

Meyve Bilimi

Fruit Science

ISSN: 2148-0036 YIL/YEAR: 2017 CİLT/VOLUME: 4 SAYI/ISSUE: 1



**MEYVECİLİK ARASTIRMA
ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ**
FRUIT RESEARCH INSTITUTE

Meyve 
Fruit Bilimi
Science

MARTEM
MEYVECİLİK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Meyve Bilimi/Fruit Science

Yayınlayan (Publisher)

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir/Isparta
(Fruit Research Institute)

Sahibi (Owner)

Dr. Şerif ÖZONGUN
Müdür (Director)

Baş Editör (Editor in Chief)

Dr. Hasan Cumhuri SARISU

Editör Kurulu (Editorial Board)

Doç. Dr. Cenk KÜÇÜKYUMUK
Yrd. Doç. Dr. Zehra BABALIK
Dr. Emel KAÇAL
Dr. Ersin ATAY
Dr. Gökhan ÖZTÜRK
Dr. Kadir UÇGUN
Uzman Cemile Ebru ONURSAL
Uzman Fatma Pınar ÖZTÜRK

Danışma Kurulu (Advisory Board)

Prof. Dr. Fatma YILDIRIM
Doç. Dr. Aydın AKIN
Doç. Dr. Aydın UZUN
Doç. Dr. Elman BAHAR
Yrd. Doç. Dr. Ayşen KOÇ
Yrd. Doç. Dr. Sebahattin YILMAZ
Uzman Cengiz TÜRKAY

(İsimler ünvanlara göre alfabetik sırayla yazılmıştır)

İletişim Bilgileri (Contact Information)

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
PK.: 2 32500 Eğirdir / ISPARTA
Tel: +90 246 313 2420-21
Faks: +90 246 313 2425
İnternet: dergipark.gov.tr/meyve

Baskı (Printing)

Cilt (Volume): 4 Sayı (Issue): 1 Yıl (Year): 2017
ISSN: 2148-0036

İçindekiler (Contents)

Makale İsmi	Sayfa No
Aşılı Tüplü (Kaplı) Asma Fidanı Üretiminde Farklı Köklendirme Ortamlarının Fidan Randımanı Üzerine Etkileri Effects of Different Rooting Media on Grafting Success in Production of Potted Vine Saplings Atilla ÇAKIR, Bedriye YÜCEL	1-5
Bazı Kan Portakalı Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarında Verim, Kalite ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Yield, Pomological and Quality Characteristics of Some Blood Orange Varieties in Antalya Ecological Condition Gülây DEMİR, Fatma KOYUNCU	6-12
Pear Breeding by the ARC Underlining the Scope, Associated Research Initiatives and a General Overview of South Africa Pear Industry ARC Armut Islahı, İlgili Araştırma Girişimleri ve Güney Afrika Armut Endüstrisine Genel Bir Bakış Taaibos Human	13-16
Su Stresinin Armut Yetiştiriciliğinde Kullanılan Anaçlarda Morfolojik Değişimler Üzerine Etkileri Effects of Water Stress Applications on Morphological Changes in Rootstocks Used in Pear Cultivation İbrahim GÜR, Bekir ŞAN	17-22



Aşılı Tüplü (Kaplı) Asma Fidanı Üretiminde Farklı Köklendirme Ortamlarının Fidan Randımanı Üzerine Etkileri

Atilla ÇAKIR^{1,*}, Bedriye YÜCEL²

¹ Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 12000/BİNGÖL

² Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dekanlığı, DİYARBAKIR

*cakiratilla@gmail.com (Sorumlu Yazar)

Özet

Bu çalışma, 2015 yılında, Şanlıurfa ili Akcakale ilçesi yolu üzerinde bulunan GAP Fidancılık tarım işletmesi bağı ve seralarında yürütülmüştür. Çalışmada, Tüplü (Kaplı) asma fidanı üretiminde iki (2) farklı köklendirme ortamı; karışım (perlite+cocopit+torf) ve jiffy (5.5 x15.0 cm ebatlarında) kullanılmıştır. Bitkisel materyal olarak 1103 Paulsen Amerikan asma anacı üzerine aşılı Narince ve Kalecik Karası üzüm çeşitleri kullanılmıştır. Jiffy ortamına dikilmiş kalecik karası/1103 P kombinasyonundaki çeliklerde fidan randımanı %100 iken, Kalecik Karası/1103 P kombinasyonunun ise aynı karışım ortamındaki fidan randımanı % 93.3 olarak tespit edilmiştir. Narince/1103 P kombinasyonunun jiffy köklendirme ortamındaki fidan randımanı %90.0 iken, karışım ortamına dikilmiş söz konusu kombinasyonun fidan randımanı ise %80.0 olarak tespit edilmiştir. Fidan randımanı bakımından en iyi sonuçlar hem jiffy (% 100), hem de karışım ortamından olmak üzere (%93.3) 1103P/Kalecik Karası üzüm çeşidi kombinasyonundan elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Aşılı tüplü asma fidanı, köklendirme ortamı, fidan randımanı.

Effects of Different Rooting Media on Grafting Success in Production of Potted Vine Saplings

Abstract

This thesis study was carried out in the vineyards and the greenhouses of GAP Nursery farm located nearby Akcakale, Şanlıurfa in 2015. Narince and Kalecik Karası grape varieties grafted on 1103 P American grape rootstock were used as plant material. Two different growing media, jiffy pot (5.5 x 15 cm) and the mixture (perlite+cocopeat+peat), were used in production of potted vine saplings. Results showed that the highest circumferentially callus formation, was obtained from the combination of Narince grape/1103 P rootstock (%77.0). It has been concluded that Narince grape variety is better than Kalecik Karası variety in shoot length based on growing media and variety comparison, with respect to the jiffy pot has been superior to the mixture. The rooting medium effect on number of roots was not significant in Kalecik Karası/1103 P grape rootstock combination. The number of roots, which are longer than 5 cm, was higher jiffy rooting media compared to the mixture growing media in Narince/1103 P combination. In terms of yield of vine saplings, best results were obtained from the combination of Kalecik Karası/1103 P in both jiffy and the mixture medium (100% and 93.3%, respectively).

Keywords: Viticulture, grafted potted vine sapling, rooting medium.

1. Giriş

Köken olarak ilk ortaya çıktığı yerlerden biri olan ülkemizin 2014 yılı verilerine göre toplam bağ alanı 467.093 ha olup 4.175.356 ton yaş üzüm elde edilmektedir. Kullanım amacına göre genel olarak üzümlerin %53'ü sofralık, %36'sı kurutmalık ve %11'i şaraplık olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2015).

Dünyada ön sıralarda yer alan bağcılığımız, üretim ve yetiştiricilikle ilgili konularda birçok sorunla karşı karşıya bulunmaktadır. Söz konusu sorunları; kıraç alanların bağcılıkta kullanılması, genellikle susuz bağcılık yapılar gibi yanlış bir fikrin yaygın oluşu, kültürel işlemlerin geleneksel yöntemlerle yapılması, mekanizasyon ve teknolojinin bağcılıkta fazla kullanılmaması ve asma fidanı üretimindeki sorunları sayabiliriz.

Özellikle; sağlıklı, kaliteli ve ismine doğru fidan üretiminin yetersizliği bağ tesis aşamasından

başlayarak daha sonraki yıllarda üzüm yetiştiriciliğinde çıkabilecek sorunların temelini oluşturmaktadır (Çelik vd. 2010).

Yapılan literatür araştırmaları sonucunda, yukarıda sayılan sorunların başında gelen fidan üretimi, randımanı ve kalitesi ile ilgili birçok çalışma ve araştırma yürütüldüğü görülmüştür. Fidan üretiminde özellikle; Türk Standartları Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan asma fidanı standardına göre I. boy asma fidanı miktarı, aynı zamanda, üretim, randıman ve kaliteyi doğrudan etkileyen en önemli etkidir. Söz konusu standarda göre I. ve II. boy asma fidanının en önemli kriterlerin başında fidan boyu yanında; sürgün sayısı ve sürgün boyu ile kök sayısı ve kök uzunluğu belirleyici unsurlarıdır.

Türk Standartları Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu standardın oluşmasında kök oluşumu miktarı ve sayısına bağlı olduğu bilinmektedir. Bu yüzden aşılı çeliklerin köklendirme işlemi, gerek açık



Şekil 1. Soğuk hava deposuna konulmak üzere hazırlanmış çelikler ve aşı makinası
Figure 1. Slip for being prepared to put in the cold storage and vaccine maker



Şekil 2. Aşılı çeliklerin parafinlenmesi ve katlamaya alınması
Figure 2. Waxing of steel to be vaccinated and stratification



Şekil 3. Aşılı çeliklerin katlama odasında kaynaştırmaya alınması ve kaynaştırmadan çıkarma
Figure 3. Taken to overcome steel folding bed and remove fuses in the fuse

köklü, gerekse kaplı fidan üretiminde büyük önem arz etmektedir.

Kaplı (tüplü) fidan üretiminde iyi köklenmenin sağlanabilmesi için çok farklı katlama ortamları kullanılarak çok sınırlı sayıda araştırmalar yapılmıştır.

Bu çalışma; asma fidanı üretimindeki sorunun başlıca nedeni olarak kalite ve fidan randımanı düşüklüğünü ortadan kaldırmaya yardımcı olacak uygulamalardan farklı köklendirme ortamlarının farklı anaç ve çeşitler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, ülkemizde yaygın olarak kullanılmakta olan 1103P Amerikan asma anacı üzerine aşılı; önemli şaraplık çeşitlerimizden Kalecik Karası ile Narince üzüm çeşitlerinin asma fidanı üretiminde 2 farklı köklendirme ortamının (karışım (perlit+cocopit+torf) ile jiffy) fidan randımanı ve kalitesi üzerine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, Şanlıurfa ilinin Akçakale ilçesi yolu üzerinde bulunan GAP Fidancılık tarım işletmesi bağı ve seralarında 2015 yılında yürütülmüştür.

Çalışmada, bitkisel materyal olarak Narince ve Kalecik Karası üzüm çeşitleri ile 1103P Amerikan asma anacı kullanılmıştır. Kaplı asma fidanı üretiminde ise iki (2) farklı köklendirme ortamı olarak jiffy ve karışım (perlit+cocopit+torf) kullanılmıştır.

2.1. Çeliklerin Hazırlanması, Muhafazası, Dezenfeksiyonu ve Aşılama

Kalemler, ismine doğruluğunun tespiti için kontrolü daha önceden yapılmış ve etiketlenmiş çeliklerden, yaprak dökümünü takiben anaçlık olarak kullanılacak çelikler Roux'un (1988)'e göre alınarak 100'erlik demetler halinde bağlanarak (Anonim, 1995) polietilen plastik torbalar içerisinde aşı dönemine kadar; +4°C sıcaklık ile %95-98 nispi neme sahip soğuk hava deposunda muhafaza edilmişlerdir (Gerhardt vd. 1971; Ağaoglu ve Çelik, 1978).

Aşılama, 14.03.2015 tarihinde omega tipi aşı kesiti açan ayak pedallı aşı makinası ile yapılmıştır (Şekil 1).

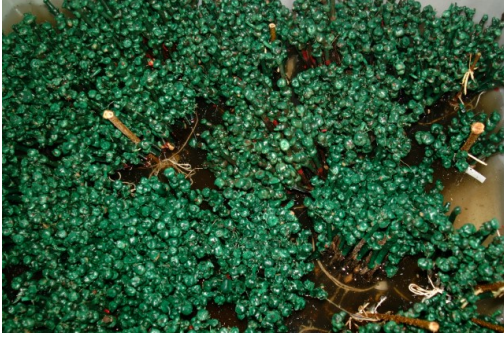
Aşılama işleminden hemen sonra aşılı çeliklerin kalem ve aşı yerini içinde kalacak şekilde üstten yaklaşık 10 cm'lik kısımlarının dayanıklılık ve esnekliğini arttırmak üzere %1-5 arasında balmumu, vazelin, reçine, bitümen, zift, mineral yağ gibi maddelerin yanısıra, etkili oranda fungusit ve oksin katılarak hazırlanmış, 70-80°C'de eriyen ticari parafin kullanılarak (Çelik vd. 1998) parafinleme işlemi gerçekleştirilmiştir (Akman ve İlgin, 1991) (Şekil 2).

Parafinleme işleminden hemen sonra aşılı çelikler çimlendirme ortamı olarak ince kavaş talaşı içerisinde Richter sandıklarına 5'er tekerrür ve her tekerrürde 20 aşılı çelik olmak üzere 100'er aşılı çelik konularak kaynaştırma odasına alınmıştır (Şekil 3). Kaynaştırma odaları Çelik (1982), Akman ve İlgin (1991)'e göre düzenlenmiştir. Çimlendirme süresince aşı odasında ortaya çıkabilecek mantari enfeksiyonlara karşı oda fungusitle (chinisol- %0,5'lik) belirli aralıklarla ilaçlanmıştır.

06.04.2015 tarihinde katlama ortamlarından çıkarılan aşılı çelikler yaklaşık 48 saat bekletildikten sonra köklendirme ortamlarına alınmışlardır.

2.2. Aşılı Çeliklerin Köklendirme Ortamlarına Alınması

Aşılı çelikler, katlamadan çıkarıldıktan sonra ikinci parafinleme işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 4). Aşılı çelikler dış koşullara alıştırma işlemi yaklaşık iki gün bekletildikten sonra köklendirme ortamlarına aktarılmışlardır. Aşılı çelikler köklenmelerinin sağlanması için seraya



Şekil 4. Aşılı çeliklerde ikinci parafinleme ve köklendirme ortamlarına alınması

Figure 4. Second waxing of steel to be vaccinate and taking the rooting medium



Şekil 5. Farklı köklendirme ortamlarına dikilmiş aşılı asma fidanlarının sökümü

Figure 5. Dismantling of grafted grapevine planted by different rooting media

08.04.2015 tarihinde alınmışlardır.

Köklenme ortamı olarak karışım (1:1:1 oranında torf+perlit+cocopeat) ve jiffy kullanılmıştır. Yaklaşık 50 gün süre ile köklendirme ortamında kalan fidanlar 01.06.2015 tarihinde sökülerek "fidan randımanı"ni belirlemede kullanılan bazı parametreler incelenmiştir.

2.3. İncelenen Özellikler

Köklendirme ortamlarına dikilen aşılı çeliklerin sürmesi ile elde edilen tüplü fidanlarda (süren fidan sayısı x 100/Dikilen aşılı çelik sayısı) formülü ile % fidan randımanı hesaplanmıştır.

Denemede, aşı randımanı için tesadüf blokları deneme desenine göre 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 20 bitki olmak üzere her çeşit için 100'er adet aşılı çelik kullanılmıştır.

Fidan randımanı için yine tesadüf blokları deneme desenine göre 5 tekerrürlü ve her tekerrürde 6 bitki olmak üzere her çeşit için 60'ar aşılı asma fidanı kullanılmıştır.

Uygulamalara göre hesaplanan değerler % olarak verilmiştir. Üzerinde durulacak özelliklerde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik önemlilik düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver:13) istatistik paket programı kullanılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Fidan randımanı (%)

Köklendirme ortamlarına dikilen aşılı çeliklerin sürmesi ile elde edilen tüplü fidanlarda (süren fidan sayısı x 100/Dikilen aşılı çelik sayısı) formülü ile % fidan randımanı hesaplanmıştır (Çizelge 1 ve Şekil 7).

Çizelge 1'e göre her iki köklendirme ortamında da Kalecik karası/1103P kombinasyonunda fidan randımanı yüksek çıkmıştır. Jiffy ortamına dikilmiş Kalecik karası/1103P kombinasyonundaki çeliklerde fidan randımanı %100 iken, Kalecik Karası/1103P kombinasyonunun karışım ortamındaki fidan randımanı % 93.3 olarak tespit edilmiştir.

Narince/1103P kombinasyonunun jiffy köklendirme ortamındaki fidan randımanı %90.0 iken, karışım ortamına dikilmiş söz konusu kombinasyonun fidan randımanı ise %80.0 olarak tespit edilmiştir.

3.2. I ve II. Boy Fidan Oranları

TS 3981 tüplü asma fidanı standardına göre elde edilen fidanlar I. ve II. boy olarak gruplandırılmıştır. Söz konusu standartlara göre iyi gelişmiş

Çizelge 1. Köklendirme ortamlarının fidan randımanı (%)
Table 1. Seedlings efficiency of the rooting medium (%)

Fidan Randımanı		Sürmemiş	Sürmüş	Toplam
Narince karışım	Sayı	6	24	30
	%	20.0	80.0	100.0
Narince jiffy	Sayı	3	27	30
	%	10.0	90.0	100.0
Kalecik karışım	Sayı	2	28	30
	%	6.7	93.3	100.0
Kalecik jiffy	Sayı	0	30	30
	%	0.0	100.0	100.0



Şekil 6. Narince karışım jiffy, Kalecik karası karışım -jiffy ait fidanlar

Figure 6. Sapling of mixed Narince jiffy, sapling of mixed Kalecik karası jiffy

ve sağlıklı görünümlü sürgün I. boy fidan için yeterli olmaktadır. Buna göre I. boy fidanlar için sürgün gelişimi 5 cm ve üzeri büyüklükte olan fidanlar seçilmiştir (Şekil 8).

Şekil 4.10'a göre 5 cm ve üzeri sürgün boyuna sahip olan Narince üzüm çeşidi/1103P kombinasyonunda I. boy fidan %76.6 jiffy köklendirme ortamında, % 46.6 oranında da karışım köklendirme ortamında gerçekleşmiştir. Kalecik karası/1103P kombinasyonunda ise I. boy fidan % 30.0 iken karışım köklendirme ortamında %6.7 oranında jiffy köklendirme ortamında gerçekleşmiştir. Kombinasyonlar ve köklendirme ortamları bakımında en yüksek I. boy asma fidanı Narince/1103P kombinasyonunun jiffy köklendirme ortamında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Çalışmamızda her iki köklendirme ortamında da Kalecik karası/1103P kombinasyonunda fidan randımanı yüksek çıkmıştır. Jiffy ortamına dikilmiş Kalecik karası/1103P kombinasyonundaki çeşitlerde fidan randımanı % 100 iken, Kalecik karası/1103P kombinasyonunun karışım ortamındaki fidan randımanı %93.3 olarak tespit edilmiştir.

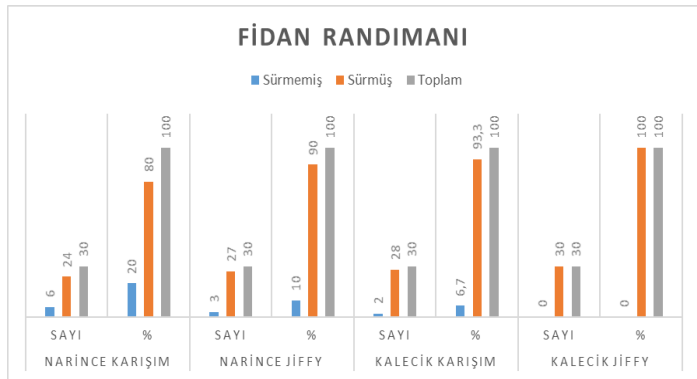
4. Tartışma ve Sonuç

Samancı ve Uslu (1992), aşılı köklü asma fidanı üretiminde kalite ve randıman üzerine çeşit/anaç kombinasyonlarının etkisini araştırmak amacıyla 8 anaç (5 BB, 140 Ru, 41 B Rupestris du Lot, 99 R, 110 R, 1045 P, SO4) ve 12 sofralık üzüm çeşidiyle (Hamburg Misketi, Çavuş, Razakı, Hafızali, Müşküle, Balbal, Erenköy Beyazı, Yuvarlak Çekirdeksiz Cardinal, Alphonse Lavallée, İtalia, ve Perlette) yaptıkları bir çalışmada, kalite ve randımanın çeşit/anaç kombinasyonuna göre değiştiğini belirlemişlerdir. Fidan randımanı açısından Rupestris du Lot anacının, fidan

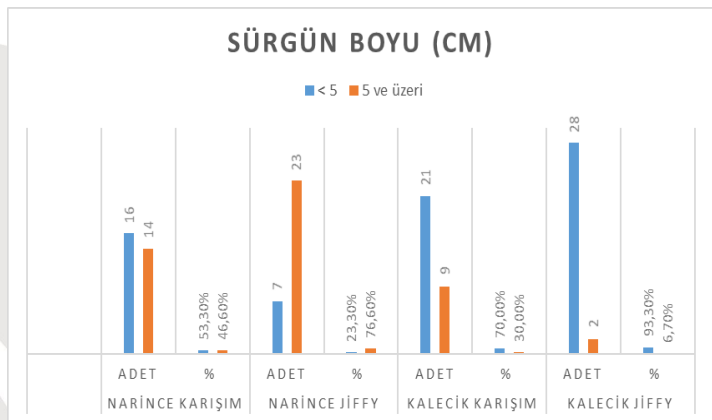
kalitesi açısından ise 140 Ru ve 41 B anaçlarının diğer anaçlara göre daha iyi sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir.

Cangi (1999), fidan gelişimi üzerine farklı anaçların etkisini incelediği çalışmasında; 5 BB, 420 A ve 99 R anaçları üzerine Alphonse Lavallée, Çavuş, Erciş, Gamay, Razakı ve Yuvarlak Çekirdeksiz çeşitlerini aşılama, sürgün uzunluğu, ana sürgün çapı ve kök sayılarını belirlemiştir. Çalışma sonucuna göre, ağır toprak yapısına sahip fidanlık şartlarında üzüm çeşitlerinin 5 BB anaç üzerinde 420 A ve 99 R anaçlarına göre daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Aşılı asma fidanı üretiminde farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının fidan üretiminden elde edilen randıman ve kaliteyi etkilemesi, her çeşit ve anaçın kallus oluşturma, sürgün geliştirme ve köklenme yeteneklerinin farklı olmasından kaynaklandığı gibi, çeşit ve anaç arasındaki affinite durumu, anatomik yapıda ve gelişme kuvvetlerindeki farklılıklardan da kaynaklanmaktadır. Bu nedenle de bir çeşidin bütün anaçlarla aynı randıman ve kaliteyi sağlaması mümkün olamamaktadır (Ece, 2003).

Göktürk Baydar ve Ece (2005) Fidan randımanı bakımından ise, araştırmada %61.00 ile Razakı/



Şekil 7. Tüplü aşılı asma fidanlarında fidan randımanı (%)
Figure 7. Scuba seedlings of grafted grapevine yield (%)



Şekil 8. I. ve II. boy asma tüplü aşılı asma fidanları (%)
Figure 8. I. and II. length tube grafted vine seedlings

Kober 5BB kombinasyonu en yüksek fidan randımanının elde edildiği aşı kombinasyonu olurken; çeşitler arasında Razakı, anaçlar arasında da Kober 5 BB diğerlerine göre daha yüksek bir performans göstermişlerdir. Araştırmada incelenen bir başka kriter olan I. boy fidan randımanı bakımından da %47.33 ile Alphonse Lavallée/SO4 kombinasyonundan en yüksek değerler elde edilirken; Alphonse Lavallée ile SO4'ün diğer çeşit ve anaçlara göre daha kaliteli fidan verdikleri tespit edilmiştir. Araştırmada sonuç olarak, fidan randımanı ve kalitesinin kullanılan çeşit/anaç kombinasyonlarına göre değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca tüplü fidan üretiminde köklendirme ortamının büyüklüğü ile yapılmış daha önceki çalışmalar ile de paralellik arz etmektedir (Çelik ve Uyar, 1992).

Söz konusu çalışmamızda çeşidin fidan randımanı üzerinde etkisi olması noktasında yukarıdaki çalışmalar ile paralellik arz etmektedir. Ayrıca köklenme ortamlarının ve fidan üretimi sırasında yapılan uygulamaların da fidan randımanı üzerinde etkileri olduğu yapılmış çalışmalar ile tespit edilmiş ve çalışmamız ile paralellik arz etmektedir.

Daha sağlıklı ve yüksek randımanlı tüplü asma fidanı üretiminde yapılan her olumlu uygulamanın (köklendirme ortamı, gölgeleme, ilaçlama vb.) pozitif etkisinin olduğu önceki çalışmalara ek olarak bizim çalışmamızda da tespit edilmiştir.

Aşılı tüplü asma fidanı üretiminde köklendirme ortamı üzerine yapılmış fazla çalışma bulunmadığı için çeşit ve kombinasyon sayısı artırılarak çalışmalar yapılabilir.

Ayrıca söz konusu çalışmalara ek olarak maliyet hesabı da katılarak yapılması fidan randımanı yanında gelir-gider değerlendirilmesinin de yapılması özellikle asma fidanı üreticileri için daha sağlıklı olabileceği olasılığını da unutmamakta fayda vardır.

Kaynaklar

Ağaoğlu YS, Çelik H, 1978. Bazı Amerikan Asma Anaçlarında Ethrel Uygulamaları ve Dikim Şekillerinin Köklenme Üzerine Etkileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt:27, Fasi-kül L'den Ayrı Basım.

Akman İ, Ilgın C, 1991. Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Başarıyı Etkileyen Faktörler, Türkiye 1. Fidançılık Sempozyumu, 153-159, Ankara.

Anonim, 2015. http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001, erişim tarihi: 15.08.2015.

Cangi R, Kelen M, Doğan A, 1999. Serin iklim koşullarında asma fidanı üretim olanakları, III. Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999 1: 430-435, Ankara.

Çelik H, Ağaoğlu YS, Fidan Y, Marasalı B, Söylemezoğlu G, 1998. Genel Bağcılık, Sun Fidan A. Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, 253 S. Ankara.

Çelik H, Uyar Z, 1992. Serada Tüplü Asma Fidanı Üretiminde Tüp Büyüklüğünün Fidan Randımanı ve Kalitesi Üzerine Etkileri, Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 13-16 Ekim 1992, Bornova, İzmir. Cilt II: s. 467-471.

Çelik, H, 1982. Kalecik Karası/41 B Aşı Kombinasyonu İçin Ser Koşullarında Yapılan Aşılı-Köklü Fidan Üretiminde Değişik Köklenme Ortamları ve NAA Uygulamalarının Etkileri, Doçentlik tezi (basılmamış), Ankara, s. 73.

Çelik H, Kunter B, Söylemezoğlu G, Ergül A, Karataş H, Özdemir G, Atak A, 2010. Bağcılığın Geliştirilmesi Yöntemleri ve Üretim Hedefleri, T.M.M.O.B. Ziraat Mühendisleri Odası VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak, Bildiriler Kitabı-1: 493-513, Ankara,

Ece M, 2003. Isparta Koşullarında Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Bazı Çeşit/Anaç Kombinasyonlarının Karşılaştırılması, Süleyman Demirel Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 34s. Isparta.

Gerhard R, Cheng-Yung C, Schneider, 1971. Probleme Der Reben-Veredlung. Heft 8: 9-27.

Göktürk Baydar N, Ece M, 2005. Isparta Koşullarında Aşılı Asma Fidanı Üretiminde Farklı Çeşit/Anaç Kombinasyonlarının Karşılaştırılması, Süleyman Demirel Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9 (3): 49-53.

Roux Le DJ, 1988. The Collection and Storage of Vineyard Grafting Material. VORI leaflet, 209. Stellenbosch, South Africa, 2p.

Samancı H, Uslu İ, 1992. Aşılı Köklü Asma Fidanı Üretiminde Randıman ve Kalitenin Çeşit/Anaç Kombinasyonlarına Göre Değişiminin Araştırılması, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Bağcılık Araştırma Projesi, Manisa, s. 76.

Bazı Kan Portakalı Çeşitlerinin Antalya Ekolojik Koşullarında Verim, Kalite ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Gülşay DEMİR¹, Fatma KOYUNCU^{2,*}

1 Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANTALYA

2 Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ISPARTA

*fatmaoker@gmail.com (Sorumlu Yazar)

Özet

Turunçgiller ülkemiz için üretim ve ihracat bakımından en önemli meyve gruplarından biridir. Turunçgiller içerisinde portakallar üretim miktarı bakımından ilk sırada gelen türdür. Turunçgil meyvelerinin kalite parametreleri ekolojije göre farklılık gösterebilmektedir. Bu çalışmada Antalya ekolojik koşullarında yetiştirilen 10 farklı kan portakalı çeşidinin pomolojik özellikleri, kalite özellikleri ve verimleri araştırılmıştır. 2015 ve 2016 yıllarında iki yıl süre ile alınan verilerin ortalamasına göre en yüksek ağaç başına verim; Sanguigno Semplice (216.25 kg/ağaç), Sanguigno Doppio Signorelli (206.25 kg/ağaç), Vaccaro (203.75 kg/ağaç) ve Tarocco Liscio (202.50 kg/ağaç) kan portakalı çeşitlerinde saptanmıştır. Çalışma sonucunda, en ince meyve kabuğu; Tarocco (3.19 mm) çeşidinde, en yüksek C vitamini miktarı; Sanginello (64.16 mg/100 ml), Tarocco (63.76 mg/100 ml) ve Moro (63.20 mg/100 ml) çeşitlerinde belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, *Citrus sinensis*, meyve kalitesi, verim

Yield, Pomological and Quality Characteristics of Some Blood Orange Varieties in Antalya Ecological Condition

Abstract

Mediterranean basin has suitable ecological conditions to enable the edible production of citrus fruits. Citrus species are the most important fruit groups for Turkey in view of production and export quantities. Orange (*Citrus sinensis*) is the first species among *Citrus* with high level of production. Fruit quality traits may differ depending on ecological conditions. In this study, some fruit quality traits and yield of ten blood oranges cultivars which are grown Antalya ecological conditions were investigated. During this investigation; some parameters of orange cultivars (flesh structure, juice content, acidity and fruit quality etc.) were determined. Fruit quality and yields of blood oranges were evaluated for two years including 2015 and 2016. The highest yield per tree in Sanguigno Semplice (216.25 kg/tree), Sanguigno Doppio Signorelli (206.25 kg/tree), Vaccaro (203.75 kg/tree) and Tarocco Liscio (202.50 kg/tree), the lowest rind thickness in Tarocco (3.19 mm) and the highest vitamin C content in Sanginello (64.16 mg/100 mL), Tarocco (63.76 mg/100 mL) and Moro (63.20 mg/100 mL) were determined.

Keywords: *Citrus*, *Citrus sinensis*, fruit quality, yield,

1. Giriş

Dünyada en fazla üretilen meyve grubu turunçgillerdir. Anavatanı Güneydoğu Asya olan turunçgiller günümüzde dünyada geniş bir coğrafyaya dağılım göstermiştir. Tropik ve semitropik kökenli olan turunçgillerin sofralık olarak yetiştiriciliği daha çok subtropik bölgelerde yoğunlaşmış durumdadır (Davies ve Albrigo, 1994). Akdeniz havzası içerisinde yer alan ülkemiz, kaliteli sofralık turunçgil üretimi bakımından oldukça uygun ekolojik koşullara sahiptir (Tuzcu, 1998).

Turunçgil yetiştiriciliği gerek dünyada, gerekse ülkemizde hızlı bir gelişme süreci içerisinde. Son 25 yılın dünya turunçgil üretimi incelendiğinde; 1980 yılında yaklaşık 55 milyon ton olan

üretim, 1990 yılında 66 milyon ton, 2014 yılında ise yaklaşık 138 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Dünya üretiminde Çin, Brezilya ve Hindistan ilk üç sırayı alan ülkelerdir (FAO, 2017). Türkiye, 2016 yılında 4.293.007 ton üretim ile önemli turunçgil üreticisi ülkeler arasında 9. sırada yer almıştır (TUİK, 2017). Ülkemiz toplam yaş meyve ve sebze ihracatımız içinde turunçgiller; miktarda 1.672.204.675 kg ve değerinde ise 880.259.861,91\$'lık bir payla birinci sırada yer almaktadır (AKİB, 2017).

Türkiye turunçgillerinin anavatanı olmamasına rağmen, farklı ülkelere birçok çeşidin getirilmiş olması, uzun yıllar yetiştiriciliğinin yapılması, mevcut turunçgil potansiyeli ve bu potansiyel

içerisinde çok geniş bir varyasyonun oluşması önemli bir gen kaynağının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Diğer turunçgil yetiştirilen ülkelerle rekabet edilebilmesi ve ihracatın artırılabilmesi için ülkemize iyi adapte olmuş, verimli ve kaliteli tiplerin belirlenerek turunçgil tarımına kazandırılması son derece önemlidir (Yılmaz vd., 2013).

Ülkemizde, Akdeniz ve Ege bölgelerinin ekolojik koşulları turunçgil yetiştiriciliğinin son derece başarılı bir şekilde yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle ürün kalitesi bakımından diğer Akdeniz ülkeleri ile rahatça rekabet edebilecek potansiyele sahiptir. Bu potansiyeli kullanarak ülkemizin üretimini artırmak ve özellikle verimliliği yükseltmek için yeni çeşit ıslahına büyük önem verilmelidir (Tuzcu, 1998). Yetiştiricilik yöntemleriyle mevcut çeşitlerle kalite ve verim miktarını artırmanın yanında ıslah çalışmaları ile yetiştiriciliğin yapılacağı ekolojilere uygun, verimli ve üstün nitelikli genotipleri belirlemek, bu sorunun çözümünde yatan temel etmendir.

Turunçgil türlerinin meyve kalite kriterlerini hem bu türler içerisindeki çeşit ve tipler hem de kullanılan anaç, ekoloji ve kültürel bakım koşulları etkilemektedir (Wutscher, 1979; Özcan ve Ulubelde, 1984; Economides ve Gregoriou, 1993; Castle 1995; Tuzcu vd., 1999).

Hodgson (1967), meyve ve meyve suyu kalitesinin iklim, anaç ve besleme olmak üzere üç ana faktörden etkilendiğini, bunlar içerisinde iklimin meyve kalitesi ve iriliğini etkileyen en önemli parametre olduğunu vurgulamıştır. Portakalların bileşim ve özellikleri çeşide, yetiştirme koşullarına (iklim, toprak, anaç, kültürel uygulamalar vb.) ve olgunluğa bağlı olarak değişir (Sinclair, 1961; Wardowski vd., 1986; Tuzcu vd., 1993).

Turunçgillerde, diğer meyve türlerinde olduğu gibi tür ve çeşitlerin genetik yapılarında ekolojik koşullarla interaksiyonundan dolayı ekolojik koşullara göre önemli farklılıklar gözlenebilmektedir (Lewitt, 1972; Dokuzoğuz, 1974; Blondel, 1978; Kaplankiran vd., 1985).

Portakallar pomolojik olarak normal, göbekli, şeker ve kan portakalları olmak üzere 4 grupta incelenirler. Kan portakallarını diğer portakallardan ayıran en önemli özelliği meyve eti ve bazen de meyve kabuğunun antosiyanin kaynaklı kırmızı renk pigmentlerini taşımasıdır. Renk pigmentleri düşük gece sıcaklığında meydana gelmektedir (Saunt, 2000; Rapisarda vd., 2001). Bu nedenle kan portakalı yetiştiriciliği gece sıcaklığının düştüğü ve gündüz sıcaklığının yüksek olduğu subtropik iklime sahip Akdeniz ülkelerinde yoğunlaşmış durumdadır.

Meyve rengi tüketici üzerinde en fazla etkiye sahip meyve özelliğidir. Normal portakal ve altıntoplarda rengi karotenoidler, kan portakallarında ise rengi antosiyaninler oluşturmaktadır.

Karotenoidler; karoten ve ksantofil olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Terbanche, 1999; Singh vd., 2006; Alonso vd., 2007). Kan portakalları yüksek oranlarda antosiyanin, toplam fenolikler ve flavanonlar içermektedirler (Rapisarda vd., 2009).

Turunçgil yetiştiriciliği açısından önemli bir potansiyele sahip olan Antalya yöresinde, bazı kan portakal çeşitlerinin pomolojik özellikleri ve verim değerleri incelenmiştir. Farklı ülkelerden getirilerek oluşturulmuş olan bu plantasyon üzerinde değişik çalışmalar yürütülmüş ise de Antalya ekolojik koşullarında çeşitlerin toplu halde ve yeniden performanslarının değerlendirilmesi ve tanımlanmasının yararlı olacağı düşünülmüştür. Yapılan çalışma ile bölge ekolojisine uygun kan portakalı çeşitlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü (BATEM) turunçgil koleksiyon bahçesinde, Yerli turunç (*Citrus aurantium* L. var. 'Yerli') anaçı üzerinde 7 x 7 m aralıklarla 1938 yılında dikilmiş olan, Sanguinello Moscata, Sanguigno Doppio Signorelli, Tarocco, Tarocco Liscio, Vaccaro, Sanguinello, Sanguigno Semplice, Ovaletto Sanguigno, Navelli Kan ve Moro kan portakalı çeşitlerine ait ağaç ve meyveler kullanılmıştır.

Deneme alanı toprağı, alkali reaksiyonlu, çok kireçli, tuzsuz, fosfor bakımından zengin ve Antalya yöresinin genel toprak bünyesini temsil edecek şekilde tınlı bir yapıya sahip olup, turunçgil yetiştiriciliğini olumsuz etkileyecek bir özelliği bulunmamaktadır.

Kan portakalı çeşitlerinin meyve kalite özelliklerini belirleyebilmek için Ocak ayı ortasında hasat edilen meyvelerde pomolojik analizler, Özsan ve Bahçecioğlu (1970)'na göre yapılmıştır. Pomolojik analizler; hasat edilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak ağacın dört bir yanından alınan 20 adet sağlıklı meyve üzerinde yürütülmüştür. Çalışma 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 1 ağaç olacak şekilde 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Eld edilen veriler iki deneme yılı ortalaması alınarak değerlendirilmiştir. Bu ortalama değerler varyans analizi ile test edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır. Bu amaçla SAS istatistik programı kullanılmıştır. Kan portakalı çeşitlerinin ağaç ve meyve özelliklerine dair yapılan analiz ve ölçümler aşağıda sunulmuştur.

Meyve ağırlığı (g): Her bir meyvenin 0.01 g duyarlı hassas terazi ile tartılmasıyla belirlenmiştir.

Meyve uzunluğu (mm): Meyvelerin çanak yapraklarının üst yüzeyi ile çiçek ucu arasındaki en uzun mesafenin dijital kumpas ile ölçülmesiyle bulunmuştur.

Meyve genişliği (mm): Meyve eksenine dik olan en geniş çap dijital kumpas ile ölçülmüştür.

Kabuk kalınlığı (mm): En geniş çaptan enlemesine kesilen meyvede albedo ve flavedo ile birlikte dijital kumpasla ölçülmesiyle elde edilmiştir.

Dilim sayısı (adet): Kesilen meyvedeki dilim adeti sayılmıştır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı (adet): 20 meyvenin toplam çekirdek sayısının meyve sayısına bölünmesiyle bulunmuştur.

Usare (%): Elektrikli pres ile sıkılan 20 meyvenin posa ağırlığının, 20 meyvenin ağırlığından çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Titre edilebilir asit (TEA) (%): 20 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik miktarı, 0.1 N NaOH ile titrasyonu ile hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%): Dijital refraktometre ile ölçülerek belirlenmiştir.

SÇKM / asit oranı: Suda çözünebilir % kuru madde miktarının % asit miktarına oranlanması ile bulunmuştur.

Meyve suyu pH değeri: Meyve suyunda dijital pH metre kullanılarak ölçülmüştür.

C vitamini miktarı (mg/100 ml): 20 meyvenin usare karışımından süzülerek alınan 0.5 ml'lik örnek, 4.5 ml metafosforik asit çözeltisi ile karıştırılmış ve bu karışım 2.6 diklorofenolindofenol çözeltisi ile titre edilmiştir. Titrasyonda harcanan boya çözeltisi miktarından örnekteki C vitamini miktarı mg askorbik asit / 100 ml usare olarak hesaplanmıştır (Horwitz, 1975; Pekmezci, 1981).

Ağaç başına düşen verim (kg): Her bir ağaçtan hasadı yapılan meyvenin kg olarak miktarıdır.

Birim gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm²): Ağaç gövdesinin (aşı noktasının 10 cm üzerinden) birim kesit alanına düşen meyve verim miktarıdır.

Taç hacmine düşen verim (kg/m³): Ağaç birim taç hacmine (m³) düşen meyve verim (kg) miktarıdır.

Taç izdüşüm alanına düşen verim (kg/m²): Ağaç taç izdüşüm alanına düşen verim miktarıdır.

3. Bulgular ve Tartışma

Antalya ekolojik koşullarında kan portakalı çeşitlerinde yürütülen bu çalışmada elde edilen veriler; meyve pomolojik özellikleri ve ağaç verim parametreleri olarak ele alınmış ve sonuçlar Çizelge 1, Çizelge 2 ve Çizelge 3'de verilmiştir.

Sofralık tüketime uygun meyve çeşitleri için meyve iriliği önemli bir parametredir. Çalışmada kan portakalı çeşitlerinin meyve irilikleri 180.86 g (Sanguigno Semplice) ile 147.74 g (Sanguinello Moscata) arasında değişmiştir. Meyve ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki istatistiksel fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Çimen vd., (2013) iki yıl süre ile nüseller kökenli bazı kan portakalları üzerinde yürüttükleri çalışmada 2 yılın ortalama değerleri dikkate alındığında meyve ağırlığı bakımından klonlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucunu bildirmişlerdir. Pakistan'da farklı turuncu çeşitlerinde yapılan bir çalışmada meyve ağırlık değerleri 257.50 g (Blood Red) ile 135.63 g (Sanguinello) arasında belirlenmiştir (Khan vd. 2015). Farklı ekolojilerde de olsa bu çalışma bulguları diğer araştırma bulgularının içinde yer almaktadır. Mevcut farklılıkların ise ağaç yaşları ve ekolojiler arasındaki farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere meyve uzunluğu bakımından en yüksek değerler Sanguigno Semplice ve Vaccaro çeşitlerinden alınmıştır. Adana koşullarında nüseller kökenli bazı portakal klonları ile yürütülen farklı çalışmalarda, en uzun meyveler Moro çeşidinden elde edilmiştir (Polatöz, 1995; Kaya, 1999; Çimen vd., 2013). Moro çeşidi Antalya ekolojisinde de 64.31 mm

Çizelge 1. Kan portakalı çeşitlerinin önemli meyve özellikleri (İki yıllık ortalama)

Table 1. Main fruit characteristics of blood orange varieties (Mean of two years)

Çeşitler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Kabuk kalınlığı (mm)	Dilim sayısı (adet)	Çekirdek sayısı (adet)
Sanguinello Moscata	147.74±18.46	65.87±2.26 ab	65.97±2.44	4.09±0.30 ab	9.93±0.38 b	2.36±0.67 ac
Sanguigno Doppio Signorelli	176.16±19.66	66.72±1.92ab	71.31±3.52	3.94±0.27 b	9.83±0.36 c	0.95±0.32 de
Tarocco	164.09±19.48	66.56±3.56 ab	67.82±1.37	3.19±0.35 c	9.49±0.54 c	0.59±0.44 e
Tarocco Liscio	171.00±11.04	66.77±2.46ab	69.96±1.94	4.07±0.32 ab	9.83±0.57 c	0.44±0.25 e
Vaccaro	168.15±54.61	69.45±8.96 a	67.11±7.16	4.19±0.37 ab	10.03±0.21 b	2.89±0.85 b
Sanguigno Semplice	180.86±12.57	69.81±1.89 a	70.61±1.49	3.94±0.36 b	10.05±0.27 b	2.48±1.61 cd
Sanguinello	157.18±19.94	64.23±3.48 b	68.17±2.78	3.81±0.26 b	10.03±0.33 b	0.84±0.65 de
Ovaletto Sanguigno	157.24±18.79	64.67±1.91 b	67.38±2.35	4.17±0.20 ab	9.98±0.38 b	9.18±2.38 a
Navelli Kan	150.93±9.50	62.87±1.82 b	68.17±2.29	4.42±0.51 a	10.70±0.23 a	0.55±0.25 e
Moro	163.11±25.14	64.31±2.34 b	68.20±3.52	3.85±0.50 b	10.08±0.20 b	0.88±0.36 de
LSD (0.05)	ÖD	4.1668	ÖD	0.4013	0.4166	1.0086

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark vardır P≤0.05.

*Mean separation within columns by LSD multiple range test P≤0.05.

meyve boyu ile diğer çeşitler arasında ikinci sırada yer almıştır. Meyve kabuk kalınlığı açısından çeşitler değerlendirildiğinde Tarocco en ince kabuklu, Navelli Kan ise en kalın kabuklu meyve olarak dikkat çekmektedir. Meyve kabuk kalınlığı bakımından kan portakalı çeşitleri arasındaki fark istatistiksel anlamda ($P \leq 0.05$) önemli bulunmuştur. Adana koşullarında nüseller bazı kan portakalı klonlarında farklı yıllarda yapılan iki çalışmadan Çimen vd., (2013) en kalın kabuklu meyvelerin Di Giappone klonundan elde edildiğini, Kaya, (1999) ise yaptığı çalışmasında en kalın kabuklu meyvelerin Sanguigno 19-14 klonundan, en ince olanların ise Sanguinello Semplice ve Di Giappone klonlarından elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar kan portakallarının ekolojije bağlı olarak meyve uzunluğu ve kabuk kalınlıklarında az da olsa farklılık gösterbildiklerini ortaya koymaktadır.

Meyve başına ortalama çekirdek sayısı bakımından Ovaletto Sanguigno (9.18) en çok çekirdek sayısına sahip çeşit olurken Tarocco Liscio çeşidi meyve başına ortalama 0.44 adet çekirdek sayısı ile en az çekirdeğe sahip çeşit olmuştur. Meyve başına ortalama çekirdek sayısı bakımından deneme çeşitleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Bununla birlikte Tarocco ve Navelli Kan çeşitleri de Antalya ekolojisinde ticari çekirdeksiz çeşitler olarak tanımlanmıştır. Turunçgillerde çekirdeksizlik tüketicilerin arzu ettiği bir özelliktir.

Tuzcu vd. (1999), turunçgillerde dilim sayısının genetik yapıya bağlı olarak değişebilen bir özellik olduğunu anaç vb. faktörlerin dilim sayısı üzerine etkili olamayacağını bildirmiştir. Bu bilgi araştırmamızda incelenen kan portakalı çeşitleri arasındaki dilim sayısı açısından istatistiksel anlamda önemli farklılıkları ($P \leq 0.05$) doğrular niteliktedir (Çizelge 1).

Çizelge 2’de görüldüğü üzere meyve usare miktarı % 62.03 (Tarocco) ile % 57.62 (Vaccaro) arasında değişim göstermiştir. Diğer deneme çeşitlerinin usare miktarı bu değerler arasında gerçekleşmiştir ve % usare miktarı bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Çimen vd., (2013) tarafından yapılan çalışmada Adana koşullarında nüseller bazı kan portakalı klonları arasında meyve % usare miktarı bakımından deneme yıllarına göre farklılık göstermiş ve ikinci deneme yılında bu değer % 46.20 ile % 57.55 arasında bulunmamıştır. Yılmaz vd. (2013) Adana ekolojik koşullarında bazı göbekli portakallarda en yüksek % usare miktarı % 57.33 ile Frost Washington Navel çeşidinden elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada görece olarak yüksek olan usare miktarının özellikle 2 deneme yılı ortalama değerleri dikkate alındığında, diğer çalışmalardan çok büyük oranda farklılaşmadığı görülmektedir. Ayrıca, turunçgil meyvelerinde usare miktarı üzerine çeşit yanında ekoloji ve anaçların da oldukça önemli etkileri olduğu bilinmektedir (Dokuzoğuz, 1974; Wardowski vd., 1986; Tuzcu vd., 1993).

SÇKM, TEA, SÇKM/Asit ve pH özellikleri bakımından Antalya koşullarında performansları takip edilen kan portakalı çeşitlerinin farklılıklarının istatistiksel anlamda önemsiz olduğu bulunmuştur. Çimen vd. (2013) SÇKM bakımından çeşitlerin yıllara göre farklılık gösterdiğini rapor ederken, Polatöz (1995) ve Kaya (1999) ise en yüksek SÇKM miktarını Di Giappone, en düşük ise Sanguinello 16-8 klonundan elde edildiğini bildirmişlerdir. SÇKM/asit oranı (olgunluk indeksi) bakımından çeşitler arasında istatistik anlamda önemli farklar bulunmamışsa da en yüksek olgunluk indeksi değeri Tarocco (8.94) çeşidinden elde edilmiştir. Çimen vd., (2013)’nin bildirdiği çalışmalarının ilk yıl verileri-

Çizelge 2. Kan portakalı çeşitlerinin önemli meyve kalite özellikleri (iki yıllık ortalama)

Table 2. Main fruit quality properties of blood orange varieties (Mean of two years)

Çeşitler	Usare (%)	SÇKM (%)	TEA (%)	SÇKM / Asit	pH	C vitamin mg/100ml
Sanguinello Moscata	59.63±2.28ac	9.80±1.06	2.61±2.22	4.65±2.83	3.16±0.53	51.38±3.14d
Sanguigno Doppio Signorelli	59.41±2.41ac	9.68±2.02	1.56±0.09	6.05±1.83	3.33±0.51	58.53±4.76b
Tarocco	62.03±2.07 a	10.95±2.19	1.28±0.15	8.94±2.79	3.44±0.43	63.76±1.61a
Tarocco Liscio	60.38±2.90ab	9.58±1.31	1.42±0.21	7.09±1.95	3.29±0.36	51.58±2.83d
Vaccaro	57.62±2.32 bc	8.65±2.41	1.44±0.35	5.63±3.39	3.32±0.31	57.13±2.01bc
Sanguigno Semplice	59.60±2.26 ac	8.48±1.56	1.56±0.12	5.81±1.47	3.08±0.42	52.63±4.72cd
Sanguinello	58.09±2.62bc	9.30±1.26	1.52±0.22	6.39±1.71	2.99±0.13	64.16±3.38a
Ovaletto Sanguigno	56.99±3.10 c	8.98±2.29	1.66±0.11	5.52±1.70	3.27±0.51	50.36±2.30d
Navelli Kan	57.70±2.72 bc	9.73±1.49	1.78±0.08	5.50±1.02	3.18±0.47	57.54±2.91b
Moro	60.30±2.87 ab	9.00±0.74	1.52±0.18	6.23±1.37	3.42±0.41	63.20±8.41a
LSD (0.05)	2.897	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	4.6073

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark vardır $P \leq 0.05$.

*Mean separation within columns by LSD multiple range test $P \leq 0.05$.

Çizelge 3. Kan portakalı çeşitlerinin verim değerleri (iki yıllık ortalama)**Table 3.** Yield values of blood orange varieties (Mean of two years)

Çeşitler	Verim (kg/ağaç)	GBKAV (kg/cm ²)	THV (kg/m ³)	TİAV (kg/m ²)
Sanguinello Moscata	197.50±5.59a	0.6050±0.07ac	2.418±1.00bc	8.560±3.36ac
Sanguigno Doppio Signorelli	206.25±11.39a	0.5100±0.19bd	1.789±0.64cd	6.405±1.76bd
Tarocco	104.38±4.46c	0.2800±0.16d	2.275±0.18bd	6.663±0.48bd
Tarocco Liscio	202.50±9.01a	0.8050±0.25a	2.972±1.23ac	10.145±3.31ab
Vaccaro	203.75±13.40a	0.6775±0.08ac	4.493±0.82a	13.043±1.65a
Sanguigno Semplice	216.25±18.16a	0.7900±0.11ab	1.702±0.35cd	7.515±1.91bd
Sanguinello	153.13±9.90b	0.4600±0.17cd	0.833±0.09d	3.585±0.36d
Ovaletto Sanguigno	146.25±30.50b	0.6200±0.20ac	3.816±2.34ab	10.233±6.08ab
Navelli Kan	145.00±20.31b	0.7000±0.25ac	2.610±0.62bc	7.795±2.01bd
Moro	169.38±8.36b	0.6250±0.13ac	0.958±0.09d	4.065±0.28cd
LSD (0.05)	25.325	0.2871	1.637	4.5071

GBKAV: Birim gövde kesit alanına düşen verim

THV: Taç hacmine düşen verim

TİAV: Taç izdüşüm alanına düşen verim

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark vardır P≤0.05.

*Mean separation within columns by LSD multiple range test P≤0.05.

ne göre çeşitler arasında farklılık olmadığı sonucu bu çalışmayı destekler niteliktedir.

C vitamini miktarı açısından çeşitler değerlendirildiğinde sonuçlar 64.16 mg/100 ml ile 51.38 mg/100 ml arasında değişmiş olup en yüksek değerler sırasıyla Sanguinello, Tarocco ve Moro çeşitlerinden alınmıştır. C vitamini miktarı bakımından kan portakalı çeşitleri arasındaki fark istatistiksel anlamda (P≤0.05) önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Tounsi vd., (2011) Tunus'ta yaptıkları çalışmada Lsen Asfour kan portakalında C vitamini miktarını 36.90 mg/100 mL olarak bildirmiştir. Adana koşullarında nüseller bazı kan portakalı klonlarında yapılan çalışmada Çimen vd., (2013) C vitamini miktarlarının 36.18 mg/100 ml ile 42.96 mg/100 ml arasında değiştiğini ve klonlar arasında farklılık bulunmadığını; Kafkas vd., (2009), ise Adana'da yaptıkları çalışmada en düşük C vitamini miktarını Moro portakalında 31.83 mg/100 ml, en yüksek C vitamini miktarını Sanguinello portakalında 41.59 mg/100 ml olarak bulmuşlardır. Gülbahar vd., (2009) meyve ve sebzelerin C vitamini miktarının türe, yetiştirildiği toprak ve iklim koşullarına ve olgunluk derecelerine, hatta gün ışığından yararlanma durumlarına göre değiştiğini bildirmişlerdir. Bu bildirim C vitamini miktarları bakımından farklı çalışmalardan elde edilen sonuçların farklılıklarını doğrular niteliktedir. Bununla birlikte Hodgson, (1967) turuncgillerde meyve ve meyve suyu kalitesinin iklim, anaç ve beslenme olmak üzere üç ana faktörden etkilendiği ve bunlar içerisinde iklimin meyve kalitesi ve iriliğini etkileyen en önemli parametre olduğunu vurgulamıştır.

Çalışmada; ağaç başına düşen verim (kg), birim gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm²), taç hacmine düşen verim (kg/m³) ve taç izdüşümü alanına düşen verim (kg/m²) değerleri belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 3'te verilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü 2 yılın ortalama değerlerine göre ağaç başına verim 216.25 kg/ağaç (Sanguigno Semplice) ile 104.38 kg/ağaç (Tarocco) arasında değişmiştir. Ağaç başına verim bakımından incelenen çeşitler arasındaki farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Adana koşullarında farklı anaçlar üzerine aşılanmış Moro kan portakalı çeşidinde yapılan bir çalışmada Tuzcu vd., (1999) ağaç başına verimin 127.61 kg/ağaç ile 76.86 kg/ağaç arasında değiştiğini bildirmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim miktarı açısından çeşitler değerlendirildiğinde verim değerleri 0.8050 kg/cm² (Tarocco Liscio) ile 0.2800 kg/cm² (Tarocco) arasında değişmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen verim miktarı bakımından kan portakalı çeşitleri arasındaki fark istatistiksel anlamda (P≤0.05) önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Adana'da Moro kan portakalı çeşidinde yapılan çalışmada Tuzcu vd., (1999) birim gövde kesit alanına düşen verimin 0.652 kg/cm² ile 0.403 kg/cm² arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada taç hacmine düşen verim miktarı bakımından en yüksek değer 4.493 kg/m³ ile Vaccaro çeşidinden, en düşük değer ise 0.833 kg/m³ ile Sanguinello çeşidinde elde edilmiştir. Adana'da Moro kan portakalında yapılan çalışmada Tuzcu vd., (1999) taç hacmine düşen verim miktarının 1.638 kg/m³ ile 0.663 kg/m³ arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Meyve ağaçlarında verim; ağacın yaşına, anaçına, çeşidine ve ekolojiye göre değişebilmektedir. Tam bu

nedenle adaptasyon çalışmaları önem kazanmaktadır. Bu çalışmaya materyal olan genetik kaynaklar popülasyonundaki ağaçlar oldukça ileri yaşta olmalarına rağmen verim parametrelerinin diğer araştırmalardan çok fazla ayrılmadığı görülmektedir.

4. Sonuç

Antalya koşullarında yetiştirilen kan portakalı çeşitlerinin meyve kalite kriterlerinin ve verim değerlerinin incelenmesi sonucunda bazı kan portakallarının meyve kalite kriterleri ve verim değerleri açısından farklılıkları ortaya konulmuştur.

Elde edilen veriler ışığında Sanguigno Dopio Signorelli, Sanguigno Semplice, Vaccaro ve Tarocco Liscio çeşitlerinin hem verim hem de meyve ağırlığı başta olmak üzere meyve kalite kriterleri açısından yüksek performans gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca yerli turunc anacına aşılı kan portakalı çeşitlerinin uygun kültürel bakım koşulları altında ilerlemiş yaşlarda bile hem verim hem de kalite açısından ticari önemlerini muhafaza edebildikleri görülmüştür. Elde edilen bu bilgiler ışığında bu çeşitlerin turuncgil yetiştiriciliğinde farklı çeşit arayışında bulunan üreticiler için önerilebilir oldukları belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu araştırmayı 4641-YL1-16 No'lu Proje olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Alonso M, Palou L, Angel del Rio M, Jacas JA, 2007. Effect of X-Ray Irradiation on Fruit Quality of Clementine Mandarin cv. 'Clemenules'. Radiation Physics and Chemistry. 76: 1631-1635.

AKİB (2017) Akdeniz İhracatçı Birlikleri. Yaş Meyve Sebze İhracatçıları Birliği Değerlendirme Raporu. Türkiye Geneli (2015-2016 Ocak-Aralık Dönemi).<http://www.akib.org.tr/files/downloads/arastirmaraporlari/ysm/ysm-degerlendirmeraporu%20ocak-subat-2016.pdf>. Erişim Tarihi: 12.05.2017.

Blondel L, 1978. Travaux Realises Sur Les Porte-Greffe Des Agrumes a'la Station de Recherches Agronomiques de Corse. Fruits. 33 (11):773-791.

Castle WS, 1995. Rootstock as a Fruit Quality Factor in Citrus and Deciduous Tree Crops. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 23 (4) : 383-394.

Çimen B, Yeşiloğlu T, İncesu M, Yılmaz B, 2013. Nüseller Kökenli Bazı Kan Portakalı Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Meyve Kalite Özelliklerinin Saptanması. TABAD. 6 (1): 15-20.

Davies FS, Albrigo LG, 1994. Citrus. CAB International. Wallingford. 83-104. ISBN 0851988679. 9780851988672.

Dokuzoğuz M, 1974. Meyve Ağaçları ve Çevre İlişkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:221.Ege Üniversitesi Matbaası. Bornova. İzmir. 65s.

Economides CV, Gregoriou C, 1993. Growth, Yield and Fruit Quality of Nucellar Frost 'Marsh' Grapefruit on Fifteen Rootstocks in Cyprus. Journal of the American Society for Horticultural Science 118(3) : 326-329.

FAO (2017) Statistical database. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Accessed: 12 May 2017.

Gülbahar C, Döngel M, Aslan D, 2009. Bazı Sebzelerin Çiğ ve Pişmiş Durumlarındaki C Vitamini Tayini. MEB-TÜBİTAK Türkiye Sanayi Sevk ve İdare Enstitüsü, Gebze. s: 1-14.

Hodgson RW, 1967. Horticultural varieties of Citrus. In W. Reuther. H.J. Webber. and L.D. Batchelor. eds.. The Citrus Industry. Vol. 1. University of California. Berkeley. pp. 431-591.

Horwitz W, 1975. Official Methods of Analysis of the Association of Official Chemists (AOAC)., 12.ed., Washington D.C., 1094 p.

Kafkas E, Ercişli S, Kemal KN, Baydar K, Yılmaz H, 2009. Chemical composition of blood orange varieties from Turkey: A comparative study. Phcog Mag 5:329-335.

Kaplankıran M, Tuzcu Ö, Özsan M, 1985. Bazı Turuncgil Anaçlarında Anaç x Kalem Etkileşmesinin Karbonhidrat Düzeylerine Etkisi. Doğa Bilim Dergisi; 9(3):261-268.

Kaya H, 1999. Bazı Yerli ve Yabancı Kökenli Nüseller Portakal Klonlarının Adana Koşullarında Meyve Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Adana.

Khan K, Rehman A, Zeb T, Jadoon M, Ullah I, Shamrez B, 2015. Performance Evaluation of Various Sweet Orange Varieties under the Agroclimatic Conditions of Haripur Hazara. Asian Journal of Agricultural Sciences, 7 (1): 1-3.

Levitt J, 1972. Responses of Plant to Environmental Stresses. Academic Pres. New York and London. 697 p.

Özcan M, Ulubelde M, 1984. Turuncgil Anaçları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Ege Bölgesi Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları. No: 50. İzmir. 37 s.

Özsan M, Bahçecioğlu HR, 1970. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Turuncgil Tür ve Çeşitlerinin Değişik Ekolojik Şartlar Altında Gösterdikleri

- Özellikler Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG Yayın No: 10. TÜBİTAK Matbaası. Ankara. 111 s.
- Pekmezci M, 1981. Kütdiken Limonunun Muhafazası Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Adana. No:158. 70 s.
- Polatöz S, 1995. Bazı Yerli ve Yabancı Kökenli Nüseller Portakal Klonlarının Adana Koşullarında Meyve Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Adana.
- Rapisarda P, Bellomo SE, Sebastiano I, 2001. Storage Temperature Effects on Blood Orange Fruit Quality. J. Agric. Food Chem.. 49(7): 3230-3235.
- Rapisarda P, Fabroni S, Peterek S, Russo G, Mock HP, 2009. Juice of new citrus hybrids (Citrus clementina Hort. ex Tan. × C. sinensis L. Osbeck) as a source of natural antioxidants. Food Chemistry 117 : 212-218.
- Saunt J, 2000. Citrus Varieties of the World. Sinclair Int. Limited. Norwich. England. p: 156.
- Sinclair WB, 1961. The Orange. Its Biochemistry and Physiology. Univ. Of. Press.. Berkeley California. 435 p.
- Singh KK, Reddy BS, 2006. Post-Harvest Physico-Mechanical Properties of Orange Peel and Fruit. Journal of Food Engineering. 73: 112-120.
- Terbanche E, 1999. Effect of Temperature on the Color of Citrus During Degreening. An ASAE Meeting Presentation. July 18-21. Toronto. Ontario. Canada.
- Tounsı MS, Wannes WA, Ouerghemmi I, Jegham S, Njima YB, Hamdaoui G, Zemni H, Marzouka B, 2011. Juice Components And Antioxidant Capacity of Four Tunisian Citrus Varieties. J. Sci. Food Agric. 91: 142-151.
- TUİK (2017) Statistical database. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim tarihi: 12 Mayıs 2017.
- Tuzcu Ö, Kaplankıran M, Düzenoğlu S, 1993. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel. Valensiya. Moro ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerinde Etkileri. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 17: 575-592.
- Tuzcu Ö, 1998. Turunçgiller Lisans Ders Notları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Adana. (Yayınlanmamış).
- Tuzcu Ö, Yıldırım B, Düzenoğlu S, Bahçeci İ, 1999. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel ve Moro Kan Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 23: 213-222.
- Wardowski WF, Nagy S, Grierson W, 1986. Fresh Citrus Fruits. Van Nostrand Reinhold Co. Inc.. New York. 571 sayfa.
- Wutscher HK, 1979. Citrus Rootstocks. Horticultural Reviews vol.1 237-270. pp.
- Yılmaz B, İncesu M, Çimen B, Yeşiloğlu T, Pamuk S, 2013. Bazı Göbekli Portakal Çeşitleri ile Türkiye’de Selekte Edilmiş Bazı Washington Navel Tiplerinin Adana Ekolojik Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. TABAD, 6(2): 05-11.

Pear Breeding by the ARC Underlining the Scope, Associated Research Initiatives and a General Overview of South Africa Pear Industry

Taaibos Human^{1,*}

¹Deciduous Fruit, Vines and Wine, The Agricultural Research Council, Stellenbosch, South Africa.
^{*}humant@arc.agric.za (Corresponding author)

Abstract

Statistics of pear production in South Africa (scope, cultivar distributions) are provided. The importance of blush cultivars for the South African pear industry is emphasized and the history of blushed cultivars released by the Agricultural Research Council (ARC) and current breeding objectives are briefly described. The system of student training aligned with industry desires to target the development of molecular markers and the challenge to obtain new germplasm for specific traits of importance are reflected. The process of releasing new cultivars is explained with Cheeky® as an example and detailed information of Cheeky® is given. The future direction of pear breeding by the ARC and the use of marker assisted selection (MAS) is outlined.

Keywords: Cheeky®, MAS, pear breeding, South African pear statistics

ARC Armut Islahı, İlgili Araştırma Girişimleri ve Güney Afrika Armut Endüstrisine Genel Bir Bakış

Özet

Bu derlemede; Güney Afrika'daki armut üretim istatistikleri (kapsam, çeşitlilik) incelenmiştir. Güney Afrika armut endüstrisi için renkli çeşitlerinin önemi vurgulanmakta ve Tarımsal Araştırma Konseyi (ARC) tarafından geliştirilen kırmızı çeşitlerin tarihi ve mevcut islah hedefleri kısaca anlatılmaktadır. Moleküler markırların gelişimini hedefleyen endüstriyle uyumlu öğrenci eğitimi sistemi ve bazı özel karakterler için yeni bir gen havuzunun elde edilme zorunluluğu açıklanmıştır. Yeni çeşit geliştirme süreci Cheeky® armut çeşidi örnek olarak açıklanmış ve Cheeky® ile ilgili ayrıntılı bilgileri verilmiştir. ARC'nin armut islah stratejilerinin geleceğinin yönü ve marker yardımcı seleksiyon (MAS) kullanımı açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler: Cheeky®, MAS, armut islahı, Güney Afrika armut istatistikleri

1. Introduction

Pears in South Africa and general statistics

The first planting of pears, in what is now South Africa, dates back to the Dutch settler, Jan van Riebeeck, of the Dutch East India Company who planted a circle of 'Saffraan' pear trees in the 17th century. One of the original trees now aged more than 360 years, is still surviving in the Company's Gardens in Cape Town. South Africa now ranks sixth in the world in terms of production of European pears (after USA, Italy, Argentina, Turkey and Spain), but it is the fourth largest pear exporter (after Argentina, Netherlands and Belgium). Pear is South Africa's third largest fruit crop (12 211 ha), after grapes and apples. The production of European pear cultivars was 413 614 t in 2013/14, of which 12% was distributed to the local fresh market, 36% was canned, 3% was used for drying and 49% was exported fresh. Of the 202 670

t of pears exported, most were shipped to Europe and Russia (55%), followed by the Far East and Asia (15%), Middle East (14%), United Kingdom (9%), Africa (3%), USA and Canada (2%) and other countries (1%) (Hortgro, 2014).

The vast majority of pears are planted in the scenic Western Cape Province mainly in the Ceres and Grabouw regions. The most important cultivars are 'Packham's Triumph' - 3 980 ha, 'Forelle' - 3 193 ha, 'Bon Chrétien' [synonym: 'Williams' or 'Bartlett'] - 2 675 ha, 'Abate Fetel' - 748 ha, 'Rosemarie' - 432 ha, 'Beurre Bosc' - 258 ha and 'Cheeky®' - 241 ha (Hortgro, 2014). These cultivars make up more than 90% of the total area planted and are mostly very old cultivars, except for 'Rosemarie', which was released in 1990 and 'Cheeky®' which was released 6 years ago after a 16-year developmental phase. The Agricultural Research Council (ARC), through its pear breeding

programme at Infruitec-Nietvoorbij, aims to develop new cultivars that will increase the export market for South African pears. Blush pears are popular with overseas consumers, and may receive prices up to three times that of normal green/yellow cultivars. Blushed pears now account for 33% of the total pear planting in South Africa, but contribute an estimated 46% of the crop export earnings. Development of new blushed pears is consequently a major objective of the breeding programme (Figure 1, Figure 2), which has already released several blushed cultivars: ‘Rosemarie’ in 1990 (Jolly et al., 1990), ‘Flamingo’ in 1993 (Jolly, 1993) and, more recently, ‘Cheeky®’ in 2009 (Human and von Mollendorff, 2009).

Breeding objectives

The ARC pear breeding programme is funded partially (30%) by private industry [(Hortgro Science via SA Apple & Pear Producers’ Association (SAAPPA)] and partially by a parliamentary grant (70%). Breeding objectives are therefore aligned with pear industry projections, and revised regularly according to industry needs. The most important focus is on developing new cultivars adapted to producing good blush under warm weather conditions (Human, 2013).

Specific attributes selected for in the ARC breeding programme are:

Adaptability	medium (as opposed to low) chill requirement
Cropping	precocious reliable – regular and heavy (more than 45 t/ha) very early (Week 52) to late (Week 12)
Fruit appearance	blush (heat-stable) or fully red or brown (fully russet) or green (to replace ‘Packham’s Triumph’) medium to large acceptable shape
Eating quality	texture – juicy & melting with no stone cells flavour – strong pear good storage potential (3-6 months at regular atmosphere)
Novelty	very small (baby/miniature) novelty shapes and flavours Asian pears and hybrids

One of the main breeding objectives is to ensure that offspring will be better adapted to South African growing conditions, in particular by having lower chilling requirements as South Africa is much warmer in winter than most European regions. It is predicted that South Africa will become warmer still as a result of climate change, therefore breeding for lower chilling is a prime objective. Fortunately, most of the serious pests and diseases affecting pears (such as fire blight and pear psylla) are not present in South Africa, so pests and disease resistance is currently not a priority in the ARC breeding programme. Nor does it place much emphasis on growth habits (wide crotch angles) or compatibility with quince rootstocks as most of these traits are not of major significance to our industry.

Basic research and student training

The ARC also focuses on other more general scientific research and human resources development. In collaboration with Stellenbosch University (SU), the ARC is involved in training postgraduate students, with government funding from the Technology and Human Resources for Industry Programme (THRIP) via the National Research Foundation of South Africa. Recently, one ARC student received his MSc for research on the use of microsatellite markers to screen our pear germplasm collection for “trueness to type”, comparing the data with information from Brogdale (UK). His results show that some accessions in our germplasm collections are not “true to type”. Presently we also have a PhD student working on the mapping of agronomic traits in European pear. In this study he is focusing on the inheritance of some morphological traits and the possible genetic control of the blush trait in a seedling population derived from ‘Forelle’. The main target of this study is to find possible markers for the blush trait which could be used for early screening of seedlings using marker assisted selection (MAS).

Germplasm

A major challenge for the pear breeding programme is obtaining genes for specific breeding objectives, as the germplasm collections of the ARC are inadequate and lack donor genes for certain specific traits. Finding overseas breeders and other sources that can provide suitable material is difficult, since many overseas breeding programmes are privatised and dependent on generating income from new cultivars, and therefore are less likely to share their genetic resources with other breeders. Since many of the common European pests and diseases of deciduous fruits are not present in South Africa, the South African Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF) enforces strict



Figure 1. One of the ARC new blush selections harvested late in the season and with a crunchy texture

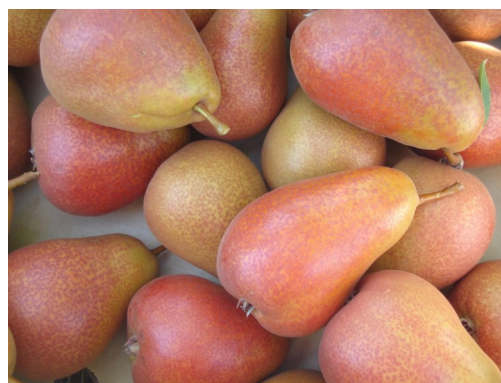


Figure 2. A fruit sample of one of the ARC new selections with a blush on russet background together with good flavour and eating qualities

control over the importation of any plant material and pollen to prevent new pathogens from entering the country. Precautionary measures imposed by DAFF on material not meeting all the entry requirements can, in many cases, result in the destruction of the imported plant material. Consequently, many of our plant or pollen imports are not released from quarantine. Importing germplasm material by means of *in vitro* culture is a possible solution, but finding sources prepared to this can be problematic and expensive.

More detail information on 'Cheeky®', early justification, testing and commercialization

This cultivar was initially selected (selection number 3D-13-34) from the Drostersnes Experimental Farm of the ARC in the Grabouw region during 1999, and planted in Phase 2 orchards at Elgin Experimental Farm (also Grabouw region) during 2001. After the first fruit from this trial site were harvested and stored, evaluation suggested future potential. In collaboration with industry leaders and Culdevco (Pty) Ltd, the new selection was trialled at evaluation sites of three major export companies under contract by Culdevco, ARC's licensee for the local and international commercialization of ARC-bred cultivars.

Once sufficient exportable volumes became available in 2005 the first samples were shipped to markets in Europe for comments and feedback. The feedback received from most supermarket chains was consistently favourable. Consequently, in collaboration with industry, it was decided to release this selection during May 2009 under the trade name 'Cheeky®'. The Plant Breeder's Right varietal name was originally 'ARC Pear-1' but was subsequently changed to 'Cape Rose' in 2012.

The fruit of 'Cheeky®' are large, with a dark red blush, pleasing taste and texture and with good



storage potential. These attributes make 'Cheeky®' pears a very attractive product, both to producers and consumers in many international supermarkets. Another major benefit of 'Cheeky®' for industry is the time of harvest, which fits well between early blush cultivars (such as 'Rosemarie' and 'Flamingo') and later seasonal harvesting of much larger volumes of 'Forelle' pears. This selection also allows the SA pear industry to constantly supply the overseas supermarkets with blush pears until larger volumes of 'Forelle' are available later in the South African pear season.

Looking ahead

It is expected that, before long, South Africa will be severely affected by climate change resulting in lower winter chill and hotter, dryer and windy summers in all traditional pear growing areas. This will lead to reduce the persistence of blush and will increase sunburn and rub marks. Therefore, greater emphasis is being placed on breeding for low chill and serious attention should be paid to more stable blush pigmentation, greater sunburn resistance and reduced susceptibility to rub marks. Appropriate germplasm is required for all these future and other challenges. Marker assisted selection (MAS) for these and other economically important traits has the potential to reduce the number of seedlings planted in evaluation orchards, thereby saving on costs, but the use of MAS for pear breeding is not yet routine. Regarding exchange of germplasm *in vitro*, finding and applying suitable markers for important traits and the training of students, the ARC is keen to develop international collaborations.

References

Human JP, 2013. Breeding Blush Pears (*Pyrus communis* L.) in South Africa. Acta Horticulturae 976: 383-388.

CULTIVAR INFO SHEET : Cheeky® Cultivar name: 'Cape Rose'	
Released May 2009 Selection no. 3D-13-34 Usage Dessert Origin ARC Infruitec- Nietvoorbij Exclusive licensee Culdevco (Pty) Ltd	 
TREE CHARACTERISTICS	REMARKS
Growth habit Bearing habit Chilling requirement	Spreading and vigorous On spurs and young shoots Medium (900 Infruitec units)
FRUIT CHARACTERISTICS	
Shape Size Colour Taste and texture Lenticels Stem length	Turbinate/ oblong-ovate-pyriform (egg-shaped) Good (average size 170g/fruit) Bright blushed skin (retains blush during heat waves) Sweet, juicy with pear flavour, excellent eating quality Conspicuous Intermediate
PRODUCTION CHARACTERISTICS	
Harvest date Production Full bloom date Pollinators Storage ability	Late January Good Between 'Forelle' and 'Packham's Triumph' 'Forelle', 'Abate Fetel', 'Rosemarie', 'Flamingo' Good at regular atmosphere for 10 weeks at 0°C
PRODUCT GRADING	
Product type	Attractive blush with good eating qualities
GENERAL * = Plant Breeders Rights: ARC Infruitec-Nietvoorbij	The growth of trees is vigorous but it was not tested on all dwarfing rootstocks e.g. BA29. Incompatible symptoms on quince C51 were noted. Flower formation on BP1 rootstock was weak, but girdling shows very good results. Most flowers in clusters do set fruit, resulting in clustered fruit formation, which needs thinning.

Human T, von Mollendorff L, 2009. Cultivar Info: Cheeky®. Cultivar Information Sheet, ARC Infruitec-Nietvoorbij, Stellenbosch, South Africa.

Hortgro, 2014. www.hortgro.co.za

Jolly PR, Stadler JD, Louw PF, Smith WJC, Visagie TT, Fourie PC, 1990. Rosemarie: The first South African Pear Cultivar. Information Bulletin Number 594, Fruit and Fruit Technology Research Institute, Stellenbosch, South Africa.

Jolly PR, 1993. Release of the Pear Cultivar - Flamingo. Information Bulletin Number 625, Fruit and Fruit Technology Research Institute, Stellenbosch, South Africa.

Su Stresinin Armut Yetiştiriciliğinde Kullanılan Anaçlarda Morfolojik Değişimler Üzerine Etkileri

İbrahim GÜR^{1,*}, Bekir ŞAN²

¹Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir/İSPARTA
²Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İSPARTA
^{*}igur03@hotmail.com (Sorumlu Yazar)

Özet

Kuraklık, birçok fizyolojik ve biyokimyasal olayı olumsuz etkileyerek verim ve kalitede önemli kayıplara neden olur. Bitkiler bu olumsuz koşullara uyum sağlayabilmek için bazı tolerans mekanizmaları geliştirmektedirler. Kuraklığın bitkisel üretim üzerindeki etkilerinin belirlenmesi için bitkilerdeki bu tolerans mekanizmalarının incelenerek dayanıklı anaç ve çeşitlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışma 2015 ve 2016 yıllarında Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yürütülmüştür. Çalışmada armut yetiştiriciliğinde kullanılan yabancı armut çöğürü, Ba 29, Farold 40, OHxF 333 ve Fox 11 anaçlarına farklı düzeylerde su kısıtı uygulanmış ve bunun sonucunda bitkilerde ortaya çıkan zararlanma derecesi, bitki boyu, yaprak alanı ve yaş kök ağırlığı gibi morfolojik değişimler belirlenmiştir. Sera içerisinde 12 litrelik saksılara dikilen 1 yaşlı bitkilere % 100 (kontrol), % 50 ve % 25 olmak üzere 3 farklı su düzeyi uygulanmıştır. Stres uygulamalarına Temmuz ayı başında başlanmış ve bitkilerde streslen kaynaklanan kurumaların görüldüğü dönemde son verilmiştir. Çalışma sonunda su kısıtı miktarının artmasıyla her iki yılda da zararlanma derecesinin arttığı, bitki boyu, yaprak alanı ve yaş kök ağırlığı değerlerinin ise azaldığı tespit edilmiştir. Deneme sonucunda kuraklık stresine toleranslı olarak Ba 29 ve OHxF 333 anaçlarının ön plana çıktığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Armut, kuraklık, stres, anaç, morfolojik özellikler

Effects of Water Stress Applications on Morphological Changes in Rootstocks Used in Pear Cultivation

Abstract

Drought has negative effects on physiological and biochemical reactions in plants and this causes losses in yield and quality. Plants develop tolerance mechanisms to adapt themselves for negative reactions and conditions. Drought problem is continuously increasing in the world, for this reason tolerance mechanisms in plants must be researched and tolerant rootstocks and cultivars must be determined. This study was done in 2015 and 2016 years. In the study pear seedling, Ba 29, Farold 40, OHxF 333 and Fox 11 rootstocks were used. In different levels of water restriction applications were applied to rootstocks and after applications level of damage, plant length, leaf area and wet root weight measurements were evaluated. Plants were stored in greenhouse and 1 year old trees were planted in 12 liters pots. 3 different water level applications (% 100 control, % 50 and % 25) were applied to plants. Stress treatments began in July. When plant drying occurred from stress, the treatments were finished in this period. At the end of the study it was determined that increasing with water deficit level of damage were increased in two years period. Plant length, leaf area and wet root weight values decreased in two years period. As a result of this study, Ba 29 and OHxF 333 rootstocks were determined hopeful tolerant rootstock to drought stress.

Keywords: Pear, drought, stress, rootstock, morphological character

1. Giriş

Kuraklık, birçok fizyolojik ve biyokimyasal olayı olumsuz etkileyerek, verim ve kalitede kayıplara neden olan önemli bir stres faktörüdür. Kuraklık, yağışların kaydedilen normal seviyelerin önemli derecede altına düşmesi sonucu arazi ve su kaynaklarını olumsuz yönde etkileyen ve ciddi boyutta hidrolojik dengesizliklere yol açan doğal bir olaydır (WMO, 1997). Yağışların azalması ve su kaynaklarının yetersiz kalması kuraklığı meydana getirir. Küresel iklim değişikliği, kurak ve yarı kurak alanların genişlemesine, kuraklığın hem süresinin hem de şiddetinin artmasına neden olmaktadır. Gittikçe daha büyük bir sorun haline gelen kuraklık ile mücadele edebilmek için, bitkilerdeki bu tolerans mekanizmalarının incelenerek dayanıklı bitkilerin belirlenmesi gerekmektedir. Kuraklığın etkisini kuraklık yaşanmadan önce gerekli önlemleri alarak

ve kuraklık esnasında doğru planlamalar yaparak azaltabiliriz.

Küresel iklim değişikliği için yapılan modelleme çalışmalarına göre, 2100 yılına kadar sıcaklığın ortalama 1 ile 3,5°C arasında artacağı ve bunun sonucunda bölgesel aşırı yüksek sıcaklıklar, taşkınlar ve dünya genelinde yağın ve şiddetli kuraklık olaylarının meydana geleceği ön görülmektedir. Hükümetler arası iklim değişikliği paneli 5. değerlendirme raporu uyarınca hazırlanan temsili konsantrasyon rotaları, 4.5 konsantrasyon senaryosu sonuçlarında, Türkiye'de sıcaklığın 2013 ve 2040 yılları arasında Kuzey-Batı ve Güney-Doğu bölgelerimizde yaz döneminde 2-3°C, kış döneminde ise 1-1,5°C artacağı tahmin edilmektedir (Demir vd., 2013).

Toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda suyun bulunmaması tarımsal kuraklık olarak adlandırılır. Türkiye'de birçok bölgede tarımda

kullanılan su kaynakları yeterli değildir. Son yıllarda hızla artan sulanabilir alanlar için su talebi de artmıştır. Sulama projelerinin yetersizliği ve yanlış sulama yöntemleri su kayıplarını da artırmaktadır. Bunun sonucunda da planlanandan daha küçük alanlar sulanabilmektedir. Ayrıca su kayıpları neticesinde taban suyu yükselerek drenaj ve çoraklık gibi problemler ortaya çıkmaktadır (Kadıoğlu, 2008). Küresel iklim değişikliği sonucunda ortaya çıkması beklenen kuraklık ile mücadele edebilmek için gıda üretiminin korunması ve artırılması gerekir. (Örs ve Ekinci, 2015).

Kuraklığın artması, su kaynaklarının paylaşımı ve yönetiminde de sorunlar meydana getirecektir. Kuraklık yavaş bir şekilde zamanla ortaya çıkan kronik bir doğal afettir. Günümüzde yaşanan kuraklıklar, ileride karşılaşacağımız tehlikenin boyutlarını göstermesi açısından oldukça önemlidir (Mengü vd., 2011).

Bitkilerin yaşam alanlarındaki suyun, gerekenden fazla veya az olması su stresini ortaya çıkarır. Fakat genelde en çok görülen su stresi kuraklıktır. Kuraklık bitkisel üretimde ürün kaybını en çok etkileyen abiyotik strestir. Tarım ürünlerinde ortalama % 50 kayıplara neden olan kuraklık stresi, tarım endüstrisinin geleceğini tehdit etmektedir (Mahajan ve Tuteja, 2005).

Dünyada tarım alanlarını etkileyen stres faktörleri içerisinde kuraklık % 26'lık payla en büyük dilime sahiptir. Kuraklık stresi büyümeyi ve verimi etkileyen en yaygın çevresel streslerden biri olup, bitkilerde birçok fizyolojik, biyokimyasal ve moleküler cevabı ortaya çıkarmakta ve buna bağlı olarak bitkiler, bu olumsuz çevresel koşullarına adapte olabilmek için tolerans mekanizmaları geliştirmektedirler (Blum, 1986; Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005).

Kuraklığın artması su kaynaklarının paylaşımını ve yönetimini daha da sorunlu duruma getirecektir. Kuraklık zamanla gelişen bir doğal afettir ve günümüzde ortaya çıkan kurak dönemler, ileride karşılaşacağımız tehlikeleri görmemiz açısından büyük önem taşımaktadır (Mengü vd., 2011).

Küresel ısınma nedeniyle ortaya çıkan şiddetli kuraklıkla mücadele edebilmek için, tarımı yapılan bitkilerin kuraklık toleranslarının artırılması ile ilgili çalışmaların yapılması gerekmektedir. (Öztürk, 2015). Kuraklık stresi ile ilgili özellikle sebzeler ve tahıllarda birçok araştırma olmasına rağmen, meyvecilikte kullanılan anaçlarla ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Küresel iklim değişikliği, kuraklığın süresinde ve şiddetinde artışlara neden olarak, Türkiye'nin de içinde bulunduğu iklim kuşağında, daha sıcak ve kurak koşulların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu iklim koşullarına adapte olabilecek bitki türlerinin tespit edilerek, tarımda kullanılması, önümüzde-

ki yıllarda daha büyük önem kazanacaktır.

Bitkiler, kuraklık, sıcaklık, tuzluluk gibi abiyotik stres koşullarına, büyüme ve gelişmeleri en az zarar görecektir şekilde fizyolojik ve metabolik değişiklikler ortaya çıkararak tepki verirler. Ancak, abiyotik stres koşullarında meydana gelen bu değişiklikler, karmaşık bir yapıya sahip olduğu için, üzerinde yıllardır çalışılıyor olmasına rağmen tam olarak anlaşılabilmiştir (Öztürk, 2015). Bitkilerin artan sıcaklıklar karşısındaki tepkileri farklıdır. Bu genotipik farklılıklar, ıslah çalışmalarında oldukça önemlidir. Yüksek sıcaklığa toleranslı bitki geliştirebilmek için uygun ve hızlı test sistemleri geliştirilerek genotiplerin değerlendirilmesi gerekir (Yıldız ve Terzi, 2007a). Dayanıklı genotiplerin seçimi kuraklık problemini çözmek için en etkili yaklaşımlardan birisidir (Shalaby vd., 1993).

Kurağa dayanıklı bir tür olduğu için dünya üzerinde geniş bir yayılım alanına sahip olan armut, ılıman bölgeleri ve güneşli yerleri sever. Elmadan sonra ılıman iklim meyveleri içerisinde en fazla yetiştiriciliği yapılan türdür. Türkiye'de bütün bölgelerde armut yetiştiriciliği yapılmaktadır. Armut üretimimiz yıllara göre değişmekle birlikte çoğunlukla artış eğilimi içerisinde olmuştur (Özçağırın vd., 2004).

Meyvecilikte anaç kullanarak, çeşitlerin olumsuz toprak ve iklim şartlarından daha az etkilenmesini ve bulunduğu ortama daha kolay adapte olmasını sağlayabiliriz. Aynı zamanda, hastalık ve zararlılara dayanıklılığı artırmak, verim ve kaliteyi yükseltmek ve ağaçların gelişme kuvvetlerini kontrol etmek içinde anaç kullanmak zorunludur (Erbil ve Burak, 1999). Meyvecilikte kullanılan anaçlar, kurağa, dona, kirece, tuzluluğa, taban suyuna dayanımında ve bitki besin maddelerinin topraktan alınmasında etkili olmaktadır (Hatman vd., 1997).

Bir meyve türü yetiştiriciliği yapılmaya karar verildiğinde ekolojik şartlara göre en uygun anaç ve çeşit seçilmelidir. Son yıllarda meyvecilikte kullanılan anaç sayısının gittikçe arttığı ve tohum anaçlarının yerini zamanla klonal anaçlara bıraktığı görülmektedir. Bu klonal anaçların kuraklığa dayanımları da farklılık göstermektedir.

Bu çalışma ile ülkemizde yoğun bir şekilde yetiştiriciliği yapılan ve armut yetiştiriciliğinde yaygın bir şekilde anaç olarak kullanılan bazı anaçların, kuraklık stresi altında ortaya koydukları morfolojik değişimleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırma 2015 ve 2016 yıllarında Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nde yer alan 3 x 40 m boyutlarındaki yarı açık serada yürütülmüştür. Araştırmada günümüz armut yetiştiriciliğinde

Çizelge 1. Su stresi uygulamalarının zararlanma derecesi üzerine etkileri**Table 1.** The effects of water stress applications on the level of damage

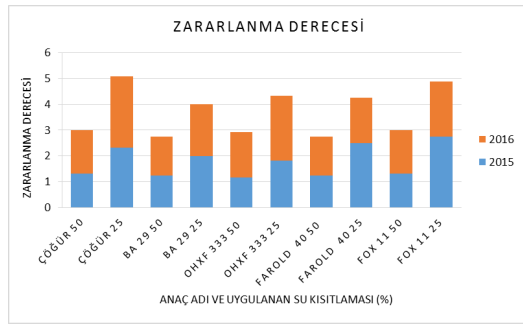
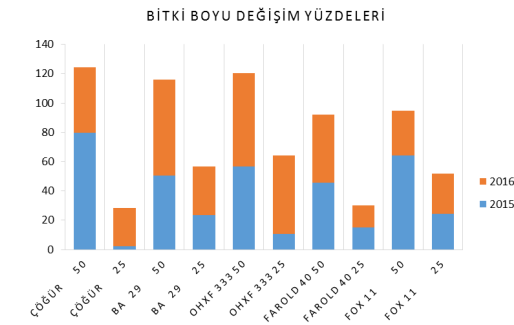
Su Uygulamaları	Anaçlar									
	Çöğür		Ba 29		OHxF 333		Farold 40		Fox 11	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
100	1,00 b	1,00 c	1,00 c	1,00 c	1,00 b	1,00 c	1,00 c	1,00 b	1,00 b	1,00 c
50	1,33 b	1,67 b	1,25 b	1,50 b	1,17 a	1,75 b	1,25 b	1,50 ab	1,33 b	1,66 b
25	2,33 a	2,75a	2,00 a	2,00 a	1,83 a	2,50 a	2,50a	1,75 a	2,75 a	2,12 a

* Aynı sütunda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 2. Su stresi uygulamalarının bitki boyu (cm) üzerine etkileri**Table 2.** The effects of water stress applications on the plant length (cm)

Su Uygulamaları	Anaçlar									
	Çöğür		Ba 29		OHxF 333		Farold 40		Fox 11	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
100	16,75 a	8,66 a	16,08 a	7,96 a	27,75 a	15,64 a	19,16 a	16,67 a	12,58 a	5,75 a
50	13,33 a	3,89 b	8,08 b	5,22 b	15,66 b	10,00 b	8,75 b	7,75 b	8,08 b	1,75 b
25	0,40 b	2,25 b	3,75 c	2,67 c	3,00 c	8,33 b	2,91 b	2,50 b	3,08 c	1,58 b

* Aynı sütunda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

**Şekil 1.** 2015 ve 2016 yıllarındaki zararlanma dereceleri**Figure 1.** Level of damage in 2015 and 2016**Şekil 2.** 2015 ve 2016 yılında stres uygulaması başlangıcı ve sonundaki bitki boyu değişiminin kontrole göre azalış yüzdeleri**Figure 2.** Change of the plant length at the beginning and end of stress application according to control in 2015 and 2016

yoğun bir şekilde kullanılan 12 litre hacimli saksılara dikilmiş 1 yaşlı yabancı armut çöğürü, Ba 29, Farold 40, OHxF 333 ve Fox 11 anaçları kullanılmıştır. Saksılara 1 kısım kumlu toprak, 2 kısım bahçe toprağı ve 1 kısımda torf karışımından 10'ar kg konulmuştur. Mayıs ayının ilk haf-

tası itibari ile bitkiler her sulamada mevcut nem tarla kapasitesine getirilinceye kadar sulama suyu uygulanmıştır. Stres uygulamalarının yapılacağı döneme kadar sulamaya bu şekilde devam edilmiştir. Su stresi uygulamaları 2015 yılında 7-30 Temmuz, 2016 yılında ise 18 Temmuz - 15 Ağustos arasında gerçekleşmiştir. Deneme başladığında 3 farklı sulama konusu uygulanmıştır. Konular; S₁: Her sulamada eksilen suyun tarla kapasitesine tamamlanması S₂: 1. Uygulamada saksılara verilen suyun % 50'sinin verilmesi, S₃: 1. uygulamada saksılara verilen suyun % 25'inin verilmesi şeklinde belirlenmiştir. S₁ ve S₂ konularına verilen su miktarı ise 1. uygulamada saksılara uygulanan su miktarlarının ortalaması dikkate alınmıştır. Saksı altındaki tabağa sızan sular tekrar tabağa eklenmiştir. Stres uygulamaları süresince sulama aralığı 3 gün olarak belirlenmiştir.

2.1. Çalışmada Yapılan Ölçümler

Zararlanma derecesi: Denemede yer alan bitkilerde morfolojik olarak meydana gelen zararlanmanın derecesini belirlemek için aşağıda verilen skala oluşturulmuştur (Sivritepe vd., 2008). Zararlanma derecesine göre bitkilere 1 - 4 arasında puan verilmiştir.

- 1: Stresten zarar görmeyen bitkiler
- 2: Sadece sürgün ucu ve yaprak kenarları zarar gören bitkiler
- 3: Tüm yaprakta ve bitkinin bir kısmı zarar gören bitkiler
- 4: Büyük oranda şiddetli stres belirtiler gösteren ve/ veya ölü bitkiler

Bitki boyu: Bitki boyları stres uygulamaları öncesinde ve sonrasında toprak hizasından cm olarak ölçülmüştür.

Yaş kök ağırlığı: Bitkilerin kökleri kök boğazın-

dan kesilerek çıkartılıp yaş ağırlıkları hassas terazi ile tartılıp gr cinsinden kaydedilmiştir.

Yaprak alanı: Ortalama yaprak alanı ölçümleri her tekerrürden tesadüfen alınan 10 yaprak kullanılarak yapılmıştır. Yaprak örneklerinin bir yüzlerinin alanı dijital planimetre (Koizumi KP-90 N) yardımıyla cm^2 cinsinden ölçülmüştür.

İstatistik değerlendirme: Sonuçlar tesadüf parselleri deneme deseninde faktöriyel düzende varyans analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Denemede çeşit faktörünün 5 seviyesi, su uygulama faktörünün % 25, % 50 ve % 100 olmak üzere 3 seviyesi yer almıştır. Denemede 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde yapılmıştır. Tekerrürdeki bitkilere ait sonuçların ortalaması alınarak faktörlerin seviye ortalamaları elde edilmiştir. Faktörlerin seviye ortalamaları arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Denemenin yürütüldüğü 2015 ve 2016 yıllarına ait zararlanma derecesi değerlerinin varyans analizleri sonucunda, uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Çizelge 1'de verilen bu değerler incelendiğinde verilen su miktarının azalması ile birlikte zararlanma derecesinin arttığı görülmektedir. Zararlanmanın en yoğun görüldüğü uygulama S_3 konusudur. Şekil 1'de yer alan grafikte de görüldüğü gibi zararlanma derecesinin en yüksek olduğu bitkiler Fox 11 ve çöğür anaçları, en düşük olduğu bitki ise Ba 29 anacı olarak belirlenmiştir. Kuraklık stres ile yapılan çok sayıda araştırmada zararlanma derecesinin saptanması için skalalar kullanılmış ve bitkilerde stresle birlikte skala değerlerinin arttığı ve bitkilerin farklı skala değerleri aldığı bildirilmiştir (Kuşvuran vd., 2011; Kıran vd., 2015; Kıran vd., 2016).

Stres uygulamaları başlangıcında ve sonunda bitki boyları toprak hizasından ölçülmüştür. İki ölçüm arasındaki fark belirlenerek bitki boyundaki artış hesaplanmıştır. Çizelge 2'de verilen 2015 ve 2016 yılı bitki boyundaki artış değerlerine göre uygulamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Şekil 2'de yer alan kontrole göre bitki boyu değişim yüzdelere gösteren grafik incelendiğinde S_2 konusunda en az artışı Farold 40 anacı en fazla artışı ise Çöğür anacı göstermiştir. S_3 konusunda ise çöğür ve Farold 40 anacı en az, OHxF 333 ve Ba 29 anaçları en fazla bitki boyu artışına sahip olmuştur. Çalışmamızda uygulamanın yapıldığı her iki yılda da uygulanan su miktarının azalması ile birlikte bitki boyundaki artışın tüm anaçlarda azaldığı görülmektedir. Elmada (Fernandez vd., 1997; Alizadeh vd., 2011), kirazda (Kıran vd., 2002; Küçükyumuk vd., 2015), zeytinde (Arzani ve Arji 2002; Kaya, 2012), domateste (Sibomona vd., 2001) ve mısırdaki (Khan vd.,

2001) yapılan çalışmalarda da bizim çalışmamızla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Stres uygulamalarının yapıldığı 2015 ve 2016 yıllarında yaprak alanının verilen su miktarının düşmesi ile birlikte azaldığı görülmektedir (Çizelge 3). Gerek S_2 gerekse S_3 konusunda yaprak alanındaki en fazla azalma Ba 29 anacında meydana gelirken en az azalma ise Farold 40 anacında tespit edilmiştir (Şekil 3). Turner (1985), su kaybının azaltılmasında ki mekanizmalardan birisinin yaprak alanının küçülmesi olduğunu bildirmiştir (Özer vd., 1997). Su eksikliğinde transpirasyonla kaybedilen su miktarını azaltmak için yapraklarda bazı morfolojik değişimler oluşur. (Mahajan ve Tuteja 2005). Skiryecz vd. (2011) ve Ma vd. (2012), yapmış oldukları çalışmalarda kuraklık stresinin yaprak alanını azaldığını ifade etmişlerdir. Elmada (Fernandez vd., 1997; Sakalauskaite vd., 2006; Alizadehvd 2011), zeytinde (Arzani ve Arji, 2002) ve kirazda (Küçükyumuk vd., 2015) gerçekleştirilen çalışmalarda da kuraklık stresin yaprak alanında azalmaya neden olduğu ortaya konulmuştur.

2015 ve 2016 yıllarına ait yaş kök ağırlık değerleri Çizelge 4'de verilmiştir. Kök ağırlıklarının kontrol uygulamasına göre değişim yüzdelere gösteren Şekil 4. incelendiğinde S_2 konusunda en fazla kök ağırlık kaybı OFxF 333 anacında, en az kök kaybı ise çöğür anacında tespit edilmiştir. S_3 konusunda ise en fazla kök ağırlık kaybı Ba 29, En az kök kaybı OHxF 333 anacında tespit edilmiştir. Kuraklık stres, yaprak büyüklüğünü, kök uzantısını ve kök çoğalmasını azaltır, bitki su ilişkilerini bozar ve su kullanım verimliliğini azaltır (Farooq vd., 2009).

Elmada (Sakalauskaite vd., 2006; Atkinson vd. (1999; Alizadeh vd., 2011), zeytinde (Arzani ve Arji, 2002)' nin yaptığı çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada da yukarıdaki çalışmalara benzer şekilde tüm anaçlarda su stresini ile birlikte kök ağırlığının düştüğü görülmektedir.

4. Sonuç

Deneme sonucunda belirlenen zararlanma derecesi ve bitki boyu artışı değerlerine göre Ba 29 ve OHxF 333 anaçları diğer anaçlara göre kuraklığa dayanım bakımından ön plana çıkmıştır. Bu anaçlarda zararlanma derecesi ve bitki boyundaki azalma diğer anaçlara göre daha düşük oranda meydana gelmiştir. Yaprak alanında ki azalmanın diğer anaçlara göre daha fazla olduğu tespit edilen bu anaçlarda yaprak alanının stresle birlikte azalarak, transpirasyonla meydana gelen su kaybının en aza indirildiği düşünülmektedir. Her ne kadar bu anaçların çalışmamızda belirlenen morfolojik özelliklere göre kuraklığa daha dayanıklı oldukları tespit edilseler bile kuraklığa dayanımda etkili olan diğer fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerinde araştırılması ve tüm bu

Çizelge 3. Su stresi uygulamalarının yaprak alanı (cm²) üzerine etkileri
Table 3. The effects of water stress applications on Leaf area (cm²)

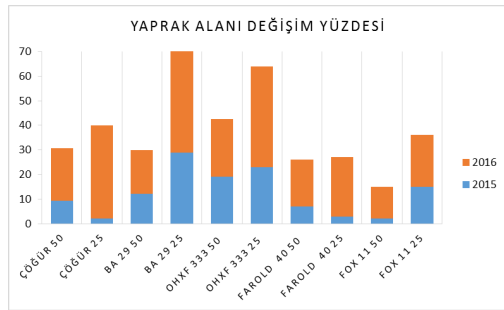
Su Uygulamaları	Anaçlar									
	Çöğür		Ba 29		OHxF 333		Farold 40		Fox 11	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
100	12,26	13,35 a	15,4	13,65 a	18,33 a	14,39 a	14,61	10,49 a	6,71	8,27
50	11,11	13,13 a	13,54	9,66 b	14,81 b	11,15 b	13,62	10,13 a	6,59	7,01
25	9,66	8,26 b	12,64	6,34 c	14,06 b	8,12 c	13,23	7,96 b	5,81	6,54

* Aynı sütunda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

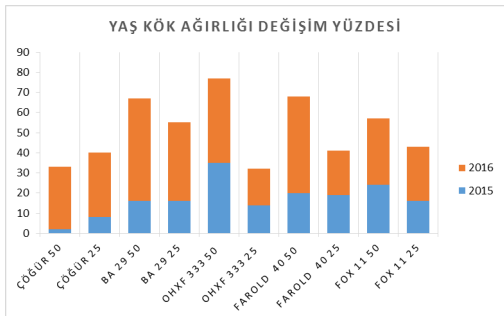
Çizelge 4. Su stresi uygulamalarının yaş kök ağırlığı (gr) üzerine etkileri
Table 4. The effects of water stress applications on wet root weight

Su Uygulamaları	Anaçlar									
	Çöğür		Ba 29		OHxF 333		Farold 40		Fox 11	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
100	73,75 a	88,55 a	131,67 a	98,33 a	42,25 a	43,17 a	65,50 a	29,33 a	64,83 a	39,89 a
50	72,33 ab	81,67 a	110,00 a	82,17 a	27,48 b	37,2 ab	52,41 a	23,83 b	49,00 ab	33,49 ab
25	51,25 b	60,17 b	64,58 b	60,00 b	24,41 b	35,53 b	33,83 b	22,83 b	43,41 b	29,17 b

* Aynı sütunda farklı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (p<0.05).



Şekil 3. 2015 ve 2016 yıllarında kontrole göre yaprak alanındaki azalış yüzdeleri
Figure 3. Declining percentage ratio of leaf area according to control in 2015 and 2016



Şekil 4. 2015 ve 2016 yıllarında kontrol göre yaş kök ağırlığındaki azalış yüzdeleri
Figure 4. Declining percentage ratios of wet root weight according to control in 2015 and 2016

özelliklerini üzerine aşıl原因an çeşide ne şekilde aktarabileceğinin belirlenebilmesi için yeni çalışmalar yapılmalıdır.

Teşekkür

Bu çalışmayı, 4175-D1-14 nolu proje kapsamında destekleyen, Süleyman Demirel Üniversitesi,

Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Alizadeh, A., Alizade, V., Nassery, L., Eivazi, A., 2011. Effect of Drought Stress on Apple Dwarf Rootstocks. Technical Journal of Engineering and Applied Science, 1(3), 86-94.

Arzani, K., Arji, I., 2002, The Response of Young Potted Olive Plants Cv. "Zard" to Water Stress and Deficit Irrigation. Acta Horticulture, (ISHS) 586, 419-422.

Atkinson, C.J., Polcarpo, M., Webster, A.D., Kuden, A.M., 1999. Drought Tolerance of Apple Rootstocks: Production and Partitioning of Dry Matter. Plant and Soil, 206(2), 223-235.

Blum, A., 1986. Breeding Crop Varieties for Stress Environments, Critical Reviews in Plant Sciences, 2, 199-237.

Demir Ö., Atay H., Eskioğlu O., Tuvan A., Demircan M., Akçakaya A., 2013. RCP 4.5 Senaryosuna Göre Türkiye'de Sıcaklık ve Yağış Projeksiyonları. III. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, İstanbul, 3-5 Haziran, Türkiye.

Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., Basra, SMA., 2009. Plant Drought Stress: Effects, Mechanisms and Management. Agronomy for Sustainable Development, 29(1), 185-212

Fernandez, R.T., Perry, R.L., Flore, J.A. 1997. Drought Response of Young Apple Trees on Three Rootstocks. II. Gas Exchange, Chlorophyll Fluorescence, Water Relations, and Leaf Abscisic Acid. Journal of The American Society for Horticultural Science, 122(6), 841-848.

Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. Gene-

- ve, R.L., 1997. The Biology of Grafting Plant Propagation: Principles and Practices. Prentice-Hall, Inc., 662p. New Jersey.
- Kaya, Ü., 2012. Ayrılık ve Gemlik Zeytin Fidanlarında Farklı Sulama Düzeylerinin Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Etkisi. Zeytin Bilimi, 3(1), 35-42.
- Khan, M.B., Hussain, N., Iqbal, M., 2001. Effect of Water Stress on Growth and Yield Components of Maize Variety YHS 202. Journal of Research Science, 12, 15-18.
- Kalefetoğlu, T., Ekmekçi, Y., 2005. Bitkilerde Kuraklık Stresinin Etkileri ve Dayanıklılık Mekanizmaları. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 18(4), 723-740.
- Kıran, S., Kuşvuran, Ş., Özkay, F., Ellialtıoğlu, Ş.Ş., 2015. Domates, Patlıcan ve Kavun Genotiplerinin Kuraklığa Dayanım Durumlarını Belirlemeye Yönelik Olarak İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4(2), 9-25.
- Kıran, S., Kuşvuran, Ş., Özkay, F., Ellialtıoğlu, Ş., 2016. Tuza Tolerant ve Hassas Patlıcan Genotiplerinin Kuraklık Stresi Koşullarında Bazı Morfolojik Özelliklerinde Meydana Gelen Değişimler. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2), 130-138.
- Kırnak, H., Demirtaş, M.N., 2002. Su Stresi Altındaki Kiraz Fidanlarında Fizyolojik ve Morfolojik Değişimlerin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(3), 265-270.
- Kuşvuran, Ş., Daşgan, H. Y., Abak, K., 2011. Farklı Kavun Genotiplerinin Kuraklık Stresine Tepkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 21(3), 209-219
- Küçükyumuk, C., Sarsu, H.C., Yıldız, H., Kaçal, E., Koçal, H., 2015. Farklı Anaçlar Üzerine Açılı 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Su Stresinin Bazı Vegetatif Gelişim Parametrelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 25(2), 180-192.
- Ma, F.J., Li, D.D., Cai, J., Jiang, D., Cao, W.X., Dai, T.B., 2012. Responses of Wheat Seedlings Root Growth and Leaf Photosynthesis to Drought Stress. The Journal of Applied Ecology, 23 (3), 724-730.
- Mahajan, S., Tuteja, N., 2005. Cold, Salinity and Drought Stresses: an Overview. Archives of Biochemistry and Biophysics, 444(2), 139-158.
- Mengü, G.P., Anaç, S., Özçakal, E., 2011. Kuraklık Yönetim Stratejileri. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 48(2), 175-181.
- Örs, S., Ekinci, M., 2015. Kuraklık Stresi ve Bitki Fizyolojisi. Derim, 32(2), 237-250.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiya-roğlu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler, Cilt II, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 200s, İzmir.
- Özer, H., Karadoğan, T., Oral, E., 1997. Bitkilerde Su Stresi ve Dayanıklılık Mekanizması. Journal of the Faculty of Agriculture, 28(3), 488-495.
- Öztürk, K., 2002. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 47-65.
- Öztürk, N.Z., 2015. Bitkilerin Kuraklık Stresine Tepkilerinde Bilinenler ve Yeni Yaklaşımlar. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 3(5), 307-315.
- Sakalauskaite, J., Kviklys, D., Lanauskas, J., Duchovskis, P., 2006. Biomass Production, Dry Weight Partitioning and Leaf Area of Apple Rootstocks under Drought Stress. Sodininkyste Ir Darzininkyste, 25(3), 283-291.
- Shalaby, E.E., Epstein, E., Qualset, C.O., 1993. Variation in Salt Tolerance Among Some Wheat and Triticale Genotypes. Journal Agronomy and Crop Science, 171, 298-304.
- Sibomana, I.C., Aguyoh, J.N., Opiyo, A.M., 2013. Water Stress Effects Growth and Yield of Container Grown Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill), Plantshe Global Journal of Biochemistry and Biotechnology, 2(4), 461-466.
- Sivritepe, N., Ertürk, U., Yerlikaya, C., Turkan, I., Bor, M., Özdemir, F., 2008. Response of the Cherry Rootstock to Water Stress Induced In Vitro. Biologia Plantarum, 52(3), 573-576.
- Skirycz, A., Claeys, H., De Bodt, S., Oikawa, A., Shinoda, S., Andriankaja, M., Maleux, K., Eloy, N.B., Coppens, F., Yoo, S.D., Saito, K., Inze, D., 2011. Pause-and-Stop: The Effects of Osmotic Stress on Cell Proliferation during Early Leaf Development in Arabidopsis and a Role for Ethylene Signaling in Cell Cycle Arrest. Plant Cell, 23(5), 1876-1888.
- Turner, L.B., 1985. Changes in the Phosphorus Content of *Capsicum Annuum* Leaves During Water-Stress. Journal Plant Physiology, 121, 429-439.
- WMO, 1997. "Extreme Agro meteorological Events". CagM-X Working Group, Geneva
- Yıldız, M., Terzi, H., 2007a. Bitkilerin Yüksek Sıcaklık Stresine Toleransının Hücre Canlılığı ve Fotosentetik Pigmentasyon Testleri ile Belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23(1-2), 47-60.

Makale Hazırlama İlkeleri

Meyve Bilimi/Fruit Science Dergisi hakemli bir dergi olup, yılda 2 kez basılır. Dergi Türkçe veya İngilizce olarak meyve ve bağ alanlarındaki orijinal araştırma makaleleri ve derleme türü makaleleri kabul eder. Makalelerin daha önce herhangi bir yerde yayınlanmamış olması ve yayın haklarının verilmemiş olması gerekir. Yayınlanmak üzere gönderilen eser yayın ilkeleri doğrultusunda Editör kurulu tarafından yayına uygun olma şartları aranır. Editör kurulu eseri dergide yayınlanabilecek nitelikte bulmadığı makaleleri hakemlere göndermeden iade kararı verme hakkına sahiptir. Çalışmaların bilimsel etik açısından her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.

Makaleler, A4 boyutundaki kağıda 12 punto Times New Roman yazı karakteri ile çift satır aralıklı, her yünden 3 cm boşluk bırakacak şekilde yazılmalıdır.

Makalenin sayfaları ve her sayfada satırlar numaralandırılmalıdır.

Yazar ad(lar)ı açık olarak yazılmalı ve unvan belirtilmemelidir.

Dergiye sunulan eser, kapak sayfası ve makale olmak üzere iki ana bölümden oluşmalıdır.

1. Kapak Sayfası: Makalenin Türkçe ve İngilizce başlıkları ile yazar ad ve açık adresleri, makale türü (araştırma veya derleme) ve dergi kapsamındaki hangi alana girdiğine ilişkin bilgileri içermelidir. Ayrıca sorumlu yazar ve tüm iletişim bilgileri kapak sayfasında verilmelidir

2. Makale: Türkçe Başlık, İngilizce Başlık, Türkçe "Özet" ve "Anahtar kelimeler", İngilizce "Abstract" ve "Keywords", Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Teşekkür (varsa), Kaynaklar, Şekil ve Çizelge bölümlerinden oluşmalıdır.

Derleme makalelerinde yazar(lar), Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç bölümleri yerine konuya uygun başlık düzenlemeleri yapabilirler.

Makale, "Kaynaklar" bölümü şekil ve çizelgeler dahil 16 sayfadan uzun olmamalıdır.

Makale Başlığı

Kısa ve kapsayıcı olmalı, on beş kelimeyi geçmemeli ve kelimelerin ilk harfi büyük olmak üzere küçük harfle ve koyu yazılmalıdır. İngilizce başlık aynı biçimde ve bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.

Özet ve Anahtar Sözcükler

Türkçe "Özet" ve İngilizce "Abstract" 180 kelimeyi geçmemelidir. Özet, çalışmanın amacını, yöntemini ve sonuçlarını özetlemelidir. Özeti bir satır altına mümkünse başlıkta bulunmayan, çalışmanın içeriği ile doğrudan ilişkili ve dizinlenmeyi kolaylaştıracak en fazla 5 anahtar sözcük yazılmalıdır.

Makale Metninde Başlıklar

"Kaynaklar ve varsa Teşekkür" bölümleri hariç tüm ana ve alt başlıklar numaralandırılmalıdır. Ana başlıklarda ve 1. derecede alt başlıklarda kelimelerin ilk harfleri, diğer alt başlıklarda ise ilk kelimenin baş harfi büyük yazılmalıdır. Tüm başlıklar koyu yazılmalıdır.

Giriş: Bu bölümde; çalışmanın konusu özetlenmeli, konu hakkındaki mevcut bilgi doğrudan ilişkili önceki çalışmalarla değerlendirilmeli ve bilgi üretimine ihtiyaç duyulan hususlar vurgulanıp çalışma ile ilişkilendirilmelidir. Son olarak çalışmanın amacı net ve açık bir şekilde ifade edilmelidir.

Materyal ve Yöntem: Bu bölümde; çalışmada kullanılan canlı ve cansız materyaller, uygulanan yöntemler, değerlendirilen ölçütler, uygulanan deneme desenleri veya örneklem yöntemleri ile istatistiksel analizler ve güven sınırları gerektiğinde kaynaklarla da desteklenerek açık ve net biçimde anlatılmalıdır. Bu amaçla gerektiğinde alt başlık kullanılmalıdır.

Bulgular: Bu bölümde çalışmada elde edilen bulgular şekil ve çizelgeler yardımıyla ve istatistiksel analizlere dayalı olarak açık ve net bir biçimde verilmelidir. Şekil ve çizelgelerdeki tüm verilerin metin içinde tekrarından kaçınılmalı, vurgulayıcı noktalar anlatılmalıdır. Aynı veriler hem grafik hem de çizelge ile verilmemeli, konuya en uygun araç seçilmeli, anlatımda tekrarlayan cümle ve ifadelerden kaçınılmalı-

dır.

Tartışma ve Sonuç: Bu bölümde elde edilen bulgular, uyum ve zıtlık açısından önceki çalışmalarla karşılaştırılmalı, doldurduğu bilgi açığı vurgulanmalı, önceki bölümlerdeki ifadelerin olduğu gibi tekrardan kaçınılmalıdır. Son olarak ulaşılan nihai sonuç ve varsa öneriler verilmelidir. Makale düzeninde bölümlerin "Bulgular ve Tartışma" ve/veya "Sonuç" şeklinde düzenlenmesi mümkün ve yazar(lar)a bağlıdır.

Teşekkür: Gerekli ise bu bölümde çalışmaya veya makaleye katkı veren kişiler, destekleyen kurumlar (varsa proje numaralarıyla) belirtilmelidir.

Şekiller ve Çizelgeler

Makalelerde fotoğraf, grafik, şekil, şema ve benzerleri "Şekil", sayısal değerler ise "Çizelge" olarak adlandırılmalıdır.

Tüm şekil ve çizelgeler kendi içlerinde numaralandırılmalı ve makalenin sonuna yerleştirilmelidir.

Şekil ve çizelge iç yazılarında 8 puntodan büyük punto kullanılmamalıdır. Şekil ve çizelgelerin enleri 8 cm veya 17 cm ve zorunlu ise boyutları en fazla 17x23 cm olmalıdır.

Makalelerde fotoğraflar gri tonlamalı, 300 dpi çözünürlükte ve JPG formatında olmalı ve mutlaka sonuçların açıklanmasında bilgilendirici nitelik taşımalıdır.

Basım için kullanılacak fotoğraflar renkli veya gri tonlamalı olabilir.

Yazarlar makalede kullandıkları şekillerin baskı kalitelerini kontrol etmeli ve yüksek kalitede basıma uygun şekiller kullanmalıdırlar.

Çizelgelerde dikey çizgi kesinlikle bulunmamalı, istatistiksel önemliliklerin belirtilmesinde mümkün olduğunca P değerleri verilmeli veya "*" gibi sembollerin açıklaması mutlaka yapılmalıdır. İstatistiksel karşılaştırmalar için küçük harf kullanılmalı ve açıklamalarda hangi karşılaştırma yönteminin kullanıldığı ve önem düzeyi belirtilmelidir. Çizelge ve şekil başlıkları ve açıklamaları kısa, öz ve tanımlayıcı olmalı ve Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır.

Şekil ve çizelgelerde kısaltma kullanılmış ise hemen altında kısaltmalar açıklanmalıdır.

Parçalardan oluşan şekiller gruplandırılmalı veya yüksek kalitede TIF formatına dönüştürülmelidirler.

Birimler

Makalelerde SI (Systeme International d'Units) birim sistemi kullanılmalıdır. Ondalık ayracı olarak nokta kullanılmalıdır. Birimlerde "/" kullanılmamalı ve birimler arasında bir boşluk bırakılmalıdır (örneğin: 7.5 kg/ha değil, 7.5 kg ha⁻¹; 21.5 g/cm³ değil, 21.5 g cm⁻³; 2.3 µmol/s/m² değil, 2.3 µmol s⁻¹ m⁻²).

Kısaltmalar ve Semboller

Makale başlığı ve başlıklarda kısaltma kullanılmamalıdır. Gerekli olan kısaltmalar kavramların ilk geçtiği yerde parantez içinde verilmelidir. Kısaltmalarda ve sembollerin kullanımında ilgili alanın evrensel kurallarına uyulması zorunludur.

Latince İsimler

Latince isim ilk geçtiği yerde otör adıyla verilmeli, daha sonra geçtiği yerlerde uluslararası kabul görmüş kısaltmalar kullanılmalıdır. Tüm latince isimler italik olarak yazılmalı, ancak yazımda ve gösterimde ilgili alanın evrensel yazım kurallarına uyulmalıdır. Örnek: "*Malus communis* (L.)...dır.", "*M. communis*...".

Kimyasallar

Çalışmalarda kullanılan kimyasallar, çalışma konusu gerektirmedikçe ve zorunlu olunmadıkça ticari adlarıyla verilmemelidir.

Formüller

Makalelerde formüller "Eşitlik" olarak adlandırılmalı, gerektiğinde numaralandırılmalı, numara formülün yanında sağa dayalı olarak parantez içinde gösterilmeli ve eşitlikler mümkün olduğunca tek satıra (çift sütunda 8 cm) sığdırılmalıdır.

Kaynaklar

Metin içinde verilen her kaynak, kaynaklar bölümünde mutlaka yer almalıdır. Makaledeki yanlış atıf ve kaynak gösterimlerine ait sorumluluk yazar(lar)a aittir. Bir başka yayından alınan şekil veya çizelge kullanılacaksa, şekil veya çizelgenin açıklamasında da mutlaka kaynak gösterilmelidir. Kaynaklar bölümünde, makalede atfı yapılan tüm basılmış veya basıma kabul edilmiş eserler alfabetik olarak (yazarların soyadlarına göre) ve orijinal dilinde verilmeli ve kaynak isimlerinde kısaltma yapılmamalıdır.

Metin içerisindeki tek yazarlı yayınlar (Atasay, 2015) şeklinde verilmelidir. İki yazarlı yayınlarda yazarların soyadları arasına "ve" bağlacı yazılmalıdır. İkiyden fazla yazarlı yayınlar kaynak olarak gösterildiğinde ilk yazarın soyadından sonra ve diğerleri anlamına gelen "vd." kullanılmalıdır. Birden fazla kaynak gösterilecekse en eski tarihli yayından en yeni yayına doğru sıralanmalı ve tarihlerden sonra noktalı virgül (;) konulmalıdır.

Örnekler

Burton (1947); Sayan ve Karaguzel (2010), Atasay vd. (2011), Keeve vd. (2000), (Van Harten, 2002), (Karaguzel ve Altan, 1995), (Burton, 1947; Keeve vd., 2000; Karaguzel, 2005; Atasay vd., 2013a,b), (Gulsen vd., 2010; Sayan ve Karaguzel, 2010).

Kitap

Taiz L, Zeiger E, 2002. Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Jaeger JC, Cook NGW, 1979. Fundamentals of Rock Mechanics. Chapman and Hall, 593pp, London.

Kitaptan bölüm

Küçükyumuk C, 2011. Elma Kültürü. (Ed: Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G), Sulama. Adım Ofset, Konya, 243-274.

Tsaftaris A, Kapazoglou A, Darzentas N, 2012. Plant Biotechnology and Agriculture. In: Altman A, Hasegawa PM (Eds), From Epigenetics to Epigenomics and Their Implications in Plant Breeding. Academic Press is an Imprint of Elsevier, USA, 207-226.

Makale

Atay E, Pırlak L, Atay AN, 2010. Determination of Fruit Growth in Some Apple Varieties. Journal of Agricultural Sciences 16 (1): 1-8.

Mukherjee P, Husain N, Misra SC, Rao VS, 2010. *In Vitro* Propagation of a Grape Rootstock, DeGrasset (*Vitis champinii* Planch.): Effects of Medium Compositions and Plant Growth Regulators. Scientia Horticulturae 126:13-19.

Basımda olan makale (Dergi tarafından kabul edilmiş olmalıdır)

Wójcik P, Gubbuk H, Akgül H, Günes E, Uçgun K, Koçal H, Küçükyumuk C, 2010. Effect of Autumn Calcium Spray at a High Rate on 'Granny Smith' Apple Quality and Storability. Journal of Plant Nutrition, In Press.

Onursal CE, Çalhan Ö, Eren İ, Çetinbaş M, Butar S, Demirtaş İ, 2013. Derim Öncesi Aminoetoksinin (AVG) Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Soğukta Muhafazası ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri. TABAD, Basımda.

Tez

Babalık Z, 2012. Tuz ve Su Stresinin Asmaların Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 249s, Isparta.

Cohen SD, 2009. Investigating the Effects of Temperature on Secondary Metabolism in *Vitis vinifera* L. cv. Merlot Berries. Oregon State University, PhD Thesis, 160p, Corvallis, USA.

Sempozyum ve kongre bildirileri

Eren İ, Karamürsel ÖF, Pektaş M, Karamürsel D, Çalhan Ö, 2008. Eşme Ayva Çeşidinde 1-1-MCP Kullanımı. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim 2008, 93-98, Antalya.

Tezcan L, Gunay G, 1997. Hydrogeology of the Kirkgozler Springs. International Conference on Water Problems, 17-21 November, Nicosia, North Cyprus, 76-84pp.

Teknik rapor

Meşhur M, Yoldemir O, 1983. Köyceğiz, Datça Arasında Kalan Alanın Jeolojisi. TPAO Rapor No:1732, 185s.

Standartlar

TSE 2478, 1976. Odunun Statik Eğilmede Elastikiyet Modülün Tayini. TSE, I. Baskı, Ankara.

ASTM 907, 1982. Standart Definitions of Terms Relation to Adhesives. ASTM, Philadelphia.

İnternette yayınlanan makale

Ören T., 1998. Bilişimde Özenli Türkçe. Erişim Tarihi: 23.05.2012. <http://www.site.uottawa.ca/~oren/pubs/pubs-1998/pubs-1998-03-BOT.pdf>

Yayın tarihi bilinmiyorsa erişim tarihi yayın tarihi olarak yazılır.

Devlet Kurumlarının internet sayfasından alıntı

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ya da DMİGM), 2009. İl ve İlçelerimize Ait İstatistik Veriler. Erişim Tarihi: 03.04.2009. <http://www.dmi.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>

Firmaların internet sayfasından alıntı

Benton Foundation, 1998. Barriers to Closing the Gap. In Losing Ground Bit by Bit: Low-Income Communities in the Information Age (chap. 2). Erişim Tarihi: 25.06.2008. <http://www.benton.org/Library/Low-Income/two.html>

DOI ve internetten alınan bilgi

Gülşen O, Kaymak S, Özongun S, Uzun A, 2010. Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO (2010) Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July, 2010.

Manuscript Preparation Guidelines

Fruit Science is peer-reviewed journal and published twice a year. The Journal accepts original research articles and reviews in fruit and viticulture studies as Turkish and English language. Submission of an article implies that the presented work has not been published previously and copyright of article has not been given previously. A submitted paper will be pre-reviewed by the editorial board and it should be comply with principles of Fruit Science for publishing. Before they send it to reviewers editorial board has the right to return the articles which do not comply with the principles of the Journal. All the responsibility of articles belongs to Authors that articles are ethical or not.

Manuscripts should be prepared on A4-size paper in 12 point, Times New Roman font, double line spaced, leaving 3 cm blank spaces on all four margins of each page.

Each page of the manuscript and each line on page should be numbered.

Authors' names should be written in clear , and titles should not be written

Manuscript submitted to the journal should consist of two main parts: the cover page and the manuscript.

1. Cover page: Should contain the title, names of the author(s) and addresses and type of manuscript (original study or review), the area the manuscript belongs to within the scope of the journal. The cover page should contain the corresponding author's name and full contact details.

2. Manuscript: The manuscript should not be longer than 16 pages, double line spaced, including the "References "section (excluding any figures and tables), and must have the following sections:

Manuscript title

Must be short and inclusive, not to exceed fifteen words, and the first letter of the words to be written in uppercase and rest in lowercase letters, in bold.

Abstract and keywords: The abstract should not exceed 180 words, and it should summarize the objective of the study, the methods employed and the results. A maximum of five keywords, directly related to the subject matter and not employed in the title, should be recorded directly below the abstract.

Titles within the manuscript: Except for the "References" all the main and sub-titles should be numbered. The first letters of the first words in the main and first sub titles should be written in capital letters. All titles should be written in bold.

Introduction: In this section, the subject of the study should be summarized, previous studies directly related to the study should be evaluated with the current knowledge of the subject, and the issues associated with production of the information needed are highlighted. Finally, the objective of the study should be clearly and explicitly stated.

Material and methods: In this section, all the materials employed in the study, the methods used, criteria evaluated, sampling methods applied, experimental design with statistical analysis and the confidence limits should be clearly explained.

Results: In this section the findings of the study should be presented clearly and explicitly with the help of figures, tables, and statistical analysis. Duplication of data presented in the Figures and Tables should be avoided, and the most appropriate tool should be employed.

Discussion and Conclusion: The findings of the study should be discussed with the results of previous studies, in terms of their similarity and contrast, and information gap filled by the study should be emphasized. Finally, conclusions and recommendations should be given. The manuscript layout of this section can be entitled "Results and Discussion" and / or "Conclusions" depending on author(s) preference.

For the reviews, the author(s) can make appropriate title arrangements.

Acknowledgement: People who contribute to the manuscript and/or the study and the funding agency (project numbers, if any) must be specified.

Figures and tables

In submitted manuscripts all photographs, graphics, figures, diagrams and the like must be named as "Figure", and lists of numerical values as "Table".

All figures and tables should be numbered and placed at the end of the manuscript.

The font of the letters within Figures and Tables used should be no larger than 8 points.

Figure and table widths should be 8 cm or 17 cm and, if necessary, dimensions of up to 17x23 cm.

Figures should have high resolution, minimum 300 dpi in jpg format.

For publication the figures can be colored or grayscale.

The images should be informative in explaining the results.

The authors must check the printing quality of the figures and should use high quality figures suitable for printing.

Use of vertical lines in the tables is unacceptable ; statistical significance should be stated using *P* values as much as possible, or using the "*" symbols for which description should be given.

Small case lettering should be used for statistical grouping, and the statistical comparison method and significance level specified.

Table and figure captions and descriptions should be short, concise, and descriptive. Abbreviations should be explained immediately if used within the Figures and tables. Those images composed of pieces should be grouped and converted into high-quality TIF format.

Units

For manuscripts SI (International System of Units) unit system is used. In units, "/" should not be used and there should be a space between the units (for example: 5.6 kg ha⁻¹, instead of 5.6 kg/ha; 18.9 g cm⁻³, instead of 18.9 g/cm³; 1.8 μmol s⁻¹ m⁻², instead of 1.8 μmol/s/m²).

Abbreviations and symbols

Abbreviations should not be used in the manuscript title or in the subtitles. The necessary abbreviations at their first mention should be given in parentheses. Universal rules must be followed in the use of abbreviations and symbols.

Latin names and chemicals

The authority should be given when the Latin names are first used in the abstract and the text. For example: "*Lupinus varius* (L.) is ...", "*L. varius* ... grown in the..." Latin names should be written in italics. The trade mark of chemicals used in the studies should not be given unless it is absolutely necessary to do so.

Formulas

In manuscripts, formulas should be called "Equation" and numbered as necessary, the numbers next to the formulas leaning right shown in brackets and the equations should be fitted in a single line (double-column, 8 cm), if possible. The author (s) is/are encouraged to visit the web site to see the latest issue of the journal.

References

In the text, "the author's surname and the year" method should be used for identification of references. A reference identified by means of an author's surname should be followed by the date of the reference in parentheses. For identification of references provided by two authors, "and" should be used

between the surnames of authors. When there are more than two authors, only the first author's surname should be mentioned, followed by 'et al.'. In the event that an author cited has had two or more works published in the same year, the reference, both in the text and in the reference list, should be identified by a lower case letter like 'a' and 'b' after the date to distinguish between the works. When more than one reference is given at the end of a sentence, the references should be chronologically ordered, those of same date in alphabetical order. References should be listed at the end of the manuscript in alphabetical order in the References section. The original language of reference should be employed and journal's name should not be abbreviated. Authors are fully responsible for the accuracy of the references they provide.

Examples

Burton (1947); (Sayan and Karaguzel, 2010), Keeve et al., (2000), (Van Harten, 2002), (Karaguzel and Altan, 1995), (Burton, 1947; Keeve et al., 2000; Yilmaz, 2004a,b; Karaguzel, 2005, 2006; Gulsen et al., 2010; Sayan and Karaguzel, 2010).

Book

Taiz L, Zeiger E, 2002. Plant Physiology. 3rd Edition, Sinauer Associates, Massachusetts.

Jaeger JC, Cook NGW, 1979. Fundamentals of Rock Mechanics. Chapman and Hall, 593pp, London.

Book Chapter

Küçükymuk C, 2011. Elma Kültürü. (Ed: Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G), Sulama. Adım Ofset, Konya, 243-274.

Tsaftaris A, Kapazoglou A, Darzentas N, 2012. Plant Biotechnology and Agriculture. In: Altman A, Hasegawa PM (Eds), From Epigenetics to Epigenomics and Their Implications in Plant Breeding. Academic Press is an Imprint of Elsevier, USA, 207-226.

Journal

Atay E, Pırlak L, Atay AN, 2010. Determination of Fruit Growth in Some Apple Varieties. Journal of Agricultural Sciences 16 (1): 1-8.

Mukherjee P, Husain N, Misra SC, Rao VS, 2010. *In Vitro* Propagation of a Grape Rootstock, DeGrasset (*Vitis champinii* Planch.): Effects of Medium Compositions and Plant Growth Regulators. Scientia Horticulturae 126:13-19.

Article in press (The article must be accepted by the Journal)

Wójcik P, Gubbuk H, Akgül H, Günes E, Uçgun K, Koçal H, Küçükymuk C, 2010. Effect of Autumn Calcium Spray at a High Rate on 'Granny Smith' Apple Quality and Storability. Journal of Plant Nutrition, In Press.

Onursal CE, Çalhan Ö, Eren İ, Çetinbaş M, Butar S, Demirtaş İ, 2013. Derim Öncesi Aminoetoksivinilgülsin (AVG) Uygulamalarının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Soğukta Muhafazası ve Raf Ömrü Kalitesi Üzerine Etkileri. TABAD, Basımda.

Thesis

Babalık Z, 2012. Tuz ve Su Stresinin Asmaların Bazı Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 249s, Isparta.

Cohen SD, 2009. Investigating the Effects of Temperature on Secondary Metabolism in *Vitis vinifera* L. cv. Merlot Berries. Oregon State University, PhD Thesis, 160pp, Corvallis, USA.

Full-text and abstract congress/symposium book

Eren İ, Karamürsel ÖF, Pektaş M, Karamürsel D, Çalhan Ö, 2008. Eşme Ayva Çeşidinde 1-1-MCP Kullanımı. Bahçe Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 08-11 Ekim 2008, 93-98, Antalya..

Tezcan L, Gunay G, 1997. Hydrogeology of the Kirkgozler Springs. International Conference on Water

Problems, 17-21 November, Nicosia, North Cyprus, 76-84pp.

Standarts

TSE 2478, 1976. Odunun Statik Eğilmede Elastikiyet Modülün Tayini. TSE, I. Baskı, Ankara.

ASTM 907, 1982. Standart Definitions of Terms Relation to Adhesives. ASTM, Philadelphia.

Journal from internet

Ören T, 1998. Bilişimde Özenli Türkçe. Erişim Tarihi: 23.05.2012. <http://www.site.uottawa.ca/~oren/pubs/pubs-1998/pubs-1998-03-BOT.pdf>

Information from componies web pages

Benton Foundation, 1998. Barriers to Closing the Gap. In Losing Ground Bit by Bit: Low-Income Communities in the Information Age (chap. 2). Erişim Tarihi: 25.06.2008. <http://www.benton.org/Library/Low-Income/two.html>

Dupont CO, 2011. Erişim Tarihi: 14.02.2011. <http://www.dupont.ca>

DOI and received information from the internet

Gulsen O, Kaymak S, Ozogun S, Uzun A, 2010. Genetic analysis of Turkish apple germplasm using peroxidase gene-based markers. doi:10.1016/j.scienta.2010.04.023.

FAO, 2010. Statistical database. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Accessed 27 July, 2010.

Makale Başvuru ve Telif Hakkı Devir Sözleşmesi
(*Journal Manuscript Submission and Copyright Transfer Agreement*)

Yazar(lar) (<i>Author(s)</i>)	
Makale Başlığı (<i>Article Title</i>)	
Makale Türü (<i>Article type</i>)	<input type="checkbox"/> Araştırma (Research article) <input type="checkbox"/> Derleme (Review) <input type="checkbox"/> Diğer (Other)

Sorumlu Yazarın Bilgileri (Corresponding Author's Information)

Adı Soyadı (<i>Name</i>)		Adres (<i>Address</i>)	
E-posta (<i>E-mail</i>)			
Telefon (<i>Phone</i>)		Faks (<i>Fax</i>)	

Bu makalenin yazarları olarak,

- Makalenin "Meyve Bilimi" dergi baş editörlüğüne ulaşıncaya kadar Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nün hiçbir sorumluluk taşımadığını,
- Sunduğumuz makalenin orijinal olduğunu ve başka bir yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yerde sunulmamış olduğunu,
- Makalenin etik kurallara uygun ve belirtilen materyal ve yöntemler kullanıldığında herhangi zarara ve yaralanmaya neden olmayacağını,
- Tüm yazarların makaleyi görüp onayladığını ve tüm sorumluluğu üstlendiğini
- Makalenin telif hakkından feragat ederek bu hakkı Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne devrettiğimizi ve Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'nü makalenin yayımlanabilmesi konusunda yetkili kıldığımızı kabul ve taahhüt ederiz.
As the author (s) of the article submitted, we hereby accept and agree;
- *Directorate of Fruit Research Station does not carry any responsibility until the article arrives at the Bureau of Editor in Chief of the "Fruit Science",*
- *This article is an original work and the article has not been previously published and has not been submitted for publication elsewhere,*
- *This article is in compliance with ethical rules and will not cause any damage or injury when the materials and methods described herein are used,*
- *All the authors have seen, read and approved the article and they here take the full responsibility for the contents of the article.*
- *We accept that by disclaiming the copyright of the article, we transfer this right to the Directorate of Fruit Research Station and authorize the Directorate of Fruit Research Station in respect of publication of the article.*

*Satır sayısı yazar sayısı kadar olmalıdır, yetersizse artırılabilir.

* The number of rows must be equal to the number of authors. If it is insufficient, it must be increased.

- Bu belge tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır.
- Bütün imzaların ıslak imza olması zorunludur.
- Basıma kabul edilsin veya edilmesin dergiye sunulan makaleler iade edilmez ve esere ait tüm materyaller (fotoğraflar, orijinal şekiller ve diğerleri), dergi editörlüğüne iki yıl süreyle saklanır ve süre bitiminde imha edilirler.
- Bu belgeyi lütfen elektronik posta ile Editöre gönderiniz.
- *This document must be signed by all of the authors.*
- *All the signatures must be wet signatures.*
- *Whether accepted for publication or not, articles submitted to the journal are not returned and all the materials (photographs, original figures and tables, and others) are kept for two years and destroyed at the end of this period of time.*
- *Please send this document as an email attach to the Editor.*