın 10.–15. günleri içerisinde tamamlanmıştır.

Çelik dikiminden 8 hafta sonra sökülerek en az bir kök geliştirmiş olan çelikler köklenmiş olarak kabul edilerek sayılmıştır.

Çelikle üretim çalışmalarında denemeler; Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme

Desenine göre, 2 faktörlü, 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 50 çelik olacak şekilde yürütülmüştür. Denemeler 2008–2009 ve 2009–2010 dönemlerinde iki yıl tekrarlanmış ve değerlendirmeler iki yılın ortalamaları üzerinden yapılmıştır. Elde edilen % değerler karekök transformasyonundan sonra analiz edilmiştir. Analizler JUMP paket istatistik programında, gruplandırmalar LSD çoklu karşılaştırma yöntemiyle %95 güven sınırında ($\alpha=0,05$) yapılmıştır (1, 21).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Genista lydia var. *lydia* taksonunda çelikle çoğaltım çalışmalarından elde edilen bulguların iki yıllık ortalamaları üzerinden yapılan istatistiki analiz sonuçları ile gruplandırmaları Çizelge 1’de, farklı bitki büyüme düzenleyici dozlarının köklenmeye etkileri Şekil 2’de, farklı zamanların köklenmeye etkileri Şekil 3’de, farklı bitki büyüme düzenleyici dozları ile köklenme arasındaki regresyon eğrileri Şekil 4’de verilmiştir. *Genista lydia* var. *lydia*’da çelikle çoğaltım çalışmalarından bazı görüntüler Şekil 5’de verilmiştir. Çalışmada *Genista lydia* var. *lydia* çeliklerinde farklı zaman ve bitki büyüme düzenleyici uygulamalarından %0,67 ile %31,67 oranları arasındaki değerlerde köklenme elde edilmiştir. Yapılan varyans analizinde *Genista lydia* var. *lydia* taksonunda zaman ve bitki büyüme düzenleyici dozlarının çelik köklenmesi üzerine etkili olduğu ve bu etkinin istatistikî olarak farklı olduğu görülmektedir. Yapılan tüm uygulama ortalamalarından kontrol uygulamasından daha iyi ortalama köklenme elde edilmiştir. Tüm uygulamalar köklenmeyi olumlu yönde etkilemiştir (Şekil 2).

Varyans analizi sonuçlarına göre; zaman × bitki büyüme düzenleyici uygulamaları arasındaki interaksiyon önemli olduğundan, zamanlar ve uygulamalar arasında gruplandırma yapılmamıştır. Zaman ve uygulamalar birlikte değerlendirildiğinde; Şubat ayında yapılan 1000 ppm NAA uygulaması %31,67, 2000 ppm NAA uygulaması %30,33 ve 4000 ppm NAA uygulaması %29,00 köklenme ile en iyi grupta yer almışlardır. Yine şubat ayında 1000 ppm IBA uygulaması %22,00, 3000 ppm IBA uygulaması %20,67 ve 4000 ppm IBA uygulaması %23,67

ortalama köklenme ile ikinci grupta kalmışlardır (Çizelge 1).

Hartman ve ark. (18), IBA’nın geniş bir yoğunluk aralığında bile bitkiler için toksik etki yapmadığını, eğer IBA’dan sonuç alınamamışsa, diğer hormonlara karşı bitkinin tepki vermeyeceğini belirtmektedir. Oysa bu çalışmada ilk grupta yer alan uygulamaların tamamı NAA uygulamaları olmuştur. Erken ve Özzambak (12) *Spartium*’da yaptıkları çelik köklendirme çalışmasında bu çalışmanın aksine, IBA uygulamalarından NAA uygulamalarına göre daha iyi sonuçlar almışlardır. Erken ve Özzambak (15)’in *Chamaecytisus*’ta yaptıkları çalışmada ise bu çalışmadaki sonuçlarda olduğu gibi NAA uygulamalarından IBA uygulamalarına göre daha olumlu sonuçlar alınmıştır. Demir ve ark. (11) yaptıkları çalışmalarda; *Spartium*’da IBA’nın 2500 ve 4000 ppm NAA’nın 4000 ve 6000 ppm dozlarında tüm yıl uygulamalarını denemişler hiçbir doz ve zaman uygulamasından olumlu sonuç alamamışlardır. *Myrtus communis*’te şubat ayında IBA’nın her iki dozundan, *Erica sp*, *Smilax aspera*, *Clematis cirrhosa*, *Arbutus unedo* ve *Cotinus coggygria*’da ise NAA’nın 6000 ppm dozundan en iyi köklenmeyi elde etmişlerdir.

Tüm zamanların ortalaması üzerinden hesaplanan uygulama ortalamalarında 1000 ppm NAA uygulamasından %15,39 köklenme değeri ile en iyi ortalama elde edilmiştir. NAA uygulamalarında doz yükseldikçe köklenme oranı düşerken IBA uygulamalarında bütün dozlarda birbirlerine yakın ortalamalar elde edilmiştir (Şekil 2).

Çizelge 1’de görülebileceği gibi, ilk iki gruba giren uygulamaların tamamı şubat ayında yapılan uygulamalardır. Tüm uygulama ortalamaları üzerinden hesaplanan zaman köklenme ortalamalarında da Şubat ayı %20,83’lük köklenme ile ilk sırada yer almaktadır. Zaman olarak kasım ve nisan ayları %12 civarı ortalama köklenme ile Şubat’tan sonra ikinci sırada en yüksek köklenme oranlarının elde edildiği aylar olmuştur. Eylül ayı ise %2,90 ile en kötü köklenmenin elde edildiği zamandır (Şekil 3). Eylül ayında alınan sonuçlar Ekim, Kasım ve Şubat aylarında sürekli olarak artarak şubat ayında en üst düzeye çıkmıştır. Mart ayındaki sert bir düşüşten sonra nisan da çok ufak bir artış görülmektedir.

Çizelge 1 *Genista lydia* var. *lydia*'da farklı zaman ve bitki büyüme düzenleyici uygulamalarının köklenmeye etkileri (%)

Table 1. Effects of the different time and plant growth regulating treatments to rooting at *Genista lydia* var. *Lydia*

Bitki büyüme düzenleyici uygulamaları Plant growth regulating treatments	Zaman Time						Ortalama Uygulama Average Treatment **
	Eylül September	Ekim October	Kasım November	Şubat February	Mart March	Nisan April	
1000 ppm IBA	4,67 q.u	7,33 o.r	11,00 i.m	22,00 b	12,00 g.l	10,67 i.m	11,28
2000 ppm IBA	4,33 r.v	10,67 j.n	12,33 f.k	13,33 d.j	11,33 h.m	12,00 g.l	10,67
3000 ppm IBA	2,67 u.w	7,00 o.s	14,00 c.i	20,67 b	6,00 p.t	15,67 c.e	11,00
4000 ppm IBA	4,67 q.u	6,33 p.t	15,33 c.f	23,67 b	3,33 t.w	13,33 d.j	11,11
1000 ppm NAA	4,00 s.v	17,00 c	15,33 c.f	31,67 a	16,00 c.e	8,33 m.p	15,39
2000 ppm NAA	2,00 u.w	6,33 p.t	14,67 c.g	30,33 a	6,00 p.t	14,33 c.h	12,28
3000 ppm NAA	1,33 v.w	7,67 n.q	13,67 d.j	16,33 cd	13,00 e.j	13,67 d.j	10,94
4000 ppm NAA	0,67 w	6,67 o.s	16,00 c.e	29,00 a	9,67 k.o	4,67 q.u	11,11
Kontrol/ Control	2,33 u.w	9,00 l.p	7,00 o.s	12,66 d.k	7,00 o.s	6,33 p.t	7,06
Ortalama Zaman Average time*	2,90	8,70	12,63	20,83	9,13	10,53	

*Zaman/ Time önemli/significant ($p \leq 0.01$)

**Bitki Büyüme Düzenleyici uygulamaları önemli/ significant ($p \leq 0.01$) CV = 0,09

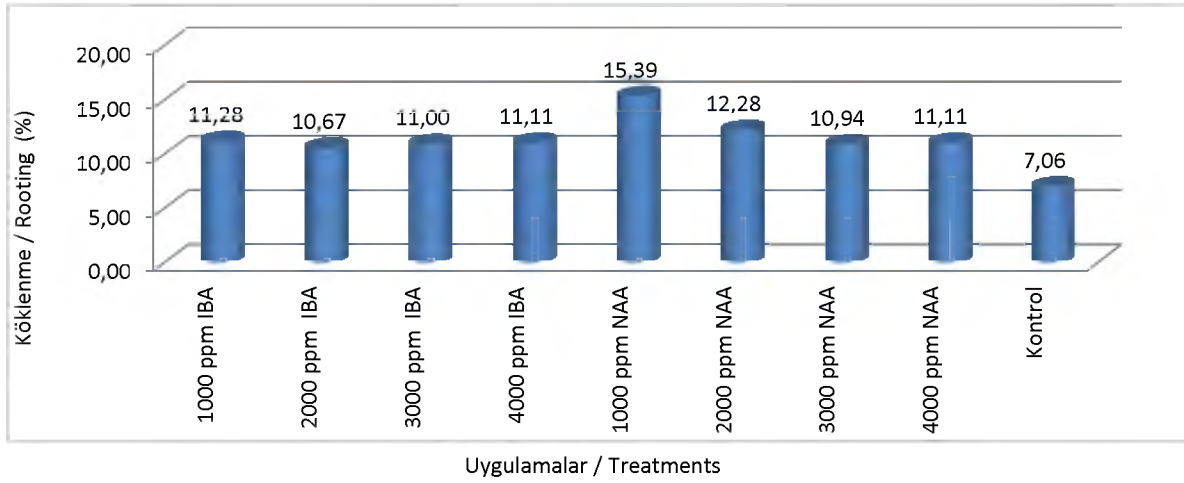
Plant growth regulating treatments

Zaman × Bitki Büyüme Düzenleyici uygulamaları önemli/ significant ($p \leq 0.01$)

Time × plant growth regulating treatments

Aynı konunun satır/sütununda aynı harfle ifade edilen değerler birbirlerinden farklı değildir.

Mean separation within columns by LSD multiple test at 5% level



Şekil 2. *Genista lydia* var. *lydia*'da farklı bitki büyüme düzenleyici ve doz uygulamalarının köklenmeye etkileri (%)

Figure 2. Effects of the different plant growth regulating and doze treatments to rooting at *Genista lydia* var. *lydia* (%)

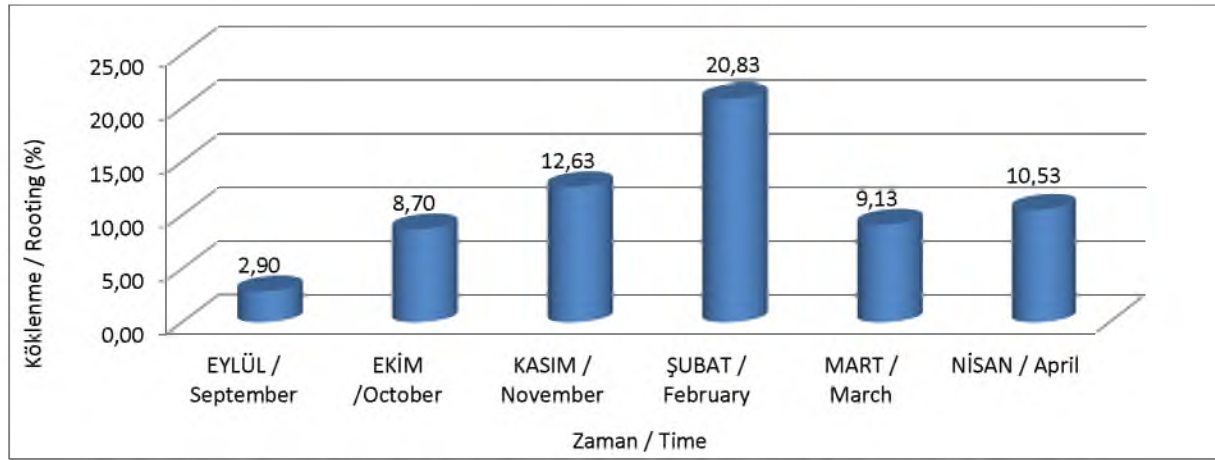
Lamb ve ark. (27), *Genista hispanica* için hazırlanan alçak tünellerde 6–7 cm'lik çeliklerin hormon uygulamasına ya da yaralamaya gerek kalmaksızın, 8–9 haftada %90–95 oranında köklendiğini bildirmektedir. İkinci olarak, ekimde soğuk yastıklarda çelikle üretimi önermektedir. Bu çalışmada zaman olarak belirtilen literatürün

aksine şubat ayında yüksek köklenmeler elde edilirken sonbaharın ilk aylarında köklenme oranları düşük kalmıştır. Mart ve nisan aylarında köklenme daha düşük bulunmuştur. Erken ve Özzambak (12) ve Yılmaz (37) *Spartium*'da yaptıkları çalışmalarda; bu çalışmada olduğu gibi ilkbahar döneminde fakat mart ayında, Erken ve

Özzambak'ın (15) *Chamaecytisus*'ta yaptıkları köklendirme çalışmasında yine ilkbahar döneminde fakat nisan ayı en iyi sonuçların alındığı ay olmuştur. Demir ve ark. (11) yaptıkları köklendirme çalışmasında *Myrtus communis*'te şubat ayında, *Erica sp*'da şubat ve kasım, *Cotinus coggygri*'de ağustos, *Smilax asper*'da nisan, *Clematis cirrhosa*'da Şubat ve Aralık aylarında en iyi köklenmeyi elde etmişlerdir.

Ürgenç (33), *Genista spp*'ların yumuşak çelikle Anonymous (4) ise yarı odunsu çeliklerdende üretilebileceğini belirtmektedirler. Oysa bu çalışmada çeliklerin en sert olduğu

dönemde Şubat ayında alınan çelikler köklendirmede daha başarılı olmuştur (Şekil 5). Demir ve ark. (11), çelikle çoğalabilen türlerde, çelik alma dönemlerinin türlere göre farklılık gösterdiğini, genellikle tüm türlerde yarı odun yapıdaki çeliklerin daha iyi köklendiğini belirlemişlerdir. *Genista lydia var. lydia*'da IBA dozları ile köklenme ilişkisini gösteren regresyon eğrisinde, denemelerde kullanılan dozların eğrinin çıkış ve iniş noktalarını içerecek şekilde olduğu ve seçilen dozların alt üst limitlerin belirlenmesinde yeterli olduğu görülmektedir.



Şekil 3. *Genista lydia var. lydia*'da farklı zaman uygulamalarının köklenmeye etkileri (%)
Figure 3. Effects of the different time treatments to rooting at *Genista lydia var. lydia* (%)

Denemelerde tüm IBA uygulamalarından birbirine yakın ortalamalar elde edilmiştir. Değer olarak en yüksek ortalama köklenme 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiş olmasına rağmen, regresyon eğrisine göre *Genista lydia var. lydia*'da köklenme için en uygun IBA dozu 3000 ppm olarak görülmektedir. NAA uygulamalarında ise istatistiki gruplandırılmada 1000 ppm NAA dozu en iyi doz olarak belirlenmesine rağmen regresyon eğrisine göre 2000 ppm NAA dozu *Genista lydia var. lydia*'da köklenme için en uygun NAA dozu olarak görülmektedir (Şekil 4).

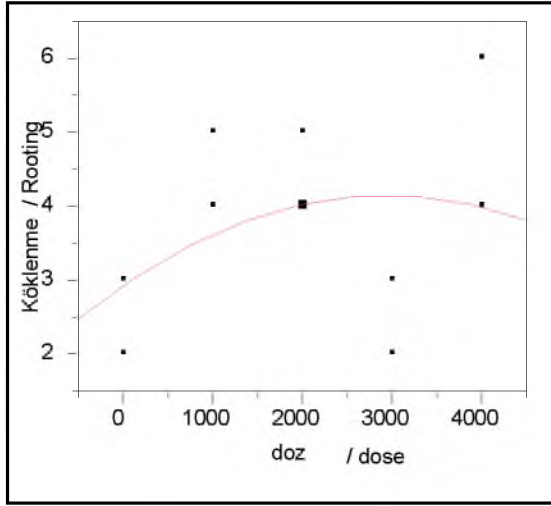
SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çelikle çoğaltım çalışmalarından elde edilen sonuçların varyans analizinde *Genista lydia var. lydia* türünde zaman ve bitki büyüme düzenleyici dozlarının çelik köklenmesi üzerine etkili olduğu ve bu etkinin istatistikî olarak farklı olduğu

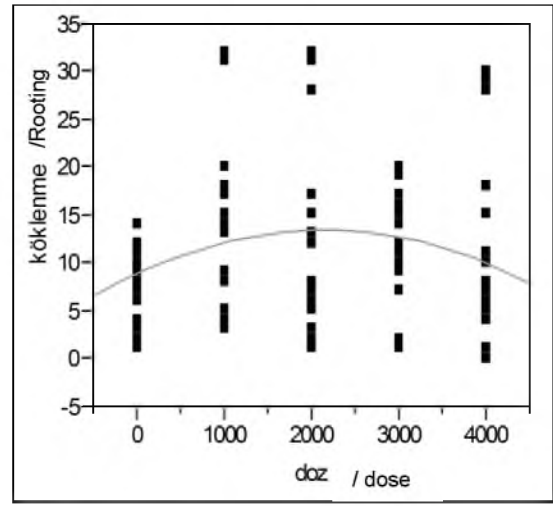
görülmektedir. Yapılan tüm uygulama ortalamalarından kontrol uygulamasından daha iyi ortalama köklenme elde edilmiştir. Tüm uygulamalar köklenmeyi olumlu yönde etkilemiştir (Şekil 2).

Zaman olarak yapılan değerlendirmede, Çizelge 1'de görüleceği gibi istatistiki anlamda birinci grupta yer alan 3 ve ikinci grupta yer alan 3 en iyi uygulama sonucu şubat ayında yapılan uygulamalardan elde edilmiştir. Yine tüm uygulama ortalamaları üzerinden yapılan değerlendirmeye göre zaman olarak en iyi köklenme %20,83 ile şubat ayında yapılan uygulamalardan elde edilmiştir (Şekil 3). Şubat ayına en yakın değer %12,63 ile kasım ayında yapılan uygulama sonuçlarıdır.

Bu çalışma ile bu türün çelik köklendirme çalışmalarının Şubat ayında ve NAA kullanılarak yapılması gerektiği ortaya konulmuştur. Şubat ayı ve NAA üzerinde çalışılarak köklenme oranları daha yüksek seviyelere çekilmelidir.



IBA doz-köklenme
Dose of IBA-Rooting



NAA doz-köklenme
Dose of NAA-Rooting

Şekil 4. *Genista lydia* var. *lydia*'da bitki büyüme düzenleyici dozlarının köklenmeye etkilerinin regresyon eğrileri
Figure 4. Regression curves of the effects of plant growth regulator doses to rooting of *Genista lydia* var. *Lydia*



Şekil 5. *Genista lydia* var. *lydia*'nın çelikle çoğaltım çalışmalarından görüntüler
Figure 5 Pictures of *Genista lydia* var. *lydia*'s production with cutting

KAYNAKLAR

1. Acar, M. ve Ş. Gizlenci, 2006. Tarımsal Araştırmacılar İçin JMP Kullanımı. *Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun, 69 s.*
2. Anonymous, 2003a. Seed Propagation of Mediterranean Trees and Shrubs. *Agency Fort the Protection of the Environment and For Tecnical Services, Roma, 120 p.*
3. Anonymous, 2003b. A–Z Encyclopedia of Garden Plants. (Ed.: Chirostopher Brickell) *The Royal Horticultural Society, Volume I and II, Dorling Kindersley Limited, London, 470, 998 p.*
4. Anonymous, 2004. Flora. (Ed.: Sean Hogan). *Volume I, II, 1360, ISBN:0751337382, Timber Press Inc, USA, pp: 366, 629.*
5. Atik, M., O. Karagüzel ve A. Durak, 2013. Bitkisel Tasarımda Doğal Bitki Türleri ve Antalya Örneğinde Kullanım Potansiyeli. *V Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06–09 Mayıs 2013 Yalova, Cilt I s:117–125.*
6. Bir, D. and T. Bilderback, 2013. “Rooting for you: Plant Propagation with Stem Cuttings” Nursery Crop Science College of agriculture and Life Science Nc State University. (www.ces.ncsu.edu/depts/rooting_4_you.pdf) (Erişim Tarihi: 8 Temmuz 2013)
7. Blakesley, D., G. D. Weston and J. F. Hall, 1991. The Role of Endogenous Auxin in Root Initiation. *Plant Growth Regulation 10(4):341–353.*
8. Cengiz C., B. Cengiz ve Ş. Yıldız 2013. Fidanlıklarda Doğal Bitki Materyalinin Kullanım Düzeyinin Saptanması: Bartın Örneği. *V Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06–09 Mayıs 2013 Yalova, Cilt I, s: 477–483.*
9. Davis, P. H., 1984, Flora of Turkey and The East Aegean Island. *Volume III, Edinburgh University Press, London, 628 p.*
10. De Klerk, G. J., W. van der Krieken and J. C. de Jong, 1999. Review the Formation of Adventitious Roots: New Concepts, New Possibilities. *In Vitro Cellular & Developmental Biology–Plant 35(3):189–199.*
11. Demir, Ş., N. Çakıroğlu, ve A. Özçelik, 1998. Antalya ve Çevresinde Doğal Olarak Yayılış Gösteren Bazı Süs Ağaç, Ağaççık, Çalı ve Yerörtücü Bitki Türlerinin Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar. (Sonuç Raporu) *Narenciye ve Seracılık Arşt. Enst., Antalya, 16 s.*
12. Erken, K. ve M. E. Özzambak, 2010. Farklı Uygulamaların Katır Tırnağında (*Spartium junceum* L.) Tohum Çimlenmesi ve Çelik Köklenmesi Üzerine Etkileri. *IV Süs Bitkileri Kongresi, 20-22/10/2010 Erdemli/Mersin, s:55–65.*
13. Erken, K. ve M. E. Özzambak, 2013. Manisa Katırtırnağının (*Genista lydia* var. *lydia* Boiss.) Süs Bitkisi ve Fidan Büyütme Özelliklerinin Belirlenmesi. *V Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06-09/05/2013 Yalova, Cilt I, s:225–235.*
14. Erken, K. ve M. E. Özzambak, 2013. Manisa Katırtırnağının (*Genista lydia* var. *lydia* Boiss.) Generatif Çoğaltımı. *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06-09/05/2013 Yalova, Cilt II, s:709-717.*
15. Erken K. and M. E. Özzambak, 2014. Influence of Cutting Collection Times and Auxin Doses on the Rooting of Hairy Broom Cuttings (*Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link) . *Invitation for 1st Iranian Ornamental Plants Congress, October 21 to 22, 2014, Karaj, Iran.*
16. Erwin, J., 2007. Looking For New Ornamentals: Flowering Studies. *VI International Symposium on New Floricultural Crops, Funchal, Portugal, 11–15 June 2007, Conference Title 813, Acta Horticulturae, pp:61–66.*
17. Genç, M., 2012. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği (Temel Üretim Teknikleri). *Süleyman Demirel Üniv. Orman Fak. Cilt:1, No:55, (2. baskı), 369s.*
18. Hartman, T. H., E. D. Kester, and T. F. Davies, 1990. Plant Propagation Principles and Practices. *Fifth Edition, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 647 p.*
19. Hoshovsky, M., 2004. Element Stewardship Abstract For *Cytisus Scoparius* and *Genista Monspessulamus*, The Nature Conservancy, Producer Available: (<http://tncweeds.ucdavis.edu/esadocs/documnts/cytisco.html>) (Erişim Tarihi: 11 Ekim 2010)
20. İsfendiyaroğlu, M., 1994. Bazı Dış Mekan Süs Bitkileri Yeşil Çeliklerinin Köklenmelerine Çeşitli Faktörlerin Etkileri Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri ABD, 59 s.*

21. Kalaycı, M., 2005. Örneklerle Jump kullanımı ve Tarımsal Araştırma İçin Varyans Analiz Modelleri. *Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:2, Eskişehir* 296 s.
22. Karagüzel, O., 2007. Doğal Tür ve Genotiplerden Süs Bitkisi Olarak Yararlanma Stratejileri: Avantajlar ve Zorluklar. Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması, Yeni Tür ve Çeşitlerin Süs Bitkilerine Kazandırılması Projesi: Doğal Süs Bitkilerinin Kültüre Alınması ve Herbaryum Teknikleri (Kurs Notları). *Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Arşt. Enst. Yalova, s:29–38*.
23. Karagüzel, O., İ. Baktır, S. Çakmakçı, V. Ortaçşeme, B. Aydınoglu, ve M. Atik, 2002. Skarifikasyon Yöntemleri Sıcaklık ve Ekim Zamanlarının *Lupinus varius* L.'un Bazı Çimlenme Özelliklerine Etkileri. *II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 22-24 Ekim, Antalya, s:40-47*.
24. Kaşka, N. ve Yılmaz, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. (Hartman, H. T. ve Kester, E. D.'den Çeviri). *Ç. Ü. Zir. Fak. Yayın:79, 601 s*.
25. Kaynak, G., R. Daşkın ve Ö. Yılmaz, 2005. Bursa Bitkileri. *Uludağ Üniversitesi Kent Tarihi ve Araştırmaları Merkezi, Yayın No:2, Bursa, 679 s*.
26. Kostak, S., 1998. Türkiye Florasında Doğal Olarak Bulunan Süs Bitkilerinin Kullanımı, Değerlendirilmesi ve Muhafazası. *I. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6–9 Ekim, Yalova, s:31–36*.
27. Lamb, J. G. D., J. C. Kelly and P. Bowbrick, 1981. Nursery Stock Manual. *Grower Books 49, The Pitman Pres, London, 298 p*.
28. Mutlu, S. S., F. Yıldız ve C. Selim, 2013. Hayıt (*Vitex agnus castus* L.) Bitkisinin Çelikle Üretilmesine Bitki Büyüme Düzenleyicilerinin Etkisi. *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06–09 Mayıs 2013 Yalova, Cilt I, s:499–504*.
29. Orçun, E., 1975. Peyzaj Mimarisi, Dendroloji Cilt II: Yapraklı Ağaç ve Ağaçcıkların Özellikleri ve Peyzaj Mimarisinde Kullanılışları. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:266, 298 s*.
30. Özgün G., 2002. Doğal Tek Yıllık Otsu Türlerin Kentsel Yeşil Alanlarda Kullanım İlke ve Seçenekleri (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mim. ABD, 99 s*.
31. Sarıbaş, M., 2006. Bitki Adları Sözlüğü. Ağaçlar–Otlar–Çalılar. *Türkiye Ormancılar Derneği Eğitim Dizisi:2, Ankara, 256 s*.
32. Turgut H., B. Karaçah, A. Erdoğan, Y. K.Yaman ve Ö. Eminağaoğlu, 2013. Artvin İli Çevresinde Bulunan Bazı Doğal Bitkilerin Süs Bitkisi Olarak Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi. *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06–09 Mayıs 2013 Yalova, Cilt I, s:134–142*.
33. Ürgenç, S., 1998a. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. *İstanbul Üniv. Orman Fak. Yay. No:3395/442 ISBN:9754044457, 717 s*
34. Ürgenç, S., 1998b. Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. *İstanbul Üniv. Orman Fak. Yay.No:3997/444 ISBN:9754044430, 600 s*.
35. Wang, X. L., Z. Zhao and J. E. Quan, 2011. İndole–3–Butyric Acid On Rooting and Endogenous Plant Hormones In Tetraploid and Diploid *Pseudoacacia* Harwood Cuttings. *Phyton–International Journal of Experimental, 80:93–100*
36. Yer E. N., ve S. Ayan, 2013. Türkiye Orman Fidanlıklarında Yetiştirilen Süs Bitkilerinin Üretim Teknikleri. *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06–09/05/2013 Yalova, Cilt II, s:641–646*.
37. Yılmaz, R., 1999, Otoyol Peyzaj Planlamasında Kullanılmaya Uygun Bazı Doğal Otsu ve Odunsu Bitkilerin Otoyol ve Fidanlık Koşullarında Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı ABD Doktora Tezi, İzmir, 218 s*.
38. Zencirkıran, M., A. Mengüç ve N. Seyidoğlu, 2002. Bursa Kestel Yöresi Dış Mekan Fidancılığı Üzerine Bir İnceleme. *II. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 22–24 Ekim, Antalya, s:297–302*.

KAVUNDA SOLGUNLUK VE KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜ İLE MÜCADELEDE KEMİGASYON¹

Aynur ÖZBAHÇE² A. Fuat TARI³ Seral YÜCEL⁴ Oktay OKUR⁵

ÖZET

Bu çalışma kavunda (*Cucumis melo* cv. Edalı) toprak kökenli fungal patojenlerle (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*, *Macrophomina phaseoli*) mücadelede kemigasyon metodunun verim, fungusit kullanım etkinliği (FUE) ve ekonomisi üzerine etkisini belirlemek için yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde ve 4 tekerrürlü olarak hastalığın doğal olarak bulaşık olduğu çiftçi tarlasında Konya-Çumra ekolojik koşullarında kurulmuştur. Deneme uygulamalarını farklı etken maddeli 2 fungusitin (Fludioxonil+Metalaxyl-M-F₁ ve Hymexazol-F₂) kemigasyon yolu ile uygulanması, geleneksel mücadele ve ilaçsız uygulama oluşturmuştur. Fungusit uygulaması kemigasyon metoduyla dikimle birlikte ve 15 gün sonra yapılırken, geleneksel uygulama ise püskürtme şeklinde dikimden 15 gün sonra yapılmıştır. Her iki yılda da, kemigasyon yolu ile ilaçlama verim ve toprak kökenli patojenlerle mücadelede hem kontrol hem de geleneksel mücadeleden daha iyi sonuç vermiştir. En yüksek verim (1.97-2.66 t da⁻¹) her iki yılda da F₁ uygulamasından elde edilmiştir (p<0.01). Ayrıca ekonomik analiz sonuçlarına göre de uygulamalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. En fazla hektara net gelir F₁ uygulamasından 1 419 ₺ olarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toprak Kökenli Patojen, Kemigasyon, Verim, Fungusit, FUE, Ekonomik Analiz, Kavun

SUMMARY

CHEMIGATION FOR FUSARIUM WILT AND ROOT ROT MANAGEMENT ON MELON

This research was carried out to determine the effectiveness of chemigation method on yield, fungicide use efficiency (FUE) and net return of melon (*Cucumis melo* cv. Edalı) in combating soil-borne fungal pathogens (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* and *Macrophomina phaseoli*). The experiment was conducted in a naturally infested field as in the randomized blocks design with four replications in Konya-Çumra, Turkey, ecological conditions. The experimental plots consisted of chemigation with different active ingredient (Fludioxonil+Metalaxyl-M-F₁ and Hymexazol-F₂), traditional application and no fungicide. While fungicide applications with chemigation method were made two times

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Nisan, 2014

² Dr., Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, ANKARA

³ Yrd. Doç. Dr., Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, ŞANLIURFA

⁴ Doç. Dr., Adana Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu, ADANA

⁵ Zir. Yük. Müh., Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, KONYA

including together with planting and 15 days after planting, traditional practice was made once on 15th day after planting by spraying. Every two years, management through chemigation on yield and the fight against soil-borne pathogen gave better results than both control and traditional combat. The highest yield (1.97–2.66 t da⁻¹, respectively) was obtained from F₁ applications. Besides, according to net return, there were significant differences among the treatments. The maximum net income was obtained from F₁ treatment that were ₺ 1 419 ha⁻¹.

Keywords: Soil-borne Pathogens, Chemigation, Yield, Fungicide, FUE, Net Return, Melon.

GİRİŞ

Kavunun ikincil gen merkezi arasında yer alan ülkemizde yaklaşık 110 bin hektar alanda kavun yetiştirilmekte ve bu alanda 1.7 milyon ton dolaylarında üretim gerçekleştirilmektedir (3). Türkiye dünya üretiminde %9.4'lük bir pay ile Çin'den sonra ikinci üretici ülke olarak yer almaktadır (18).

Su kaynaklarının azalması ve tarım arazilerinin sınırlandırılması gibi faktörlerin yanı sıra toprak kökenli patojenler bitkisel üretimde birim alandan daha fazla ürün almayı sınırlandıran en önemli faktörlerin başında gelmektedir (20, 10). Bu durum, yeni yetiştirme tekniklerinin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bölgemizde kavunda özellikle toprak kaynaklı fungal patojenlerden dolayı verim oldukça azalmıştır. Bu nedenle, yöremizde bir zamanlar marka olan "Çumra Kavunu" nun üretimini sınırlandıran sorunlara çözüm bulunması büyük önem arz etmektedir.

Üretimde, istenilen verime ulaşmak için aşırı gübre ve pestisit kullanımı insan ve çevre sağlığı açısından pek çok probleme neden olmaktadır. Toprağa ve bitkiye fungusit uygulamaları hedef patojenlerle mücadelede uygulanan yöntemlerden birisidir (9). Bu sebeple, ilaçların, zamanında uygun miktarda yalnızca hedefe ulaştırıldığı sulama suyu ile birlikte kimyasalların birlikte uygulanabildiği kemigasyon tekniği, ilaç kullanımını kısmen sınırlandırması ve çevre sağlığı açısından da üzerinde durulması gereken bir tekniktir.

Hastalıkları kontrolde kemigasyon yolu ile uygulanan fungusitlerin geleneksel mücadeleye göre daha etkin olduğu, sulama suyu ile birlikte pestisitleri uygulamanın üretim maliyetlerini %29–78 oranında düşürdüğünü de bilinmektedir (15). Csinos ve ark. (5)'da fungusitlerin

kemigasyon yolu ile uygulanmasının geleneksel uygulamaya göre daha fazla toprağa nüfuz edeceğinden hastalıkları kontrolde daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışma kavunda toprak kökenli fungal patojenlerle mücadelede kemigasyon metodunun etkinliğini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. Diğer taraftan uygulamaların fungusit kullanım etkinliği ve metodun ekonomik olup olmadığı da değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma Yeri

Deneme Konya İli, Çumra İlçesi'nde doğal olarak hastalığın bulaşık olduğu çiftçi arazisinde 2011–2012 yılında yürütülmüştür.

Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü vejetasyon periyodu içerisinde ilk yıl 65 mm, ikinci yıl ise 3 mm yağış düşmüştür (Çizelge 1).

Yaz aylarında sıcaklık artarken rutubet azalmıştır. Gelişme dönemi içerisinde en fazla buharlaşma haziran ve temmuz aylarında kaydedilmiştir. İkinci yıl 2011 yılına göre daha sıcak ve kurak geçmiştir.

Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanı topraklarının pH değeri yüksek ve organik madde içeriği düşüktür. Bünye 0.30 cm³'de ilk yıl killi–tın ve aşağılara doğru tınlıdır. İkinci yıl tüm derinliklerde bünye siltli–killi–tınlıdır (Çizelge 2).

Çizelge 1. Vejetasyon periyoduna ait bazı iklim verileri

Table 1. The some climatic data of the experimental site including vegetation period

Veri Data	Yıl Year	Mayıs May	Haziran June	Temmuz July	Ağustos August	Ortalama & Toplam Mean & Sum
Ortalama sıcaklık (°C) Mean temperature	2011	14.9	19.6	25.1	22.7	20.5
	2012	16.7	20.8	25.0	23.0	21.4
Yağış (mm) Rain	2011	24.8	39.2	0	1	65
	2012	0.4	1.8	0.8	–	3
Buharlaştırma (mm) Evaporation	2011	53	178	251	67	549
	2012	58	181	278	62	579

Çizelge 2. Araştırma yeri toprak analiz sonuçları

Table 2. Analysis properties of the soil at experimental site

Yıl Year	Derinlik (cm) Depth	Kum (%) Sand	Silt (%) Silt	Kil (%) Loam	Bünye Texture	TK (%) Field cap.	SN (%) Wilting point	Hacim ağırlığı (g/cm ³) Bulk Density	pH pH	EC (dSm ⁻¹) EC	Kireç (%) Lime	Organik madde (%) Organik matter	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
2011	0–30	48	19	32	CL	18.8	10.9	1.67	8.4	0.61	25.7	1.0	7.3	30.6
	30–60	52	19	28	L	21.6	13.7	1.42	8.4	0.46	29.4	0.5	1.2	14.7
	60–90	68	12	19	L	20.2	11.2	1.62	8.4	0.46	5.8	0.1	0.4	26.3
2012	0–30	51	27	22	SCL	25.8	13.9	1.39	8.0	0.46	8.5	1.1	17.5	10.5
	30–60	47	27	26	SCL	28.5	15.1	1.36	8.3	0.30	12.1	0.5	2.3	9.3
	60–90	49	25	26	SCL	30.6	18.6	1.34	8.3	0.30	10.0	0.5	5.5	9.0

Denemede Kullanılan Kavun Çeşidinin Özellikleri

Denemede Çumra Yöresinde yetiştiricilikte yaygın olarak kullanılan ve tescilli bir kavun çeşidi olan Edalı F₁ (VZ.01.72) (*Cucumis melo* var. Edalı) kullanılmıştır. Çeşit toprak kökenli patojenlere karşı hassastır. Bitkisi büyük ve kuvvetlidir. Meyvesi hıdır tipinde, oval ve sarı zemin üzerine yeşil çillidir. Meyve eti kalın ve sıkıdır. Olgunlaşma süresi orta geçtir. Meyve ağırlığı 2–2.5 kg'dır.

Sulama Sisteminin Unsurları

Araştırmada damla sulama sistemi kullanılmıştır. Sistem elek filtre, ana vana, kimyasal/gübre tankı, bağlantı parçaları, her uygulamaya ait kontrol vanaları, manifold boru hatları, lateral hatları ve damlatıcılarından meydana gelmiştir. Deneme uygulamalarına uygun olarak düzenlenen damla sulama sistemi her bitki sırasına bir lateral olacak şekilde tarlaya yerleştirilmiştir. Debi kontrolü yapılmış olup damlatıcı debisi 2 l/h'dir. Sulamalar boyunca sistem basıncı 1 atm'de tutulmuştur.

Metot

Deneme daha önce solgunluk hastalığının görüldüğü kavun alanında Tesadüf Blokları Deneme Deseninde ve 4 tekerrürlü olarak 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. Deneme alanından alınan bitki örnekleri Adana Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu laboratuvarında analiz edilmiştir. Örneklerde, hastalığa neden olan toprak kökenli *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* ve *Macrophomina phaseoli* patojenleri tespit edilmiştir (Şekil 1).

Deneme Uygulamaları

Deneme uygulamalarını kullanılan farklı etken maddeli fungusitlerin uygulama şekilleri oluşturmuştur. Kontrol uygulaması da dâhil deneme toplam 16 (4×4) parselden oluşmuştur. Fungisitler dikimden sonra damla sulama ile Fludioxonil+Metalaxyl-M (F+M) etken maddeli ilaç 250 ml/da ve Hymexazol (H) ise 500 ml/da dozunda uygulanmıştır. Kemigasyonla yapılan uygulamalar fide dikiminde ve bu uygulamadan 15 gün sonra olmak üzere 2 kez uygulanmıştır. Geleneksel uygulama ise bölge çiftçisinin yaptığı

şekilde dikimden 15 gün sonra Metalaxyl (M) etken maddeli ilacın 250 ml/da dozunda yapraktan püskürtülmesi ile bir kez uygulanmıştır.

Kullanılan fungusitler, dozları ve uygulama şekli Çizelge 3’de gösterilmiştir. Dikimde ve hasatta parsel büyüklüğü 9×8=72 m² olmuştur.



Şekil 1. Laboratuvar ortamında (a) *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* ve (b) *Macrophomina phaseoli* ait kolonilerin gelişimi

Figure 1. Development colonies of (a) *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* ve (b) *Macrophomina phaseoli*

Çizelge 3. Kavunda solgunluk ve kök çürüklüğü hastalığına karşı etkisi araştırılan fungusitler

Table 3. The fungicides using against wilt and root rot disease in melon

Uygulamalar (Fungusit-F) Treatments	Doz Dose	Uygulama şekli Application forms
F ₁ =Fludioxonil, 25 g l ⁻¹ + Metalaxyl-M, 10 g l ⁻¹	250 ml/da	Kemigasyon Chemigation
F ₂ =Hymexazol, 360 g/l	500 ml/da	Kemigasyon Chemigation
F ₃ =Metalaxyl-m, 350 ES	250 ml/da	Geleneksel Traditional
F ₄ =İlaçlama yok (no fungicide)	-	-

Tarımsal Uygulamalar

Fide ile yetiştiricilik yapılmış olup, fideler YAŞA Fide AŞ’den temin edilmiştir. Dikime hazır fideler, sıra arası 2 m ve sıra üzeri 75 cm (16) olacak şekilde ilk yıl 20.05.2011 ve ikinci yıl ise 18.05.2012 tarihinde dikilmiştir. Hasat her iki yılda da 08 Ağustos tarihinde tek seferde yapılmıştır. Yapılan tüm tarımsal faaliyetler Çizelge 4’de verilmiştir.

Toprak analiz sonucuna göre eksik olan miktarlar 15 kg/da N (AS), 10 kg/da P₂O₅ ve 15 kg K₂O’ya (16) tamamlanmıştır. Fosforlu ve potasyumlu gübrenin tamamı ile azotlu gübrenin yarısı dikimden önce atılmış ve azotlu gübrenin diğer yarısı da ikiye bölünmüş yarısı bitkiler kol atmaya başladığında diğer yarısı da meyveler

hırtlak büyüklüğüne geldiğinde sulama sistemi ile verilmiştir.

Vejetasyon periyodu içerisinde mildiyö hastalığı ve afit, kavun sineği zararlılarına karşı koruyucu ilaçlama yapılmıştır.

Parsele verim değerleri t da⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Fungusit kullanım etkinliği (FUE) verim ve uygulanan ilaç dozundan kg ml⁻¹ olarak hesaplanmıştır.

Hastalık oranının belirlenmesinde her parselde ki 48 bitki sökülüş ve bitkilerin iletim demetlerindeki kararmalara göre hastalık var/yok şeklinde değerlendirilmiştir. Hastalık belirtisi gösteren bitkilerde izolasyon Adana Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu laboratuvarında yapılmıştır. Hastalık belirtisi gösteren bitki kısımlarındaki izolasyon çalışması patates

dekstroz agar (PDA) ortamında yapılmıştır. Daha sonra gelişen fungal koloniler teşhis edilmiştir (12). İlaçların % etkileri Abbott formülü ile saptanmıştır (1).

$$\text{Abott} = \frac{\text{Kontrol} - \text{Uygulama}}{\text{Kontrol}} \times 100$$

Çizelge 4. Yapılan tarımsal işlemler ve bitki gelişme dönemleri
Table 4. Applied agricultural practices and plant growing periods

Tarımsal işlemler <i>Agricultural applications</i>	Tarih <i>Date</i>	Tarih <i>Date</i>
Taban gübrelemesi <i>Base fertilization</i>	04.05.2011	02.05.2012
Dikim <i>Planting</i>	20.05.2011	18.05.2012
Çıkış suyu <i>Irrigation</i>	20.05.2011	18.05.2012
1. uygulamalı ilaçlama <i>1. chemigation</i>	20.05.2011	18.05.2012
2. uygulamalı ilaçlama <i>2. chemigation</i>	06.06.2011	01.06.2012
1. çapalama <i>1. weeding</i>	07–08.06.2011	01.06.2012
Geleneksel ilaçlama <i>Traditional spraying</i>	05.06.2011	05–06.06.2012
1. sulama ve azotlu gübreleme <i>1. irrigation and nitrogen fertilization</i>	21.06.2011	18.06.2012
Mildiyö–külleme ilacı <i>Downy mildew–wine mildew spraying</i>	21.06.2011	29.06.2012
Kol atma <i>Plant sleeving</i>	21.06.2011	28.06.2012
2. çapalama <i>2. weeding</i>	21.06.2011	27.06.2012
İlk meyve bağlama <i>Fruit setting</i>	25.06.2011	02.07.2012
2. sulama <i>2. irrigation</i>	08.07.2011	01.07.2012
Kırmızı örümcek ve kavun sineğine karşı ilaçlama <i>Acaricide and melon fly spraying</i>	08.07.2011	27.07.2012
3. sulama ve kavun sineğine karşı ilaçlama <i>3. irrigation and melon fly spraying</i>	20.07.2011	15.07.2012
4. sulama <i>4. irrigation</i>	30.07.2011	26.07.2012
Çiçeklenme dönemi <i>Flowering period</i>	20.06–05.07 2011	25.06–07.07 2012
Hasat <i>Harvest</i>	08.08.2011	08.08.2012

Hasat sonrası alınan toprak örneklerinde kalıntı analizi çabuk, kolay, ucuz, etkili ve güvenli (QuEChERS) ekstraksiyon metodu ile yapılmıştır (17). Örnek pestisitler elektron etki iyonizasyonlu gaz kromatografisi–kütle spektrofotometrisi ile TÜBİTAK MAM–Gıda Enstitüsü’ne yaptırılmıştır. Sonuçlar “Toprak Kirlilik

Yönetmeliği” nin “Toprak Kirlilik Parametreleri Sınır Değerleri” esas alınarak kirlilik var/yok şeklinde değerlendirilmiştir.

Uygulamaların verim, hastalık çıkışına % etki ve fungusit kullanım etkinliği değerleri varyans analizine tabi tutulmuştur. Uygulamalar

arasındaki fark Duncan testi ile değerlendirilmiştir (19).

Sulama ve Kemigasyon Uygulamaları

Kavun fideleri tarlaya şaşırtıldıktan sonra ilaçlı can suyu verilmiştir. İkinci ilaçlı sulama dikimden 15 gün sonra yapılmıştır. Bu dönemde bitkilere her iki yılda da toplam 26 mm su verilmiştir. İlaç uygulanmayan parsellere de aynı miktarda ilaçsız su verilmiştir. Sulamalarda etkili kök derinliğine (0–90 cm) kadar eksik nem tarla kapasitesine getirilmiştir. Sulamalarda toprak nemi gravimetrik yöntemle izlenmiştir. Sulamalar temmuz ayının son haftasında kesilmiştir. Sulamalar bitki gelişme dönemleri (erken vejetatif, geç vejetatif, çiçeklenme–meyve bağlama ve olgunlaşma) başlangıcında yapılmıştır. Bitkinin çiçeklenme ve meyve bağlama döneminde suya hassas olduğundan bu dönemde ıslatma alanı %40, daha sonraki dönemlerde ise %30 olarak alınmıştır.

Sulama suyu miktarı aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak belirlenmiştir.

$D_w = (P_{wfc} - P_{wc}) \times A_s \times D_{rz} \times P \times / 10$ eşitlikte;

D_w –Sulama suyu miktarı (mm), P_{wfc} –Tarla kapasitesi ($g\ g^{-1}$), P_{wc} –Sulama öncesi bitki kök bölgesindeki su miktarı ($g\ g^{-1}$), A_s –Hacim ağırlığı

($g\ cm^{-3}$), D_{rz} –Etkili kök derinliği (0–90 cm) (cm), P –Islatma oranı (%).

Bitki su tüketimi 90 cm toprak derinliğindeki su dengesi esasına göre, aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır (8).

$ET = P + I - R_f - D_p \pm \Delta S$ eşitlikte;

ET –Evapotranspirasyon (mm), P –Pariyot boyunca düşen yağış miktarı(mm), I –Pariyot boyunca uygulanan sulama suyu miktarı (mm), R_f –Yüzey akış miktarı (mm), D_p –Derine sızma (mm), ΔS –Pariyot başlangıcı ile sonundaki toprak nemi değişimi, mm/90 cm.

BULGULAR

Toplam Sulama Suyu ve ET Miktarları

Vejetasyon periyodu boyunca uygulanan sulama suyu ve mevsimsel su tüketim miktarları Çizelge 5’de verilmiştir. Dönem süresince bitkilere toplam 4 kez sulama yapılmıştır. Gelişme dönemi süresince birinci yıl 65 mm, ikinci yıl ise 3 mm yağış kaydedilmiştir. Deneme yılları süresince, sırası ile 195 ve 251 mm sulama suyu verilmiştir. Mevsimsel su tüketim (ET) miktarı ise 371 ve 375 mm olmuştur.

Çizelge 5. Vejetasyon periyodu süresince bitkilere verilen sulama suyu ve (ET) miktarları
Table 5. Irrigation water and ET amounts applied to plant during vegetation period

Sulama ve kemigasyon <i>Irrigation and chemigation</i>	2011	2012
1. ilaçlı uygulama <i>1. chemigation</i>	13	13
2. ilaçlı uygulama <i>2. chemigation</i>	13	13
Toplam yağış <i>Total rain</i>	65	3
Sulama suyu (mm) <i>Irrigation water amount</i>	195	251
ET (mm) <i>Water consumption amount</i>	371	375

Uygulamaların Kavun Verimine Olan Etkisi

Deneme uygulamalarına ait kavun verimleri Çizelge 6’da gösterilmiştir. İstatistik analiz değerlendirme sonuçlarına göre ilaç uygulamaları arasındaki fark istatistiki olarak %99 güven seviyesinde önemli çıkmıştır ($p < 0.01$).

Fungusit uygulamalarına göre her iki deneme yılında da kemigasyon yolu ile ilaç uygulaması yapılan bitkilerin verimleri hem geleneksel hem de ilaç uygulanmayan uygulamalara göre en iyi verim değerini vermiştir. Ayrıca her iki yılda da Fludioxonil+Metalaxyl–M etken maddeli ilaç sırası ile 1.97–2.66 t da^{-1} ile öne çıkmıştır. Ancak

bu ilaç ile Hymexazol etken maddeli ilacın verimi (sırası ile 1.88–2.54 t da⁻¹) arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Diğer taraftan her iki yılda da, geleneksel uygulama ve ilaçsız uygulamalar arasındaki farkın da %1 hata seviyesinde önemsiz olduğu tespit edilmiştir

(Çizelge 5). İstatistiki olarak, geleneksel uygulama yapılan bitkilerin verimi (sırası ile 1.68–2.23 t da⁻¹) ile ilaç uygulanmayan konuların verim (sırası ile 1.65–2.17 t da⁻¹) değerleri aynı grup içerisinde yer almıştır.

Çizelge 6. Fungusit uygulamalarının verim değerleri ve Duncan gruplandırması
Table 6. The yield data of fungicide applications and Duncan groups

Fungusit <i>Fungicide</i>	Kavun verimi (t da ⁻¹) ^z <i>Melon Yield</i>		Ortalama <i>Mean</i>
	2011	2012	
F ₁	1.97 a	2.66 a	2.32
F ₂	1.88 a	2.54 a	2.21
F ₃	1.68 b	2.23 b	1.96
F ₄	1.65 b	2.17 b	1.91

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 düzeyinde farklıdır.

^z Means are statistically significant at 1% level at the same column.

Uygulamaların Hastalığın Çıkışına Etkisi

Yapılan uygulamalara ait hastalıklı ve sağlam bitki sayımına ilişkin sonuçlar Çizelge 7’de ve sayım esnasında bitkilerin iletim demetlerinde görülen lekelenmelere ait görüntü ise Şekil 2’de sunulmuştur.

Fungusitlerin uygulanması ile hastalığın kontrolü açısından her iki yılda da kemigasyon

yolu ile uygulanan F₁ uygulaması yıllar itibari ile sırası ile %45.74 ve %41.70 oranla en iyi muameleyi oluşturmuştur. Ancak 2011–2012 yıllarında kemigasyon ile uygulanan F₁ ve F₂ uygulamaları (%43.02–%45.66) arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (p<0.01). Deneme yıllarında geleneksel uygulama hastalığı kontrolde etkili olmamıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. Uygulamaların hastalıklı ve sağlam bitki oranı, % etki değeri ve Duncan gruplandırması
Table 7. Diseased and healthy plant ratio of treatments, % effect value and Duncan groups

Yıl <i>Year</i>	2011				2012				Ortalama <i>Mean</i>
	Hasta bitki <i>Unhealthy plant</i> (adet)	Sağlam bitki <i>Healthy plant</i> (adet)	Hastalık oranı <i>Unhealthy ratio (%)</i>	Etki ^z (%)	Hasta bitki <i>Unhealthy plant</i> (adet)	Sağlam bitki <i>Healthy plant</i> (adet)	Hastalık oranı <i>Unhealthy ratio (%)</i>	Etki ^z (%)	
F ₁	15.22	32.78	31.70	45.74 a	16.04	31.96	33.41	41.70 a	49.17
F ₂	15.98	32.02	33.29	43.02 a	14.95	33.05	31.14	45.66 a	44.31
F ₃	19.15	28.85	39.89	31.73 b	19.18	28.82	39.95	30.29 b	31.01
F ₄	28.05	19.95	58.43	–	27.51	20.49	57.31	–	–

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 düzeyinde farklıdır.

^z Means are statistically significant at 1% level at the same column.

Fungusit Kullanım Etkinliği (FUE)

Her iki deneme yılında da Fludioxonil+Metalaxyl–M etken maddeli ilacın uygulandığı F₁ uygulaması (sırası ile 7.88–10.64

kg ml⁻¹) en iyi FUE değerini vermiştir. Ayrıca F₂ (sırası ile 3.76–5.08 kg ml⁻¹) ve F₃ (sırası ile 6.72–8.92 kg ml⁻¹) uygulaması arasındaki fark istatistiki olarak %5 hata seviyesinde her iki deneme yılında da önemli bulunmuştur (Çizelge 8).



Şekil 2. Sağlıklı (a) ve hastalıklı bitki (b) iletim demetleri
 Figure 2. Xylemand phloem tissues of healthy plant (a), diseased plant (b)

Çizelge 8. İlaç kullanım etkinliği
 Table 8. Fungicide use efficiency

Yıl Year	2011			2012		
	Doz Dose (ml da ⁻¹)	Verim Yield (t da ⁻¹)	Fungusit kullanım etkinliği Fungicide use efficiency (kg ml ⁻¹) ^z	Doz Dose (ml da ⁻¹)	Verim Yield (t da ⁻¹)	Fungusit kullanım etkinliği Fungicide use efficiency (kg ml ⁻¹) ^z
F ₁	250	1.97	7.88 a	250	2.66	10.64 a
F ₂	500	1.88	3.76 c	500	2.54	5.08 c
F ₃	250	1.68	6.72 b	250	2.23	8.92 b
F ₄	–	1.65	–	–	2.17	–

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 düzeyinde farklıdır.

^z Means are statistically significant at 1% level at the same column.

Ekonomik Analiz ve Değerlendirme

İki yıllık olarak yürütülen bu denemede fungusit uygulamalarının verime olan etkisi göz önüne alınarak ekonomik analiz yapılmıştır. Toplam üretim maliyetinden brüt elde edilen kar çıkarılarak net kar miktarı bulunmuştur (7). Deneme uygulamalarına ait ekonomik analiz sonuçları Çizelge 9’da verilmiştir.

Ekonomik değerlendirme de sulama suyu ve verim değerleri iki yıllık deneme ortalamasına göre yapılmıştır. Üretim maliyetleri ise yine her iki yılın ortalama fiyatları esas alınarak hesaplanmıştır. Ortak giderler içerisinde arazi sürümü, fide, dikim, çapalama, gübreleme, hasat, ilaç vb. giderler dâhil edilmiştir. Değerlendirmeler 1 ha alan üzerinden yapılmıştır. Sulama sistemi birim maliyeti 5 yıl üzerinden hesaplanmıştır.

Yapılan değerlendirme sonucuna göre en yüksek net gelir 1 419 ₺ ha⁻¹ ile kemigasyon yolu ile yapılan fungusit ilaçlamasının F₁ (Fludioxonil+Metalaxyl-M etken maddeli fungusit) uygulamasından elde edilmiştir. Geleneksel mücadele ve ilaç uygulamasının yapılmadığı uygulamalarda elde edilen net gelirden düşüşler olmuştur.

Toprak Kalıntı Analizi

Toprakta kalıntı analizi sonuçları ve sınır değeri Çizelge 10’da verilmiştir. Kemigasyon yolu ile uygulanan fungusitlerin kalıntı miktarları geleneksel uygulamadan daha düşük bulunmuştur. Ancak, sınır değerlerine göre tüm uygulamalarda topraklarda kalıntı tespit edilmemiştir.

Çizelge 9. Fungusit uygulamalarının ekonomik analiz sonuçları
Table 9. Net return analysis results of fungicide applications

Uygulama Treat.	Sulama suyu Irrigation water (mm)	Sulama suyu Irrigation water (m ³ /ha)	Sulama sezonu sulama süresi Irrigation season timing (sa)	Birim saat işçilik ücreti Unit labor cost hours (₺/sa)	Toplam sulama işçiliği tutarı The total amount of irrigation work (₺)	Su ücreti Water fee (₺/m ³)	Sulama gideri Irrigation expense (₺)	İlaçlama gideri Spraying expense (₺)	Diğer üretim gideri Other production expenses (₺/ha)
	(a)	(b)	c-(a/sh)	(d)	(e-(cxd))	(f)	(g-(bxf))	(h)	(i)
F ₁	223	2 230	55.75	1.48	82.51	0.25	557.5	275	400
F ₂	223	2 230	55.75	1.48	82.51	0.25	557.5	395	400
F ₃	223	2 230	55.75	1.48	82.51	0.25	557.5	200	400
F ₄	223	2 230	55.75	1.48	82.51	0.25	557.5	0	400

Uygulama Treat.	Toplam üretim gideri Total production expense (₺)	Sistem maliyeti System cost (₺)	Sistem yıllık maliyeti The annual cost of the system (₺/yıl)	Toplam gider Total cost (₺)	Verim Yield (t/ha)	Ürün satış fiyatı Product selling price (₺/kg)	GSÜD Gross value of production (₺/ha)	Net gelir Net income (₺/ha)
	(i-(e+g+h+i))	(j)	(k-j/yıl)	(l-i+k)	(m)	(n)	(o-mxn)	(p-o-l)
F ₁	1315	250	50	1365	23.2	1.2	2 784	1 419
F ₂	1435	250	50	1485	22.1	1.2	2 652	1 167
F ₃	1240	250	50	1290	19.6	1.2	2 352	1 062
F ₄	1040	250	50	1090	19.1	1.2	2 292	1 202

sh-sulama hızı-irrigation rate

Çizelge 10. Toprak kalıntı analiz sonuçları ve sınır değeri
Table 10. Fungicide residues remaining in the soil and the limit value

Etken madde Active ingredient	Analiz sonucu (ppm) Analysis result	Sınır değeri (ppm)* Limit value	Kirlilik durumu Resude
Fludioxinil	<0.001	0.5	Yok Non
Metalaxyl-M	<0.015	0.5	Yok Non
Hymexazol	<0.035	0.5	Yok Non

*Türkiye toprakları kirlilik kontrol yönetmeliği (Resmi Gazete, 2005)

*Turkey soil pollution control regulations (Official Gazette)

TARTIŞMA

Kemigasyon yolu ile Fludioxinil+Metalaxyl-M ve Hymexazol etkili maddeli ilaçların uygulandığı bitkilere ait verim değerleri hem geleneksel hem de kontrol uygulamasından daha fazla olmuştur. Bu sonuçlar diğer bazı araştırmacıların sonuçları ile paralellik

göstermiştir. Sulama sistemi ile bazı fungusit uygulamalarının hastalıkları kontrolde daha etkin olduğunu belirlemişlerdir (13, 6). Viera ve ark. (14) fasulyede beyaz çürüklüğü kontrolde kemigasyon metodunun etkinliğini araştırmışlardır. Sonuçta kemigasyon uygulamasının verimi kontrol uygulamasına göre %21 daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Kemigasyon uygulamalarının patojenleri kontrolde geleneksel uygulamadan daha etkin olduğu saptanmıştır. Daha önceki araştırmalarda da fungusitlerin kemigasyon yolu uygulamasının konvensiyonel uygulamadan çok daha etkin olduğu belirlenmiştir (15). Şeker pancarında *Rhizoctonia crown* (kök ve kök boğazı çürüklüğü) mücadelede yağmurlama sulama ile kemigasyon uygulamasının (11), yer fıstığı (13) ve fasulyede (14) beyaz çürüklüğü önlemede kemigasyonun daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Fungusitlerin toprakta kalıntı durumlarına ilişkin yaptırılan analiz değerlendirmesinde de hem kemigasyon ve hem de geleneksel uygulamanın sınır değerlerini geçmediği (2) belirlenmiştir. Brenman ve ark. (4) yaptıkları çalışmada kemigasyon yolu ile uygulamanın geleneksel yol ile uygulamadan topraklarda daha az kalıntı oluşturduğunu saptamışlardır.

Ekonomik analiz değerlendirme sonucuna göre, kemigasyon uygulamalarının elde edilen net gelir açısından daha karlı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan diğer araştırmalarda da kemigasyon metodu sistem maliyeti açısından daha karlı bulunmuştur (15).

SONUÇLAR

Toprak kökenli fungal patojenlerle mücadelede kemigasyon yolu ile yapılan uygulamalar hem kontrol hem de geleneksel mücadeleye göre verimi artırmıştır. Yıllar itibari ile kemigasyon yolu ile Fludioxonil+Metalaxyl-M etken maddeli ilaç uygulaması verimi kontrol uygulamasına göre sırası ile %19-22, geleneksel mücadeleye göre ise %17-19 oranında artırmıştır. Ayrıca yine kemigasyon metodu ile uygulanan Hymexazol etken maddeli fungusit ise verimi kontrole göre sırası ile %13-17, geleneksel uygulamaya göre ise sırası ile %11-13 oranında artırmıştır.

Kemigasyon yolu ile yapılan uygulamalar yine hastalığın çıkışını kontrolde de geleneksel uygulamadan daha iyi olduğu saptanmıştır. Hastalığın çıkışını kontrolde kemigasyon yolu ile fungusit uygulaması ortalaması geleneksel uygulamaya göre ilk yıl %39 ikinci yıl ise %44 oranında da başarılı olmuştur.

Diğer taraftan, FUE değerleri açısından da Fludioxonil+Metalaxyl-M etken maddeli ilaç

diğer uygulamalara göre daha etkin olmuştur. Fludioxonil+Metalaxyl-M etken maddeli fungusitin FUE değeri geleneksel uygulamaya göre yıllar itibari ile sırası ile yaklaşık olarak %44-37 oranında daha etkin bulunmuştur.

Yapılan ekonomik analiz değerlendirmesine göre de kemigasyon yolu ile Fludioxonil, 25 g l⁻¹+Metalaxyl-M, 10 g l⁻¹ etken maddeli ilaç uygulaması daha fazla kazanç sağlayan uygulamayı oluşturmuştur. Ayrıca, kemigasyon uygulamaları hem geleneksel hem de kontrole göre ekonomik olarak net gelir üzerinden daha kazançlı olmuştur.

TEŞEKKÜR

Projemizi finanse eden Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Konya Toprak Su ve Çölleşme İle Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Abbott, W. S., 1925. A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide. *Journal of Economic Entomology*. (18):265-268.
2. Anonim, 2005. Türkiye Toprakları Kirlilik Kontrol Yönetmeliği. (Resmi Gazete: 31.05.200) (<http://www.resmigazete.gov.tr>)
3. Anonim, 2012. Tarımsal Yapı ve Üretim. (<http://www.tuik.gov.tr>)
4. Brenman, T. B., H. R. Sumner and G. W. Harrison, 1990. Deposition and Retention of Chlorothalonil Applied to Peanut Foliage: Effects of Application Methods, Fungicide Formulations and Oil Additives. *Peanut Science* 17:80-84.
5. Csinos, A. S., A. W. Johnson and A. M. Golden, 1986. Metalaxyl and Fenamiphos Applied Through Irrigation Water to Control Black Shank/Root-Rot Complex on Tobacco. *Plant Disease*. 70:210-213.
6. Forster, R. L. and R. G. Samson, 1984. Control of White Mold of Dry Beans by Fungicides Applied Via Sprinkler Irrigation. *Annual Report Bean Improvement Cooperative* 27:106. 1994.

7. İnan, İ. H., 2001. Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği. T. Ü. Ziraat Fakültesi Öğrencileri İçin Hazırlanmış Ders Kitabı. 5. Baskı. Yayın Kodu: ISBN 975-93281-0-0. Tekirdağ. Baskı: Avcı Ofset, İstanbul.
8. James, L. G., 1988. Principles of Farm Irrigation System Design. *John Wiley and Sons, Inc, New York*, p.543.
9. Koike, S. T., K. V. Subbarao, R. M. Davis and T. A. Turini, 2003. Vegetable Disease Caused by Soil Borne Pathogens. *University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Commercial Greenhouse Vegetable Handbook, Publication 21575, 1-13*.
10. Özbahçe, A., 2014. Chemigation for Soil-Borne Pathogen Management on Melon Growth under Drought Stress. *Australasian Plant Pathology*. 43(3):299-306.
11. Potter, H. S. and C. L. Schneider, 1981. Control of *Rhizoctonia* Crown Rot Diseases of Sugarbeet With Fungicides Applied by Sprinkler Irrigation. *Journal American Society Sugar Beet Technology* 21:50-55.
12. Singleton, L. L., J. D. Mihail and C. M. Rush, 1992. Methods for Research on Soilborn Phytopathogenic Fungi. *The American Phytopathological Society*. pp. 115-128 and 157-165.
13. Sumner, D. R. and R. H. Littrell, 1989. Effects of Chemigation With Clorothalonil and Diniconazole on Soil Fungi and Pod, Peg and Stem Disease of Peanut. *The American Phytopathological Society, Plant Disease*, 73(8):642-646.
14. Vieira, R., C. M. F. Pinto and T. J. P. Junior, 2003. Chemigation with Benomyl and Fluazinam and Their Fungicidal Effects in Soil for White Mold Control on Dry Beans. *Fitopatologia Braileira*, 28(3):245-250.
15. Vieira, R. F. and D. S. Sumner, 1999. Application of Fungicides to Foliage Through Overhead Sprinkler Irrigation a Review. *Pesticide Science* 53:412-422.
16. Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman, 2000. Kültür Sebzeleri. *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi*, ISBN: 975-97190-0-2.
17. Yang, X. B., G. G. Ying and R. S. Kookana, 2010. Rapid Multi Residue Determination for Currently Used Pesticides in Agricultural Drainage Waters and Soils Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry. *Journal of Environmental Science and Health Part B* 45:152-161.
18. Yetisir, H., N. Sarı, İ. Solmaz, H. Ekiz and S. Yücel, 2010. New *Fusarium wilt* Resistant Melon (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*) Varieties Developed by Dihaploidization: Sari F1, Yetisir F1, Solmaz F1, Emin F1 and Yücel F1. *Acta Hort.* 871:267-272.
19. Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. (Mülga) Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.
20. Yücel, S., H. Pala, N. Sarı and K. Abak, 1994. Determination of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* Races in the East Mediterranean Region of Turkey and Response of Some Melon Genotypes to the Disease. 9th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, September 18-24, 1994, Kuşadası-Aydın, Türkiye, 87-89.

ELMANIN FENOLİK BİLEŞEN VE LİF İÇERİĞİ¹

S. Seçil ERDOĞAN²

Mehmet DEMİRCİ³

ÖZET

Elma, *Rosaceae* familyasından *Malus communis* L. cinsindedir. Genel olarak, elmalar %85 su, %11 karbonhidrat, %2 diyet lif, %0.6 yağ, %0.5 organik asit ve %0.3 proteinden oluşur. Malik asit en fazla bulunan asittir, ayrıca fenolik asitler (kafeik ve klorojenik gibi) ve vitaminlerde mevcuttur.

En sık tüketilen meyvelerden biri olarak elma; insan beslenmesinde monosakkaritlerin, minerallerin, diyet lifin, çeşitli biyolojik aktif bileşiklerin, C vitamini ve doğal antioksidan olarak bilinen fenolik bileşenlerin kaynağıdır. Bazı araştırmacılar polifenollerin antimitajenik ve antikanserijen etkileri olan bileşenler olduğunu düşünmektedirler.

Bu derlemede elmanın fenolik bileşenleri ve lif içeriği incelenerek bu iki unsurun sağlığımız için önemine değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elma, Antioksidan Aktivite, Fenolik Bileşen, Lif

SUMMARY

PHENOLIC COMPONENT AND FIBER CONTENT OF APPLE

The apple belongs to the family of the *Rosaceae* and the genus *Malus communis* L. Apple is composed of water (85%); carbohydrates (11%); dietary fibre (2%); fat (0.6%); organic acids (0.5%); and protein (0.3%). Malic acid is the most abundant acid; furthermore phenolic acids (such as caffeic acid and chlorogenic acid) and vitamins are present.

Apple, which is one of the most frequently consumed fruit, is source of monosaccharides, minerals, diet fibers, variety of biological active compounds, C vitamins and phenolic compounds known as natural antioxidant. Some researchers think that polyphenols are components which have antimutagenic and anticancerogenic effect.

In this compilation, importance of phenolic compounds and fiber content in apple is mentioned by examining these two components.

Keywords: Apple, Antioxidant Activity, Phenolic Compound, Fiber

¹ Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Ocak, 2014

² Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Gıda Teknolojisi Bölümü, YALOVA

³ Prof. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, TEKİRDAĞ

GİRİŞ

Bitkiler, çevresel şartlara adaptasyonda çok önemli rolleri olan binlerce çeşit sekonder metabolitler üretirler (58). Büyük çeşitlilik gösteren sekonder metabolitlerin sayısı 50.000'den daha fazladır (10). Bunlar bitki hücre boşluklarında yer almaktadır (68). Fenolik bileşenler, pentoz fosfat, shikimate (enzim sistemi) ve fenilpropanoid metabolik yolunun türevleri olan (64), karbon temelli sekonder metabolitlerdir ve bitkiyi oksidatif hasardan, yaralanmalardan, patojen enfeksiyonlardan korurlar (10, 58, 76, 23).

Yapısal olarak fenolik bileşikler, aromatik bir halka oluşturan, bir veya daha fazla hidroksil gruplarını taşıyan, basit fenolik moleküllerden oluşmuş bileşenler ile yüksek polimerize olmuş bileşenleri kapsar (14). Fenolik bileşikler, meyve ve sebzelerdeki enzimatik esmerleşme olayında, metal iyonları ile tepkimeye girerek renk değişmesine yol açar. Ayrıca gıdalardaki buruk tat algılanmasının kaynağı olup, polimerizasyon veya proteinlerle tepkimeye girerek tortu oluştururlar (38). Fenolik bileşenler, anti-alerjik, anti-mikrobiyal, antioksidan, anti-kanserojen, anti-enflamatuvar, kalp ve damar koruyucu gibi çok çeşitli fizyolojik özellikler sergiler (25, 52, 77, 1, 48).

Elma, fitokimyasalların zengin kaynağıdır. Yaş ağırlık üzerinden her bir kilogram polifenollerin yaklaşık 2 gramını içerir (71). Elmaların fitokimyasal kompozisyonu büyük ölçüde çeşit farklılığına göre değişmekte olup, meyvenin olgunlaşması sırasında küçük değişiklikler olmaktadır (13, 56).

ELMALARIN TOPLAM FENOLİK BİLEŞEN İÇERİĞİ VE ÖNEMİ

Elma ve elma sularında toplam fenolik içeriği geniş bir aralıkta değişkenlik gösterir. Toplam fenolik madde, çoğunlukla Folin-Ciocalteu yöntemi ile nadiren de HPLC ile belirlenir (11). Farklı araştırmacıların değişik elma çeşitlerinde elde ettikleri toplam fenolik madde sonuçları; Braeburn; HPLC ile taze ağırlık üzerinden elma etinde, 550±24 mg KE/kg; kabukta, 3212±146 mg KE/kg, Red Delicious; elma eti 430±2 mg KE/L; kabuk 1845±4 mg KE/L; meyve 710±10

mg KE/L, Cripps Pink, meyve 410.5±16.3 mg KE/100 g TA, Granny Smith; elma eti 929±150 mg KE/kg; kabuk 3149±142 mg KE/kg TA (36), Idared; elma eti 120.1±15.0 mg/100 g; kabuk 588.9±83.2 mg GAE/100 g, Rome Beauty; meyve 159.0±15.1 mg/100 g; kabuk 500.2±13.7 mg GAE/100 g (87), Pacific Queen; 263.1 mg GAE/elma (21), Sun ve ark. (77). süpermarketten alınan çeşidi belli olmayan elmada 272.1±6.2 mg GAE/100 g TA olarak tespit etmişler, Hassimoto ve ark. (31), toplam fenolik konsantrasyonunu, Gala çeşidinin elma pulpunda 82±10, kabuğunda 309±5 mg GAE/100 g TA olarak belirlemişlerdir. Amasya, Arap Kızı, Cooper, Gloster, Golden Delicious, Granny Smith, Rome Beauty ve Starking elma çeşitlerinde toplam fenolik madde sırasıyla; 1078±38.9, 1232±12.0, 876±21.2, 571±21.2, 1146±106.1, 541±23.3, 1110±21.2, 1333±3.5 KE mg/kg TA, olarak bildirilmiştir (38). Batı Avrupa'da en fazla kültürel yetiştiriciliği yapılan sekiz elma çeşidinin toplam polifenol içeriği çeşide bağlı olarak, 66.2 ve 211.9 mg/100 g TA arasında değişmiştir (80). Tsao ve ark. (79), elmada bulunan polifenollerin, kabukta meyve etine göre beş kat daha fazla; McGhie ve ark. (50) polifenollerin ortalama %46'sının elma kabuğunda olduğunu bildirmişlerdir. Biedrzycka ve Amarowicz'in (11) Cilliers ve ark.'na atfen bildirdiğine göre Jonathan ve Golden Delicious elma çeşitlerinin suyunda toplam fenolik madde, klorojenik asit eşdeğeri 12.7 mg/L ve 217 mg/L bulunduğunu belirtmişlerdir. Gardner ve ark. (26) ise ticari elma sularında 339±43 mg GAE/L, toplam fenolik madde tespit etmişlerdir. Pearson ve ark. (59), toplam fenol içeriğini Red Delicious elma çeşidinin meyve etinde 430±2 mg/L, kabukta 1845±4 mg/L, bütün meyvede 710±10 mg/L, altı farklı ticari elma sularında ise 423±9-990±8 mg GAE/L arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Manach ve Donovan (47) tarafından derlenen verilere göre, elmaların polifenol içeriği 18-152 mg/200 g arasında değişmekte olup, en yaygın hidroksisinnamik asitler (10-120 mg/200 g) olup, bunu 4-8 mg/200 g ile flavonollar ve 4-24 mg/200 g ile kateşin ve proantosiyanidin içeren monomerik flavanollar izlemektedir. Hollanda'da yapılan bir çalışmada, farklı elma çeşitleri arasındaki kateşin miktarı taze ağırlık üzerinden 71.1-115.4 mg/kg arasında belirlenmiştir (76).

Flavonoidler bitkiler tarafından mikrobiyal işgale yanıt olarak sentezlenir (34). Flavonoidler in vitro çalışmalarda mikroorganizmalara karşı geniş antimikrobiyal aktivite göstermişlerdir (19). Olgunlaşma derecesi ile birlikte elmaların polifenol içeriği azalır. Temmuz ayında 3 g/kg TA olan kafeik asit, ekim ayında 0.1 g/kg daha azdır (65). "Gold Rush" çeşidi elmalarda (özellikle yaprakları) klorojenik asit içeriği en yüksek temmuz ve ağustos ayındadır. Bu olayın elma kabuğunun dayanıklılığın artmasıyla ilgili olabileceği düşünülmektedir (33).

Elma fenolikleri; sinamik asit türevleri, flavonoller ve antosiyanin, başlıca korteks ve kabukta lokalize olmuştur (67) ve güçlü antioksidan etkiye sahiptir (46, 81). Burda ve ark. (15) ile Guyot ve ark. (31) kuersetinin elma kabuğunda bulunduğunu, soyulmuş meyvede ise mevcut hiçbir flavonol olmadığını, yine Chinnici ve ark.'nın (18) Evans ve ark.'na atfen bildirdiğine göre rutin'in (kuercetin rutinoside) elma kabuğunda bulunduğunu bildirmişlerdir. Golden Delicious elma kabuğu dokusunda flavonoller, flavanoller, prosiyanidinler, dihidrokalkonlar ve hidroksisinnamik asit fenolik sınıfları belirlenmiş, bu fenoliklerden de epikateşin, prosiyanidin B2 ve floridzin en fazla miktarlarda mevcut bileşikler olarak belirlenmiştir.

Wolfe ve ark. (87), dört elma çeşidinden, Idared ve Roe Beauty elma çeşitlerinin kabuklarının en yüksek toplam fenolik madde (sırasıyla, 588.9 ve 500.2 mg GAE/100 g ile en yüksek flavanoid konsantrasyonu (sırasıyla, 303.2 ve 306.1 KE mg/100 g (Idared elma çeşidi en fazla antosiyanin miktarına sahip 26.8 mg/100 g siyanidin 3-glikozid) gösterdiğini ve 312.2 µmol/g C vitamini eşdeğeri antioksidan aktivitesine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Pearson ve ark. (59), altı farklı ticari elma suyunda, fenolik bileşenlerin konsantrasyonlarını toplam fenoliklerin yüzdesi olarak; floridzin %22-36, sinamatlar %25-36, antosiyaninler saptanamamış, flavan-3-ols %8-27, flavonoller %2-10 oranında belirlerken, Red Delicious elma çeşidinde; floridzin %11-17, sinamatlar %3-27, antosiyaninler 0-42, flavan-3-ols %31-54, flavonoller %1-10 oranında bulunduğunu bildirmişlerdir.

Van der Sluis ve ark. (82), Elstar, Golden Delicious ve Jonagold elma çeşitleri ile elde

edilen elma sularında klorojenik asit ve kateşinin taze elmaya göre %50 ve %3 oranında azaldığını belirterek, işlemenin ürünlerin biyoaktivitesi üzerinde büyük etkisi olabildiğini bildirmiştir.

Elma kabukları, elmanın diğer yenilebilir kısımlarına kıyasla daha yüksek fenolik içeriğe sahiptir (15, 87, 43) ancak pestisitlerden dolayı oluşan korku nedeniyle, elmayı tüketen kişi soyulmuş olarak yemeyi tercih etmektedir (43).

Elma eti kateşin, prosiyanidin, floretin glikozidleri, kafeik asit ve klorojenik asit; kabukları ise elma etinde olmayan kuersetin glikozidlerini (15, 27, 83) içerir. Awad ve ark. (8) ise floridzin ve klorojenik asiti kabukta, meyve etine göre daha düşük miktarlarda belirlemişlerdir.

Prosiyanidin içeriği elma çeşitleri arasında büyük farklılık göstermektedir. En yüksek miktar Red Delicious çeşidinde (207.7 mg/100 g) ve Granny Smith çeşidinde (183.3 mg/100 g) belirlenirken, en düşük miktar Golden Delicious (92.5 mg/100 g) ve McIntosh çeşidinde (105.0 mg/100 g) olarak tespit edilmiştir (33).

Elmalarda (+)-kateşin ve (-)-epikateşin kayda değer miktarda mevcuttur (76). Golding ve ark. (27), kabuklarda epikateşinin kateşinin yaklaşık iki katı olduğunu, en yaygın prosiyanidinlerin ise prosiyanidin B2, prosiyanidin B5 ve prosiyanidin trimerleri olduğunu bildirmişlerdir.

Lister ve ark. (45), Granny Smith çeşidinin kabuğunda kuersetin glikozidleri konsantrasyonunu 400-700 mg/100 g, Splendour çeşidinin kabuğunda 250-550 mg/100 g arasında belirlemişler, en fazla görülen kuersetin glikozidleri sırasıyla kuersetin 3-galaktozid (hyperin), kuersetin 3-flavonolları arabinofuranozid (avikulari), kuersetin 3-ramnozid (quersitin) olduğunu belirtmişlerdir. Golding ve ark. (27), kabuklardaki flavanollerin miktarlarının 99-300 mg/100 g arasında birbirine yakın düzeylerde olduğunu bildirmişlerdir.

Fenolik bileşenlerin elmada düşük konsantrasyonda olması, elma suyu üretiminde oksidatif bozulmaları önlerken, fenoliklerin yüksek konsantrasyonda olması, elma sularında rengin değişmesine ve bulanıklığa sebep olmaktadır (9). Depolamanın elma fitokimyasalları üzerine hiçbir etkisi olmamakta veya az olmakta ama işleme büyük ölçüde fitokimyasal profilini etkileyebilmektedir. Elma

suyu üretiminde elmadaki lif ve fenolikler önemli ölçüde azalmaktadır (56, 69). Meyve suyu üretiminde polifenolikler indirgenmekte ve toplam lif elimine olmaktadır (73, 74). İnsan sağlığında elmaların yararlı etkisi; elma suyu üretiminde elma pürelерinin bir ara ürün olarak kullanılması ve bebek gıdalarında vb. ürünlerin üretiminde elma pürelерinin kullanılması ile artmaktadır (57).

Epidemiyolojik çalışmalar, elma tüketimi ile astım, diyabet, kalp ve bazı kanser hastalık risklerindeki azalmanın bağlantılı olduğunu göstermiştir (13). Elma flavanoidlerin çok önemli bir kaynağı olmakla beraber diğer çeşitli fitokimyasalları da içerir. Elmalarda fenolik bileşen konsantrasyonu yüksektir ama daha da önemlisi serbest haldeki fenolikleri çok fazla içermesidir. Elmadaki fenolikler diğer bileşenlere bağlı değildirler bu yüzden kan dolaşımında emilim için daha elverişli olabilirler (77). Elma polifenollerinin karbonhidratı emme etkisi de bilinmektedir (20).

Kuersetinin farklı dozları, farelere kronik etanol uygulama öncesi ve etanol uygulama sonrası verilmiş. Sonuçta; kronik etanol uygulama öncesi verilen kuersetinin farelerde etanolün neden olduğu oksidatif strese karşı koruyucu olabildiği, ancak etanol uygulama sonrası verilen kuersetinin hiçbir koruyucu etkisi bulunmadığı bildirilmiştir (54).

Elma diyeti ile beslenen obez farelerde LDL kolesterol düzeyi %70 ve %22 oranında düşmüş, buna paralel olarak kalp ve karaciğerde trigliserid birikimi azalmıştır. Daha fazla dışkı ve safra atılımı olmuş, idrarda şeker ve protein miktarını azaltmıştır. Elma tüketimi kalp konsantrasyonunda ve idrarda malondialdehid (Malondialdehid seviyesinin yükselmesi, serbest oksijen radikallerinin etkisi ile artmış lipid peroksidasyonunu gösterir) atılımını azaltarak peroksidasyona karşı iyi bir koruma göstergesi olarak düşünülmüştür (1).

ELMADA BULUNAN POLİFENOLLERİN ANTIOKSİDAN ÖZELLİKLERİ

Antioksidanlar, oksidasyondan kaynaklanan acılaşmayı ve diğer tat bozulmalarını geciktirme veya önleme özelliğine sahip olan maddelerdir. Tokoferoller, askorbik asit, flavonoidler ve

fenolik asitler en önemli doğal antioksidan gruplarıdır. Antioksidanların oksidatif stres sonucu oluşan dejeneratif ve yaşla ilgili çeşitli hastalıkları önlemedeki rolü deneysel, klinik ve epidemiyolojik çalışmalar ile ortaya konmaya başlandıkça antioksidanlar gittikçe daha da çok önem kazanmaya başlamışlardır (16).

Gıda ürünlerindeki antioksidanlar karmaşık bir matriks içinde mevcuttur ancak antioksidan aktivitesi üzerine ürün matriksinin etkisi henüz bilinmemektedir. Antioksidanlar arasında bir sinerjik veya antagonist etkiden ya da antioksidanlar ve diğer bileşenlerle aralarında olan ürün matriksinden dolayı olabileceği düşünülmektedir (80).

Elma ve elma ürünlerinde güçlü antioksidan etkiye sahip flavanoidlerin biyoaktivitesini belirlemek için antioksidan aktivite ölçümü kullanılmaktadır (84). Thaipong ve ark. (78), antioksidan aktivite tayininde gerçekleştirilen analizlerden; ORAC, FRAP, TEAC veya ABTS, ile DPPH metotlarını karşılaştırmışlardır. Sonuçta; FRAP tekniği, basit ve hızlı uygulanan, en yüksek tekrarlanabilirlik veren, askorbik asit ve toplam fenolik ile en yüksek korelasyon gösteren analiz olarak değerlendirilmiştir.

Elma polifenollerini ve antioksidan özellikleri geniş şekilde pek çok araştırmacı tarafından incelenmiştir (46, 67, 83, 87, 42, 41, 40). Wojdylo ve ark. (86), altmış yedi elma çeşidinin FRAP metoduyla antioksidan aktivitesinin kuru ağırlık üzerinden 13–130 µmol/100 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Beş farklı çiftçiden alınan Golden Delicious orijinli elmalarda antioksidan aktivitesi FRAP metodu ile 290–510 µmol/100 g arasında değişmiştir (75). Kondo ve ark. (39), Fuji, Oorin ve Redfield elma çeşitlerinin DPPH yöntemi ile antioksidan aktivitelerini kabuklarında etine göre daha yüksek miktarda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Pellegrini ve ark. (60) FRAP, ABTS (TEAC) ve TRAP metotları ile Red Delicious ve Yellow Golden elma çeşitlerinin antioksidan aktivitelerini inceledikleri çalışmada, Red Delicious çeşidinde sırasıyla, FRAP, TRAP ve ABTS metotları ile antioksidan aktiviteyi, 3.84 mmol Fe²/kg TA, 2.23 mmol Trolox/kg TA, 1.59 mmol Trolox/kg TA; Yellow Golden çeşidinde ise 3.23 mmol Fe²/kg TA, 1.54 mmol Trolox/kg TA, 1.31 mmol Trolox/kg TA olarak belirlemişlerdir. Karadeniz ve ark. (38), Amasya,

Arapkızı, Cooper, Gloster, Golden Delicious, Granny Smith, Rome Beauty ve Starking elma çeşitlerinin antioksidan aktivitelerini B-karoten haşlama (beta-carotene bleaching) metodu ile incelemişler. Sonuçta; %14.7±3.5 ile %40.7±0.9 arasında belirlemişlerdir. Halverson ve ark. (32), değişik meyvelerin antioksidan aktivitelerini incelemişler, farklı elma çeşitlerinde antioksidan aktiviteyi; Golden Delicious çeşidinde 0.15 mmol/100 g, Granny Smith çeşidinde, 0.51 mmol/100 g, Gala çeşidinde 0.22 mmol/100 g olarak belirlemişlerdir. Guo ve ark. (30), Banana Flavoured elmasında FRAP metodu ile antioksidan aktiviteyi taze ağırlık üzerinden C vitamini eşdeğeri olarak, pulpunda 0.80±0.05, kabuğunda 3.24±0.39, çekirdeğinde 0.84±0.09 mmol/100 g olarak belirlemişlerdir.

Plaza ve ark. (62) yaptıkları çalışmada elma özütlerinde başlıca fenolik asitlerin ve flavonolların (klorojenik asit, hiperosid, tanımlanmamış bir fenolik asit ve kuersetinin) bir türevinin, elmadaki yüksek antioksidan kapasitesinden sorumluluğu olduğunu belirtmişlerdir.

Laboratuvarda yapılan çalışmalarda, elmaların güçlü antioksidan aktiviteleri nedeniyle (66) kanserli hücrelerin çoğalmasımı inhibe ettiği, lipid oksidasyonunu azalttığı, kolesterolü düşürdüğü (13) ve kanda antioksidan düzeyini artırdığı bildirilmiştir (12). Eberhardt ve ark. (22), C vitamininin elmanın toplam antioksidan aktivitesine sadece %0.4 oranında katkıda bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca, meyve ve sebzelerdeki fitokimyasalların kompleks karışımı veya kombinasyonunun birbirleri arasında olan sinerjik etkisi ile koruyucu etki sağladığını öne sürmüştür (77).

ELMALARIN BESİNSEL LİF İÇERİĞİ VE ÖNEMİ

“Besinsel lif” terimi ilk olarak 1953’de Hipsley tarafından bilimsel terminolojiye kazandırıldı. Bu dönemden sonra terimin tam tanımı, bilim adamları tarafından tartışıldı. 2000 yılında besinsel lif “insan ince bağırsaklarında sindirime ve emilime dirençli, kalın bağırsaklarda tam veya kısmi fermentasyona uğrayan; bitki ile ilgili polisakkaritler, oligosakkaritler, lignin gibi maddeleri içeren; bağırsak faaliyetini artırmak,

kanda kolesterol ve glikoz seviyesine düşürmek gibi yararlı fizyolojik etkileri olan bitkiler veya benzer karbonhidratların yenilebilir parçalarıdır” tanımı ile AACC’nce kabul edildi (64).

Besinsel lif; selüloz, hemiselüloz, pektin, β-glukanlar, zamklar ve lignin içeren nişasta olmayan polisakkaritlerden oluşur (21). Su içinde dağıldığında suda çözünebilir ve çözünemeyen iki fraksiyona bölünebilir ve her bir fraksiyonun farklı fiziksel etkisi vardır. Suda çözünemeyen kısım, su absorpsiyonu ve bağırsak hareketlerini düzenleme ile ilgilidir. Bunlar selüloz, hemiselüloz ve lignindir. Bu tür lifler sindirim yolu ile gıda geçişini hızlandırabilir ve dışkı artırımını sağlar. Pektin ve zamklar bitki hücrelerinin içinde bulunan suda çözünebilir liflerdir; bağırsaklar boyunca gıda geçişini yavaşlatır, kandaki kolesterolün azaltılması ve glikozun bağırsaklarda emilimini azaltma ile ilişkilidir (53- 2). Lif kaynaklarının besinsel ve fonksiyonel özelliklerinin uygun olarak kullanımı için SDF/IDF oranı 1:2’ye yakın olmalıdır (53, 37). Sağlıklı yetişkinler için önerilen diyet lifi alımının 25–30 g/gün olması tavsiye dilmektedir (10). Besinsel lif kaynağı olarak, tahıllar lifçe zengin gıdalardır ancak meyveler besinsel lif açısından fizyolojik olarak uygun ve yeterli olabilir (70).

Besinsel lifin insan ve hayvansal organizmalardaki yararlı fizyolojik etkilerinden dolayı günümüzde bu konuya daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Besinsel lif her biri belirli özellikte olan bileşenleri içerir. Bu bileşenlerden önemli olanları selüloz, hemiselüloz, lignin ve pektinlerdir. Nawirska ve Kwasniewska (55) yaptıkları çalışmada elma, siyah frenk üzümü, chokeberry, armut, kiraz ve havuç posalarının liflerindeki bileşenleri karşılaştırmışlar (Çizelge 1). Sonuçta; elma posasının besinsel lif içeriği %98.74 olarak belirlenmiş ve selüloz açısından zengin olduğu, selülozun yaklaşık yarısını hemiselülozun oluşturduğunu, en küçük fraksiyonun pektin olduğunu bildirmişlerdir. Yine Grigelmo–Miguel ve Martin–Belloso (29) yaptıkları çalışmada elmalarda toplam besinsel lif içeriğini 60.1/100 g KM, ligninin 12.5 100 g KM bildirmişlerdir.

Gorinstein ve ark. (27), Lobo çeşidi elmanın pulpunda, kabuğunda ve meyvede, suda çözünebilir ve çözünemeyen lif değerlerini incelemişler (Çizelge 2).

Çizelge 1. Farklı meyve posaları içindeki besinsel lif oranları (%).

Table 1. Proportion of dietary fibre of different fruits in pomace (%).

	Elma <i>Apple</i>	Kiraz <i>Chery</i>	Aronia <i>Chokeberry</i>	Siyah Frenk Üzümlü <i>Black Franc Grape</i>	Armut <i>Pear</i>	Havuç <i>Carrot</i>
Pektin <i>Pectin</i>	11.7	1.51	7.85	2.73	13.4	3.88
Hemiselüloz <i>Hemicellulose</i>	24.4	10.7	33.5	25.3	18.6	12.3
Selüloz <i>Cellulose</i>	43.6	18.4	34.6	12.0	34.5	51.6
Lignin <i>Lignin</i>	20.4	69.4	24.1	59.3	335	32.2

Çizelge 2. Lobo çeşidi elmanın pulpunda, kabuğunda ve meyvesinde toplam suda çözünebilir ve çözünemeyen lif (g/100 g TA).

Table 2. Total soluble, and insoluble fibers in whole apples, their pulps and peels (grams per 100 g of fresh fruit).

Besinsel lif <i>Dietary fiber</i>	Meyve <i>Fruit</i>	Pulp <i>Pulp</i>	Kabuk <i>Peel</i>
Toplam lif <i>Total fiber</i>	0.80±0.08	0.66±0.07	0.91±0.09
Suda çözünebilir lif <i>Insoluble fiber</i>	0.36±0.06	0.28±0.05	0.43±0.06
Suda çözünemeyen lif <i>Insoluble fiber</i>	0.43±0.06	0.37±0.06	0.46±0.06

Sonuçta; kabukta, hem meyveden hem de pulptan daha yüksek miktarda suda çözünebilir ve çözünemeyen lif belirlemişlerdir. Toplam lifin yaklaşık %50'sini suda çözünebilir diğer yarısını da çözünemeyen lif oluşturmuştur. Gorinstein ve ark. (27)'nin Schneeman'a atfen bildirdiğine göre elmanın toplam besinsel lifleri içinde, hem çözünür hem de çözünmez lifin fraksiyonlarının arasında dengeli bir oran vardır. Aynı görüş McKee ve Latner (51) tarafından da desteklenmiştir.

Figuerola ve ark. (24) tarafından yapılan çalışmada, Royal Gala, Granny Smith ve Liberty elma çeşitlerinde, suda çözünebilir lif içeriği 4.14–14.33 g/100 g, suda çözünemeyen lif içeriği 56.5 ile 81.6 g/100 g arasında değişmiş, IDF/SDF oranını ise Royal Gala çeşidinde 4.5:1, Granny Smith 12.9:1, Liberty çeşidinde 9.9:1 olarak tespit etmişlerdir. Li ve ark. (44), Red Delicious çeşidi elmada çözünebilir lifi 0.67 g/100 g, çözünemeyen lifi 1.54 g/100 g, Ramulu ve Rao (63) Hindistan'da yerel pazardan topladıkları değişik meyvelerde suda çözünebilir ve çözünemeyen lif miktarlarını sırasıyla, 0.9±0.05

g/100 g ve 2.3±0.19 g/100 g olarak belirlemişlerdir.

Elmadan suyun çıkarılmasından sonra kalan katı materyal olan elma posası, sadece iyi bir besinsel lif kaynağı değil aynı zamanda pektin içeren, fitik asit içermeyen, suda çözülebilir lifin önemli bir miktarını içerir (49).

Maddenin belli şartlarda, belli konsantrasyondaki asit (%1.25) ve sonrada baz çözeltisi (%1.25) ile muamelesinden sonra (72) suda çözünmeyen sellüloz, lignin, mineral madde vb. bileşiklerin toplamına ham lif denir. Bazen, ham lif ve besinsel lifin arasında fark karıştırılır, her ikisi de analiz yolu ile belirlenebilir ama ham lif miktarı, toplam besinsel lifin 1/7 ile 1/2'si arasında değişiklik göstermektedir (68). Ramulu ve Rao (63)'nun Gopalan ve ark.'na atfen bildirdiğine göre elmada ham lif miktarı 1.0 g/100 g'dır. Ham lif analizi ile örnekte geriye kalan lignin ve sellüloz miktarı belirlenir (88).

Chen ve ark. (17), yaptıkları çalışmada elma, buğday ve yulaf kepeklerinin fiziksel, kimyasal ve pişirme özelliklerini kıyaslamıştır. Spray yöntemi ile kurutulmuş elma lifi, buğday ve yulaf kepeklerinin kimyasal analiz sonuçları Çizelge

3'de verilmektedir. Sonuçlar karşılaştırıldığında elma lifinin daha fazla toplam diyet lif, ancak daha az su, kül ve protein içerdiği görülmektedir. Çizelge 4'de elma lifinde bulunan toplam diyet lifin bileşenleri verilmektedir sonuçlara göre elma lifini oluşturan majör bileşen selülozdur.

Yüksek besinsel lif alımı ile divertikül, koroner kalp hastalıkları ve yüksek kolesterol riskinin azaltılması, kilo kontrolü, azaltılmış kan basıncı, daha iyi glisemik kontrol, gelişmiş gastrointestinal fonksiyonu ve belirli bazı kanser riskinde azalma gibi, hastalıkların tedavisi, önlenmesi ve azaltılması ile ilişkilidir (10, 51, 85).

SONUÇ

Sonuç olarak birçok meyvenin vitamin, mineral ve lif açısından önemi olmakla birlikte, elma gerek fenolik bileşenler gerekse lif açısından oldukça zengin ve kolay ulaşılabilir bir meyvedir. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda sağlıklı bir diyetin parçası olarak elmanın dâhil olduğu düzenli bir meyve ve sebze tüketiminin, kronik hastalıkların önlenmesinde ve sağlığın korunmasında yardımcı olabildiğini göstermektedir.

Çizelge 3. Elma lifi, buğday ve yulaf kepeklerinin bazı kimyasal özellikleri.

Table 3. Composition of apple fiber and wheat and oat brans.

Bileşen <i>Constituent</i>	Elma lifi <i>Apple fiber</i>	Buğday kepeği <i>Wheat bran</i>	Yulaf kepeği <i>Oat bran</i>
Nem % <i>Moisture %</i>	1.18±0.05	9.45±0.05	7.69±0.11
Kül %KM <i>Ash DW %</i>	1.27±0.00	5.95±0.05	2.81±0.01
Yağ %KM <i>Oil DW %</i>	2.45±0.05	0.44±0.10	1.00±0.69
Protein%KM <i>Protein DW %</i>	7.25±0.55	16.20±0.20	5.54±0.11
TDF* %KM <i>TDF* DW %</i>	61.90 + 0.10	38.00	26.40±0.90

*TDF Toplam Diet Lif, *Total Dietary Fiber

Çizelge 4. Elma lifinin bileşenleri.

Table 4. Dietary fiber components of apple fiber

Bileşen (%) <i>Constituent (%)</i>	Suda çözünebilir lif <i>Soluble fiber</i>	Suda çözünemeyen lif <i>Insoluble fiber</i>
Galakturonik asit <i>Galacturonic acid</i>	0.74±0.04	–
Hemiselüloz <i>Hemicellulose</i>	19.20±0.06	4.26±0.52
Pektin <i>Pectin</i>	–	8.70±0.70
Selüloz <i>Cellulose</i>	–	39.90±3.40
Lignin <i>Lignin</i>	–	15.30±0.50

KAYNAKLAR

1. Ali, M. B., E. J. Hahn and K. Y. Paek, 2005. CO₂-induced Total Phenolics in Suspension

Cultures of Panax Ginseng C. A. Mayer Roots: Role of Antioxidants and Enzymes. *Plant Physiology and Biochemistry* 43:449–457.

2. Anderson, J., W. B. M. Smith and N. S. Guftanson, 1994. Health Benefit and Practical Aspects of High-Fibre Diets. *American Journal of Clinical Nutrition*, 595:1242–1247.
3. Anderson, J., S. Perryman, L. Young and S. Prior, 2007. Dietary Fiber. Food and Nutrition Series. (<http://www.ext.colostate.edu/pubs/foodnut/09333.html>) (Erişim Tarihi: 2010)
4. Anonim, 2001. The Definition of Dietary Fiber. Report of the Dietary Fiber Definition Committee to the Board of Directors of the American Association of Cereal Chemists. *Cereal Foods World* (46):112–126.
5. Arts, I. C. W., B. V. Putte and P. C. H. Hollman, 2000. Catechin Contents of Foods Commonly Consumed in The Netherlands. 1. *Fruits, Vegetables, Staple Foods, and Processed Foods. J Agric. Food Chem.* 48:1746–1751.
6. Aprikian, O., J. Busserolles, C. Manach, A. Mazur, C. Morand, M. J. Davicco, C. Besson, Y. Rayssiguier, C. Remesy and C. Demigne, 2002. Lyophilized Apple Counteracts the Development of Hypercholesterolemia, Oxidative Stress, and Renal Dysfunction in Obese Zucker Rats. *Journal of Nutrition*, 132:1969–1976.
7. Arts, I. C. W., B. V. Putte and P. C. H. Hollman, 2000. Catechin Contents of Foods Commonly Consumed in The Netherlands. 1. *Fruits, Vegetables, Staple Foods, and Processed Foods. J Agric. Food Chem.*, 48:1746–1751.
8. Awad, M. A., A. de Jager and L. M. van Westing, 2000. Flavonoid and Chlorogenic Acid Levels in Apple Fruit: Characterisation of Variation. *Sci. Hortic.* 83:249–263.
9. Ayaz, F. A., A. Kadioğlu and M. Reunanen, 1997. Changes in Phenolic Acid Contents of *Diospyros lotus* L. During Fruit Development. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45:2539–2541.
10. Beckman, C. H., 2000. Phenolic-Storing Cells: Keys to Programmed Cell Death and Periderm Formation in Wilt Disease Resistance and in General Defence Responses in Plants? *Physiological and Molecular Plant Pathology* 57:101–110.
11. Biedrzycka, E. and R. Amarowicz, 2008. Diet and Health: Apple Polyphenols as Antioxidants. *Food Reviews International* 24:235–251.
12. Bitsch, R., M. Netzel, E. Carle, G. Strassb, B. Kesenheimer, M. Herbst and I. Bitsch, 2001. Bioavailability of Antioxidative Compounds from Brettacher Apple Juice in Humans. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 1:245–249.
13. Boyer, J. and R. H. Liu, 2004. Apple Phytochemicals and Their Health Benefits. *Nutrition Journal* 3:5.
14. Bravo, L., 1998. Polyphenols: Chemistry, Dietary Sources, Metabolism, and Nutritional Significance. *Nutrition Reviews* 56:317–333.
15. Burda, S., W. Oleszek and C. Y. Lee, 1990. Phenolic Compounds and Their Changes in Apples during Maturation and Cold Storage. *J. Agric. Food Chem.* 38:945–948.
16. Can, A., B. Özçelik ve G. Güneş, 2005. Meyve Sebzelerin Antioksidan Kapasiteleri. *GAP IV Tarım Kongresi, Şanlıurfa* 1458–1461.
17. Chen, H., G. L. Rubenthaler, H. K. Leung and J. D. Baranowski, 1988. Chemical, Physical, and Baking Properties of Apple Fiber Compared with Wheat and Oat Bran. *Cereal Chemistry* 65(3):244–247.
18. Chinnici, F., A. Bendini, A. Gaiani and C. Riponi, 2004. Radical Scavenging Activities of Peels and Pulp from cv. Golden Delicious Apples as Related to Their Phenolic Composition. *Journal Agric. Food Chem.* 52:4684–4689
19. Cowan, M. M., 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin. Microbiol. Rev.* 12:564–582.
20. Crespy, V., O. Aprikian, C. Morand, C. Besson, C. Manach, C. Demigne and C. Remesy, 2001. Bioavailability of Phloretin and Phloridzin in Rats. *J Nutr.* 131:3227–3230.
21. El Kossori, R. L., C. Sanchez, E. S. El Boustani, M. N. Maucourt, Y. Sauvaire, L. Mejean and C. Villaume, 2000. Comparison of Effects of Prickly Pear (*Opuntia ficus indica* sp.) Fruits, Arabic Gum and Citrus Pectin on Viscosity and *in vitro* Digestibility of Casein. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 80:359–364.

22. Eberhardt, M., C. Lee and R. H. Liu, 2000. Antioxidant Activity of Fresh Apples. *Nature* 405(6789):903–4.
23. Franklin, G., L. F. R. Conceição, E. Kombrink and A. C. P. Dias, 2009. Xanthone Biosynthesis in *Hypericum Perforatum* Cells Provides Antioxidant and Antimicrobial Protection Upon Biotic Stress. *Phytochemistry* 70:60–68.
24. Figuerola, F., M. L. Hurtado, A. M. Estevez, I. Chiffelle and F. Asenjo, 2005. Fibre Concentrates From Apple Pomace and Citrus Peel as Potential Fibre Sources for Food Enrichment. *Food Chemistry* 91:395–401.
25. Garcia, O. B., J. Castillo, F. R. Marin, A. Ortuno and J. A. D. Rio, 1997. Uses and Properties of Citrus Flavonoids. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 45:4505–4515.
26. Gardner, P. T., T. A. C. White, D. B. McPhail and G. G. Duthie, 2000. The Relative Contributions of Vitamin C, Carotenoids and Phenolics to the Antioxidant Potential of Fruit Juices. *Food Chem.* 68:471–474.
27. Golding, J. B., W. B. McGlasson, S. G. Wyllie and D. N. Leach, 2001. Fate of Apple Peel Phenolics during Cool Storage. *J. Agric. Food Chem.* 49:2283–2289.
28. Gorinstein, S., Z. Zachwieja, M. Folta, H. Barton, J. Piotrowicz, M. Zember, M. Weisz, S. Trakhtenberg and O. Martin-Belloso, 2001. Comparative Content of Dietary Fiber, Total Phenolics, and Minerals in Persimmons and Apples. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49:952–957.
29. Grigelmo-Miguel, N. and O. Martin-Belloso, 1999. Comparison of Dietary Fibre from by Products of Processing Fruits and Greens and From Cereals. *Lebensm.-Wiss. U.-Technol.* 32:503–508.
30. Guo, C., J. Yang, J. Wei, Y. Li, J. Xu and Y. Jiang, 2003. Antioxidant Activities of Peel, Pulp and Seed Fractions of Common Fruits as Determined by FRAP Assay. *Nutrition Research* 23:1719–1726.
31. Guyot, S., C. Le Bourvellec, N. Marnet and J. F. Drilleau, 2002. Procyanidins are the Most Abundant Polyphenols in Dessert Apples at Maturity. *Lebensm.-Wiss. U.-Technol.* 35, 289–291.
32. Halvorsen, B. L., K. Holte, M. C. W. Myhrstad, I. Barikmo, E. Hvattum, S. F. Remberg, A. B. Wold, K. Haffner, H. Baugerod, L. F. Andersen, J. Moskaug, D. R. Jacobs and R. Blomhoff, 2002. A Systematic Screening of Total Antioxidants in Dietary Plants. *Journal of Nutrition* 132:461–471.
33. Hammerstone, J. F., S. A. Lazarus and H. H. Schmitz, 2000. Procyanidin Content and Variation in Some Commonly Consumed Foods. *J Nutr.* 130:2086–2092.
34. Harborne, J. B. and C. A. Williams, 2000. Advances in Flavonoid Research Since. *Phytochem.* 55:481–504.
35. Hassimotto, N. M. A., M. I. Genovese and F. M. Lajolo, 2005. Antioxidant Activity of Dietary Fruits, Vegetables, and Commercial Frozen Fruit Pulps. *J. Agric. Food Chem.* 53:2928–2935.
36. Imeh, U. and S. Khokhar, 2002. Distribution of Conjugated and Free Phenols in Fruits: Antioxidant Activity and Cultivar Variations. *J. Agric. Food Chem.* 50:6301–6306.
37. Jaime, L., E. Molla, A. Fernandez, M. A. Martin-Cabrejas, F.J. Lopez-Andreu and R. Esteban, 2002. Structural Carbohydrates Differences and Potential Source of Dietary Fiber of Onion (*Allium cepa* L.) Tissues. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50:122–128.
38. Karadeniz, F. ve A. Ekşi, 2001. Elma Suyunda Fenolik Madde Dağılımı Üzerine Araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi* 7(3):135–141.
39. Kondo, S., K. Tsuda, N. Muto and J. Ueda, 2002. Antioxidative Activity of Apple Skin or Flesh Extracts Associated with Fruit Development on Selected Apple Cultivars. *Scientia Hortuculturae* 96:177–185.
40. Lata, B., 2007. Relationship between Apple Peel and the Whole Fruit Antioxidant Content: Year and Cultivar Variation. *J Agric. Food Chem.* 55:663–671.
41. Lee, K. W., J. Y. Kim, D. O. Kim, H. J. Lee and C. Y. Lee, 2003. Major Phenolics in Apple and Their Contribution to the Total Antioxidant Capacity. *J Agric. Food Chem.* 51:6516–6520.
42. Leja, M., A. Mareczek and J. Ben, 2003. Antioxidant Properties of Two Apple

- Cultivars during Long-Term Storage. *Food Chemistry* 80:303–307.
43. Leontowicz, M., S. Gorinstein, H. Leontowicz, R. Krzeminski, A. Lojek, E. Katrich, M. Ciz, O. Martin-Belloso, R. Soliva-Fortuny, R. Haruenkit and S. Trakhtenberg, 2003. *J. Agric. Food Chem.* 51:5780–5785.
 44. Li, B. W., K. W. Andrews and P. R. Pehrsson, 2002. Individual Sugars, Soluble, and Insoluble Dietary Fiber Contents of 70 High Consumption Foods. *Journal of Food Composition and Analysis* 15: 715–723.
 45. Lister, C. E., J. E. Lancaster and K. H. Sutton, 1994. Developmental Changes in the Concentration and Composition of Flavonoids in Skin of a Red and a Green Apple Cultivar. *J. Sci. Food Agric.* 64:155–161.
 46. Lu, Y. and L. Y. Foo, 2000. Antioxidant and Radical Scavenging Activities of Polyphenols from Apple Pomace. *Food Chemistry* 68:81–85.
 47. Manach, C. and J. L. Donovan, 2004. Pharmacokinetics and Metabolism of Dietary Flavonoids in Humans. *Free Radic. Res.* 38:771–785.
 48. Manach, C., A. Mazur and A. Scalbert, 2005. Polyphenols and Prevention of Cardiovascular Diseases. *Current Opinions in Lipidology* 16:77–84.
 49. Masoodi, F. A., G. S. Chauhan, S. M. Tyagi, B. K. Kumbhar and H. Kaur, 2001. Effect of Apple Pomace Incorporation on Rheological Characteristic of Wheat Flour. *Int J Food Prop.* 4:2156–223.
 50. McGhie, T. K., M. Hunt and L. E. Barnett, 2005. Cultivar and Growing Region Determine the Antioxidant Polyphenolic Concentration and Composition of Apples Grown in New Zealand. *J. Agric. Food Chem.* 53:3065–3070.
 51. McKee, L. H. and T. A. Latner, 2000. Underutilized Sources of Dietary Fibre: A Review. *Plant Foods for Human Nutrition* 55:285–304.
 52. Middleton, E., C. Kandaswami and T. C. Theoharides, 2000. The Effects of Plant Flavonoids on Mammalian Cells: Implications for Inflammation, Heart Disease and Cancer. *Pharmacological Reviews* 52:673–751.
 53. Miguel, N. G. and O. M. Belloso, 1999. Comparison of Dietary Fibre from By-Products of Processing Fruits and Greens and from Cereals. *Lebensm.-Wiss. U.-Technol.* 32:503–508.
 54. Molina, M. F., I. Sanchez-Reus, I. Iglesias and J. Benedi, 2003. Quercetin, a Flavonoid Antioxidant, Prevents and Protects against Ethanol-Induced Oxidative Stress in Mouse Liver. *Biol. Pharm. Bull.* 26:1398–1402.
 55. Nawirska, A. and M. Kwasniewska, 2005. Dietary Fibre Fractions from Fruit and Vegetable Processing Waste. *Food Chemistry* 91:221–225.
 56. Oszmianski, J., M. Wolniak, A. Wojdylo and I. Wawer, 2008. Influence of Apple Pure'e Preparation and Storage on Polyphenol Contents and Antioxidant Activity. *Food Chemistry* 107:1473–1484.
 57. Oszmianski, J., M. Wolniak, A. Wojdylo and I. Wawer, 2007. Comparative Study of Polyphenolic Content and Antiradical Activity of Cloudy and Clear Apple Juices. *J. Sci. Food Agric.* 87:573–579.
 58. Pandolfil, P. P., F. Sonati, R. Rivil, P. Mason, F. Grosveld and L. Luzzattol, 1995. Targeted Disruption of the Housekeeping Gene Encoding Glucose 6-Phosphate Dehydrogenase (G6PD):G6PD is Dispensable for Pentose Synthesis but Essential for Defense against Oxidative Stress. *The EMBO Journal* 14:5209–5215.
 59. Pearson, D. A., C. H. Tan, J. B. German, P. A. Davis and M. E. Gershwin, 1999. Apple Juice Inhibits Human Low Density Lipoprotein Oxidation. *Life Sci.* 64:1913–1920.
 60. Pellegrini, N., M. Serafini, B. Colombi, D. Del Rio, S. Salvatore, M. Bianchi and F. Brighenti, 2003. Total Antioxidant Capacity of Plant Foods, Beverages and Oils Consumed in Italy Assessed by Three Different *in vitro* Assays. *J. Nutr.*, 133:2812–2819.
 61. Petkovsek, M. M., V. Usenik and F. Stampar, 2003. The Role of Chlorogenic Acid in the Resistance of Apples to Apple Scab (*Venturia Inaequalis* (Cooke) G. Wind. Aderh.). *Zb. Bioteh. Fak. Univ. Ljublj. Kmet* 81:233–242.
 62. Plaza, M., J. Kariuki and T. Charlaotta, 2013. Quantification of Individual Phenolic Compounds' Contribution to Antioxidant

- Capacity in Apple: A Novel Analytical Tool Based on Liquid Chromatography with Diode Array, Electrochemical, and Charged Aerosol Detection. *J. Agric. Food Chem.* 2014(62):409–418.
63. Ramulu, P. and P. U. Rao, 2003. Total, Insoluble and Soluble Dietary Fiber Contents of Indian Fruits. *Journal of Food Composition and Analysis* 16:677–685.
 64. Randhir, R., Y. T. Lin and K. Shetty, 2004. Phenolics, Their Antioxidant and Antimicrobial Activity in Dark Germinated Fenugreek Sprouts in Response to Peptide and Phytochemical Elicitors. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 13:295–307.
 65. Reinders, R. D., S. Biesterveld and P. G. Bijker, 2001. Survival of Escherichia Coli O157:H7 ATCC 43895 in a Model Apple Juice Medium with Different Concentrations of Praline and Caffeic Acid. *Appl. Environ. Microbiol.* 67:2863–2866.
 66. Rezk, B. M., R. M. M. Guido, J. F. Wim, V. D. Vijgh and A. Basta, 2002. The Antioxidant Activity of Phloretin: The Disclosure of a New Antioxidant Pharmacophore in Flavonoids. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 295:9–13.
 67. Robards, K., P. D. Prenzler, G. Tucker, P. Swatsitang and W. Glover, 1999. Phenolic Compounds and Their Role in Oxidative Processes in Fruits. *Food Chemistry* 66:401–436.
 68. Roytrakul, S. and R. Verpoort, 2007. Role of Vacuolar Transporter Proteins in Plant Secondary Metabolism: Catharanthus Roseus Cell Culture. *Phytochem Rev.* 6:383–396.
 69. Sanoner, P., S. Guyot, N. Marnet, D. Molle and J. F. Drilleau, 1999. Polyphenol Profiles of French Cider Apple Varieties (*Malus domestica* sp.). *J. Agric. Food Chem.* 47:4847–4853.
 70. Saura-Calixto, F., J. Perez-Jimenez and I. Goni, 2009. Contribution of Cereals to Dietary Fibre and Antioxidant Intakes: Toward More Reliable Methodology. *Journal of Cereal Science* 50:291–294.
 71. Scalbert, A. and G. Williamson, 2000. Dietary Intake and Bioavailability of Polyphenols. *Journal of Nutrition* 130:2073–2085.
 72. Smiechowska, M. and P. Dmowski, 2006. Crude Fibre as a Parameter in the Quality Evaluation of Tea. *Food Chemistry* 94:366–368.
 73. Spanos, G. A. and R. E. Wrolstad, 1992. Phenolics of Apple, Pear, and White Grape Juices and Their Changes with Processing and Storage—A Review. *J. Agric. Food Chem.* 40:1478–1487.
 74. Spanos, G. A., R. E. Wrolstad and D. A. Heatherbell, 1990. Influence of Processing and Storage on the Phenolic Composition of Apple Juice. *J. Agric. Food Chem.* 38:1572–1579.
 75. Stracke, B. A., C. E. Rufer, F. P. Weibel, A. Bub and B. Watzl, 2009. Three-Year Comparison of the Polyphenol Contents and Antioxidant Capacities in Organically and conventionally Produced Apples (*Malus domestica* Bork. Cultivar “Golden Delicious”). *J. Agric. Food Chem.* 57:4598–4605.
 76. Stratil, P., B. Klejdus and V. Kuban, 2007. Determination of Phenolic Compounds and Their Antioxidant Activity in Fruits and Cereals. *Talanta* 21:1741–1751.
 77. Sun, J., Y. F. Chu, X. Wu and R. H. Liu, 2002. Antioxidant and Ant Proliferative Activities of Common Fruits. *J. Agric. Food Chem.* 50:7449–7454.
 78. Thaipong, K., U. Boonprakob, K. Crosby, L. Cisneros-Zevallos and L. D. H. Byrnc, 2006. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP, and ORAC Assays for Estimating Antioxidant Activity From Guava Fruit Extracts. *Journal of Food Composition and Analysis* 19:669–675.
 79. Tsao, R., R. Yang, S. Xie, S. Sockovie and S. Khanizadeh, 2005. Which Polyphenolic Compounds Contribute to the Total Antioxidant Activities of Apple? *J. Agric. Food Chem.* 53:4989–4995.
 80. Vrhovsek, U., A. Rigo, D. Tonon and F. Mattivi, 2004. Quantitation of Polyphenols in Different Apple Varieties. *J. Agric. Food Chem.* 52:6532–6538.
 81. Van der Sluis, A. A., M. Dekker, R. Verkerk and W. M. F. Jong, 2000. An Improved, Rapid *in vitro* Method to Measure Antioxidant Activity. Application on Selected Flavonoids

- and Apple Juice. *J. Agric. Food Chem.* 48:4116–4122.
82. Van der Sluis, A. A., M. Dekker, G. Skrede, W. M. F. Jongen, 2002. Activity and Concentration of Polyphenolic Antioxidants in Apple Juice. 1. Effect of Existing Production Methods. *J. Agric. Food Chem.* 50: 7211–7219.
83. Van der Sluis, A. A., M. Dekker, A. D. Jager, W. M. F. Jongen, 2001 Activity and Concentration of Polyphenolic Antioxidants in Apple: Effect of Cultivar, Harvest Year, and Storage Conditions. *J. Agric. Food Chem.* 49:3606–3613.
84. Van der Sluis, A. A., 2005. A Chain Analysis of the Production of “Healthy” Apple Juice. The Case of Polyphenolic Antioxidants. (PhD Thesis). *Wageningen University, the Netherlands.*
85. Villanueva–Suarez M. J., A. Redondo–Cuenca, M. D. Rodriguez–Sevilla, M. de las Heras, 2003. Characterization of Nonstarch Polysaccharides Content from Different Edible Organs of Some Vegetables, Determined by GC and HPLC: Comparative Study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51:5950–5955.
86. Wojdylo, A., J. Oszmianski and P. Laskowski, 2008. Polyphenolic Compounds and Antioxidant Activity of New and Old Apple Varieties. *J. Agric. Food Chem.* 56:6520–6530.
87. Wolfe, K. L., X. Wu and R. H. Liu, 2003. Antioxidant Activity of Apple Peels. *J. Agric. Food Chem.* 51:609–614.

BAHÇE DERGİSİ İÇİN YAZI HAZIRLAMA KILAVUZU

BAHÇE Dergisi, Türkiye'de Bahçe Kültürleri alanında yapılan araştırma çalışmalarını yayınlamayı amaç edinmiştir. Bu nedenle araştırma sonuçlarının yayınına öncelik verilmektedir. Bununla beraber faydalı görülen derleme, makale ve çevirilere de dergide zaman zaman yer verilmektedir. Dergi yılda iki kez olmak üzere Mart ve Kasım aylarında yayınlanmaktadır.

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

Dergide yayınlanacak yazılardan doğan hakların tamamı BAHÇE dergisine aittir.

Yazı muhteviyatından doğacak sorumluluklar yazı sahibine aittir.

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

Makaleler bir adet basılı makale metni, "**Makale Gönderme ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi**" ile birlikte Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Bahçe Dergisi Yayın Kurulu'na posta yoluyla ve ayrıca, "**yalova.arastirma@gthb.gov.tr**" adresine elektronik olarak gönderilmelidir.

Bahçe Dergisine gelen makaleler en az iki hakeme gönderilir, hakemlerin eleştiri ve önerileri dikkate alınarak Yayın Kurulu tarafından yayınlanma/yayınlanmama kararı alınır. Hakem ya da Yayın Kurulu tarafından önerilen değişiklik ve düzeltmeler sorumlu yazara iletilir, makale üzerinde bu değişiklik ve düzeltmeler dışında sonradan ilave ve eklemeler yapılamaz. Sorumlu yazar tarafından Makalelerin son şekli Yayın Kurulu'na elektronik ortamda tekrar gönderilir.

Makaleler aşağıdaki formata uygun olarak hazırlanmalıdır;

Sayfa düzeni ve yazı karakteri: Makaleler A4 ebadındaki kağıda, sol taraftan 3,5 cm, diğer taraflardan 2,5 cm boşluk bırakılacak şekilde, **12 punto büyüklüğünde ve Times New Roman fontu** ile Windows uyumlu işlemcide yazılmalıdır. Şekil ve Çizelgeler dahil toplam sayfa sayısının 12'yi geçmemesine özen gösterilmelidir.

Yazar isim(ler): Başlığın hemen altına yazar(lar)ın adı ve soyadı yazılacak, yazar(lar)ın ünvanı ve adresi ise sayfanın altına dipnot olarak verilecektir.

Makale Başlığı: Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı yazılmalıdır.

Özet ve Anahtar Kelimeler: Türkçe özet, Yazar(lar)ın adından sonra 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde olmalı, anahtar kelimeler verilmelidir. Çalışmanın içeriğini belirten yabancı dilden özet 200 kelimeyi geçmeyecek şekilde verilmeli, hemen altına keywords yazılmalıdır.

Metin: Yazı genel olarak a) Giriş, b) Materyal ve Metot, c) Bulgular, d) Tartışma, e) Sonuç(lar), f)Kaynaklar bölümlerinden meydana gelmelidir, c ve d maddeleri "Bulgular ve Tartışma" başlığı altında tek bölümde incelenebilir. Makalenin metin bölümünde bulunan ana başlıklar koyu ve büyük harfle, ikinci derece başlıklar koyu, italik ve küçük harfle, üçüncü derece başlıklar normal tümce düzeninde ve italik olarak verilir. Ana başlıklar üstten iki alttan tek satır boşlukla, ikincil başlıklar alt ve üstten tek satır boşlukla, üçüncül başlıklar boşluksuz satır olarak yer almalıdır. Paragraflar 0,5 cm içeriden başlamalıdır. Makalenin metin bölümü;

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

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

BULGULAR: Araştırma bulguları sunulduğunda, metin yazısı, çizelge ve şekiller birbirlerini tamamlayıcı olmalıdır.

Şekiller ve Çizelgeler: Makalede yer alan şekil, grafik, fotoğraf vb. "şekil"; sayısal değerler ise "çizelge" olarak belirtmeli ve metin içinde atıfta bulunulmalıdır. Açıklama yazıları şekillerin altında, çizelgelerin üstünde verilmelidir. Açıklamalar Türkçe ve İngilizce olarak yazılmalıdır. Ayrıca Çizelge ve şekil içerisinde kullanılan ifadelerin İngilizce karşılıkları da yazılacaktır. Şekil ve Çizelgeler mümkün olduğu kadar birleştirilerek ve

özetlenerek verilecektir. Çizelgelerde tekerrür yerine ortalamalar yazılacaktır. Ortalamalar arasında farklılığın tespiti için düzenlenecek olan varyans analiz tablosu yazıda konulmayacaktır. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemi için yapılan test ve seviyesi Çizelge altında verilecektir. Çizelgelerde dip not koyarken alfabenin son harfinden, ortalamaların farklılığını gösterirken ilk harfinden başlanacak ve küçük harf kullanılacaktır. Şekiller baskı tekniğinin gereği olarak Microsoft Office programında düzenlenmelidir. Fotoğraflar baskıya uygun olarak seçilmelidir. Şekil ve Çizelge örnekleri aşağıda verilmiştir.

Çizelge 2. 2001 yılında Çanakale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecinde kimyasal yapılarındaki değişimler ².

Table 2. Changes of chemical composition during maturation of persimmon fruits grown in Çanakale in 2001².

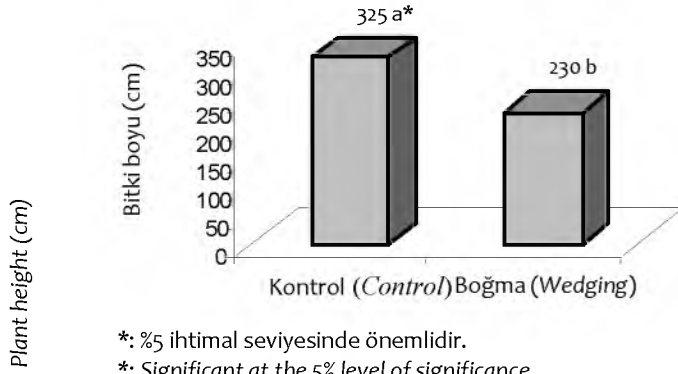
	MES Fruit firmness (kg)	SÇKM Soluble solids (%)	L-ascorbik Acid (mg/100g)	Tanen Tannin (mg/l)	Pektin Pectin (mg/100g)	T. şeker Total sugar (mg/100g)
1. hasat 1 st harvest	4,30 b	23,84 a	21,85 ab	20,59 a	1,02	22,04 d
2. hasat 2 st harvest	4,61 a	23,65 a	22,69 ab	20,01 a	1,17	26,15 b
3. hasat 3 st harvest	3,74 c	22,65 ab	23,74 a	17,45 b	1,26	27,90 a
4. hasat 4 st harvest	3,51 c	22,75 ab	20,14 b	17,22 b	1,46	23,74 c
5. hasat 5 st harvest	3,38 c	22,46 b	7,89 c	16,90 b	1,19	23,93 c
LSD 0,05	0,28	0,37	2,00	0,89	Ö.D. N.S.	1,46

² Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD).

² Mean separation within columns by LSD multiple test at, 0.05 level.

Ö.D.: Önemli değil

N.S.: Nonsignificant



*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

*: Significant at the 5% level of significance

Şekil 1. Boğma uygulamasının bitki boyu (cm) üzerine etkisi.

Figure 1. The effect of wedging plant height (cm).

Birimler: Makalelerde SI (Système International d'Units) ölçü birimleri kullanılacaktır. Ondalık ayırmalarda virgül yerine nokta kullanılmalıdır. Binlik sayı gösterimlerinde noktalama işareti yerine boşluk kullanılmalıdır.

TARTIŞMA: Bu bölümde sonuçlar irdelenecek ve daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak aradaki farkın bir genellemesi yapılacaktır. Girişte belirtilen amaç ile sonuç arasında bir bağlantı kurulacak, sorunun açık kalan yanları literatür ışığında tartışılacaktır.

SONUÇ/LAR: Bu bölümde çalışma sonucunda elde edilen bulgular, bilime/uygulamaya katkı yönünden değerlendirilerek öneriler şeklinde ifade edilmelidir.

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

Derleme nitelikli makaleler, materyal ve metot ile bulgular kısmı hariç diğer bölümler kullanılarak hazırlanır.

Kaynak verilmesine ait bazı örnekler aşağıda gösterilmiştir.

Kitap:

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

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

Çeviri:

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

Makale / Bildiri:

Büyükyılmaz, M., A. N. Bulagay ve M. Burak, 1994. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri-III. Bahçe 23 (1-2):79-92.

Turhan, Ş., T. Tipi ve A. O. Erol, 2004. Eurep Gap Uygulamalarının Türk Yaş Meyve-Sebze Üretimi ve Rekabet Gücü Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16-18 Eylül 2004. Tokat. Cilt 1:315-322.

Tez:

Pehlivan, M. ve M. Gülerüz, 2000. Bazı Ahududu Çeşitlerinin Oltu İlçesine Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 74 s.

Süreli Yayınlar:

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

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

Elektronik Kaynaklar:

Stiglitz, J. E., 1999. Whither Reform? Ten Years of the Transition. Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28-30 April, (www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html), (Erişim: Mayıs 2000).

BAHÇE

ISSN 1300-8943 (basılı)

Dergi web sayfası: <http://www.yalovabahce.gov.tr/bahcedergisi.aspx>

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

Adres: Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, PK:15 77102, YALOVA

Makale Gönderme ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi

Makale Başlığı	
Yazar/lar	
Eserden sorumlu yazarın bilgileri	
Adı Soyadı	
Adresi	
e-posta	
Telefon/Faks	

Yazar/lar aşağıdaki ifadeleri onayladıklarını belirtirler:

1. Bu makalenin bir kısmı ya da tamamı başka bir yerde yayınlanmamış, yayınlanmak üzere başka bir yere yollanmamıştır,
2. Tüm yazarlar ilgili makaleyi okumuş ve onaylamıştır, dergiye yayınlanmak üzere gönderildiğinden haberdardır,
3. Makale yazar/lar tarafından yazılmış, özgün bir çalışmadır,
4. Makalenin içinde yer alan bilgilerin sorumluluğu yazar/larına aittir,
5. Yazar/lar makalenin telif hakkından feragat ederler,

Bu makalenin telif hakkı Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne devredilmiş olup, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın Kurulu makalenin yayınlanabilmesi konusunda yetkili kılınmıştır.

Yukarıdaki konular dışında yazar/ların aşağıdaki hakları ayrıca saklıdır;

- Telif hakkı dışındaki patent vb. bütün tescil edilmiş hakları yazar/lara aittir,
- Yazar/lar makalenin tümünü kitaplarında ve derslerinde, sözlü sunumlarında ve konferanslarda kullanabilirler,
- Makalenin tümü ya da bir bölümünü satış amaçlı olmamak koşulu ile kendi faaliyetleri için çoğaltma hakkına sahiptirler.

Yukarıdaki haklar dışında makalenin çoğaltılması, postalanması ve diğer yollardan dağıtılması, ancak Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yetkilisinin ve Yayın Kurulunun izni ile yapılabilir. Makalenin tümü ya da bir kısmından atıf yapılarak yararlanılabilir.

Bu belge tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır, yazarların farklı kuruluşlarda bulunması durumunda imzalar farklı formlarda sunulabilir. İmzalar ıslak imza olmalıdır. Makale bu formla birlikte dergi adresine gönderilmelidir.

Yazar/lar Adı ve Soyadı	Tarih	İmza

Satır sayısı yazar sayısına göre artırılabilir/azaltılabilir.

Makalenin Yayın Kurulunca yayına kabul edilmemesi durumunda bu belge geçersizdir.

GUIDE FOR PREPARATION AND SUBMITTING MANUSCRIPTS

BAHÇE journal was aimed to publish the research studies about horticulture in Turkey. For this reason research result had priority. Additionally reviews and translations were included sometimes which seem to be useful. This journal has been published twice in a year at March and November.

Articles which were sent to publish in this journal should have not published before.

Rights of published articles belong to BAHÇE journal.

Responsibilities which were born from article contents belong to author.

Copyright is not paid to author. 15 copies of published articles were sent to the author/s.

One printed text of the article and “**Manuscript submission and copyright release form**” should be sent to Ataturk Central Horticultural Research Institute BAHÇE Journal Editorial Board and should be email to “**yalova.arastirma@gthb.gov.tr**”.

BAHÇE journal send these articles at least two referees. According to criticism and suggestion of referees, Editorial Board gives a decision either publish of the article or not. Author was notified about changes and corrections suggestions of referees and Editorial Board. After that author could not do any additions to the article except these changes and corrections. Corresponding author re-mail the final form of the article to the Editorial Board.

Articles should be prepared according to the following format;

Page layout and font: Article should be written in A4 paper, left space 3.5 cm and other sides 2.5 cm, 12 punt and Times New Roman font by Windows processor. Article with Figures and Tables should not exceed 12 pages.

Author name(s): Name and surname of the author(s) should be written under the article title. Title and address of the author(s) should be written in footnote.

Article title: Article title should be written in Turkish and English.

Abstract and keyword: Turkish abstract should be written after the author(s) name and not exceed 200 words. Keywords should be written after the abstract. Foreign language abstract about the content of the article should not exceed 200 words and keyword should be written after the abstract.

Text: Generally article should be consist of a) Introduction, b) Material and Method, c) Findings, d) Discussion, e) Result/s and f) References parts. Part c and d can be examined in one part named as “Findings and Discussion”. Main titles in the article should be written bold and capital letter, second degree titles should be written bold, italic and small letter, third degree titles should be written as normal text but italic. Main titles are written two space from up and one space from down, second degree titles are written one space from up and down and third degree titles are written without spaces. Paragraphs are started 0.5 cm in side. Text of article:

INTRODUCTION: In this part problem is defined and status of the problem before the study is expressed. Literatures are written only needed and concerned with subject of the article. Aim of the article is written at the end.

MATERIALS AND METHODS: Used material and method are explained briefly under separate titles. But these explanations should be enough for other researchers to replicate the experiment or references of material and method should be written.

FINDINGS: Text, figures and tables should be complementing each other in the presentation of findings.

Figures and Tables: Figure, graphic, photo etc. should be named as “figure” and numeric values in chart should be named as “table” in the article. Author should give refer the figures and tables in the text. Captions should be written up side the figures and down side the tables. Captions should be written in Turkish and English. Additionally meaning of the expressions in figures and tables should be written in English. Figures and tables should be given combined and summarized as possible as. Instead of

recurrences, mean of recurrences should be written in tables. Variance analysis table which was prepared to determine the differences between the mean values should not be given in the article. Applied test method and significance of the difference level of the mean values should be written under the table. Footnote in tables should be start from the last letter of the alphabet and differences of the mean values should be indicate with letter by starting from first letter of the alphabet. Small letter should be used in both. Because of the publication technique, figures should be prepared in Microsoft Office programs. For publication appropriate photos should be selected. Examples of figure and table are given at below.

Çizelge 2. 2001 yılında Çanakkale yöresinde yetiştirilen Trabzon hurması meyvelerinin olgunlaşma sürecinde kimyasal yapılarındaki değişimler².

Table 2. Changes of chemical composition during maturation of persimmon fruits grown in Çanakkale in 2001².

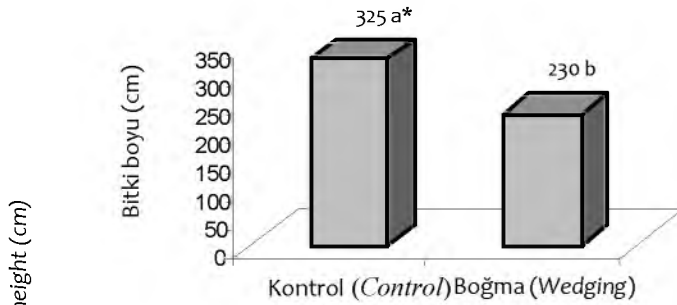
	MES Fruit firmness (kg)	SÇKM Soluble solids (%)	L-ascorbik Acid (mg/100g)	Tanen Tannin (mg/l)	Pektin Pectin (mg/100g)	T. şeker Total sugar (mg/100g)
1. hasat 1 st harvest	4,30 b	23,84 a	21,85 ab	20,59 a	1,02	22,04 d
2. hasat 2 st harvest	4,61 a	23,65 a	22,69 ab	20,01 a	1,17	26,15 b
3. hasat 3 st harvest	3,74 c	22,65 ab	23,74 a	17,45 b	1,26	27,90 a
4. hasat 4 st harvest	3,51 c	22,75 ab	20,14 b	17,22 b	1,46	23,74 c
5. hasat 5 st harvest	3,38 c	22,46 b	7,89 c	16,90 b	1,19	23,93 c
LSD 0,05	0,28	0,37	2,00	0,89	Ö.D. N.S.	1,46

² Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (LSD).

² Mean separation within columns by LSD multiple test at, 0.05 level.

Ö.D.: Önemli değil

N.S.: Nonsignificant



*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

*: Significant at the 5% level of significance

Şekil 1. Boğma uygulamasının bitki boyu (cm) üzerine etkisi.

Figure 1. The effect of wedging plant height (cm).

Units: SI (Systeme International d'Units) units should be used in the article. Instead of comma, point should be used in decimal number distinctions. Instead of point, space should be used in thousands numbers.

DISCUSSION: Results are investigated and compared with the prior research result and the differences are generalized in this part. Author should be set a contact between the result and the aim which are expressed in Introduction part. Unsolved part of the problem should be discussed under the light of the literature.

RESULT(S): Obtained findings should be evaluated according to contribution to science/applications and expressed as proposals

REFERENCES: Utilized references should be written in order of author last names and enumerated. Author names should be written with small letter in text and references. References should be given after the sentence or before the sentence after the author name by number with parenthesis. (Example: Fruit juice content show differences depend on regions in Satsuma (2). There are not any differences among the regions according to fruit weights (3, 5, 12). Kibar and Uslu (10) showed that in their study...). Only utilized references are given in this part.

Review articles are prepared according to this guide but without material and method and findings parts.

Example of reference writings are as follows:

Books:

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

Brown, A. C., 1975. Apples. In Advances in Fruit Breeding (Eds. J. Janick and J. N. Moore). Prudue University Press, West Lafayette, Indiana, ABD. pp: 3–37.

Translates:

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

Articles:

Büyükyılmaz, M., A. N. Bulagay ve M. Burak, 1994. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Armut Çeşitleri–III. Bahçe 23 (1–2):79–92.

Turhan, Ş., T. Tipi ve A. O. Erol, 2004. Eurep Gap Uygulamalarının Türk Yaş Meyve–Sebze Üretimi ve Rekabet Gücü Üzerine Etkileri. Türkiye VI. Tarım Ekonomisi Kongresi, 16–18 Eylül 2004. Tokat. Cilt 1:315–322.

Thesis:

Pehlivan, M., ve M. Güteryüz, 2000. Bazı Ahududu Çeşitlerinin Oltu İlçesine Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum. 74 s.

Periodicals:

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

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

Electronic References:

Stiglitz, J. E., 1999. Whither Reform? Ten Years of the Transition. Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 28–30 April, (www.worldbank.org/research/abcde/stiglitz.html), (Erişim: Mayıs 2000).

BAHÇE

ISSN 1300-8943

Web page of journal <http://www.yalovabahce.gov.tr/bahcedergisi.aspx>

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

Address: Ataturk Central Horticultural Research Institute Post Box: 15 77102, YALOVA

Manuscript Submission and Copyright Release Form

Article title	
Author/s	
Corresponding authors	
Name	
Address	
e-mail	
Telephone/Fax	

Author/s approve the followings

1. This article or part of the article was not published or sent for publication before
2. All the authors read and approved the article and they are notified about sending the article to this journal.
3. This article was genuine and it was written by author/s
4. Responsibilities which were born from article contents belong to author
5. Author/s disclaim the copyright of the article.

Copyright of this article is belong to Ataturk Central Horticultural Research Institute and Ataturk Central Horticultural Research Institute Editorial Board is authorized to publish the article.

Except the copyright which is mentioned above, proprietary rights of the author/s are followed;

- Except the copyright all the rights such as patent are belong to author/s
- Author/s can be use all part of the article in their books, lectures and oral presentations
- All part of the article can be copied by author for their own activities except sales objective.

Except the copyright which mentioned above copying, posting and multiplication by other methods can be done with only permission of authorized person and Editorial Board of Ataturk Central Horticultural Research Institute. Article or part of the article can be used with cross-referring.

This form should be signed by all authors. If authors work in different installations, signs may be present in different forms. Signs should be wet. Article should be sent to the journal address with this form.

Names of author/s	Date	Sign

Number of raw can be increased/ decreased according to number of author.

If article is not approved for publication by Editorial Board, this form is invalid.