



# Seçilmiş Şeftali – Nektarin Melezlerinin *In Vitro* Demir Stresi Altında Mikroçoğaltım Performanslarının Belirlenmesi

Kübra Teper<sup>1</sup>, M. Hakan Erol<sup>2</sup>, Belgin Biçen<sup>3</sup>, Dicle Dönmez<sup>4</sup>, Songül Çömlekçioglu<sup>5</sup>, Sevim Gök<sup>6</sup>, Özhan Şimşek<sup>7</sup>, Ayzin Küden<sup>8</sup>, Yıldız Aka Kaçar<sup>9\*</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0002-0493-5490>), [kubrateper@gmail.com](mailto:kubrateper@gmail.com)

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0003-2424-5670>), [hknmsr@gmail.com](mailto:hknmsr@gmail.com)

<sup>3</sup>YK Teknopark, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0001-8931-4759>), [bturunc02@yahoo.com](mailto:bturunc02@yahoo.com)

<sup>4</sup>Çukurova Üniversitesi, Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0002-7446-9405>), [dicleonmez4@gmail.com](mailto:dicleonmez4@gmail.com)

<sup>5</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0003-1275-4574>), [songulcomlekcioglu@gmail.com](mailto:songulcomlekcioglu@gmail.com)

<sup>6</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0003-4947-3979>), [sevimgok@yahoo.com](mailto:sevimgok@yahoo.com)

<sup>7</sup>Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0001-5552-095X>), [ozhan12@gmail.com](mailto:ozhan12@gmail.com)

<sup>8</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0002-0811-6695>), [abkuden@gmail.com](mailto:abkuden@gmail.com)

<sup>9\*</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, Türkiye, (<https://orcid.org/0000-0001-5314-7952>), [ykacar@cu.edu.tr](mailto:ykacar@cu.edu.tr)

(İlk Geliş Tarihi 23 Haziran 2022 ve Kabul Tarihi 29 Ağustos 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1134654)

**ATIF/REFERENCE:** Teper, K., Erol, M.H., Biçen, B., Dönmez, D., Çömlekçioglu, S., Gök, S., Şimşek, Ö., Küden, A. & Aka Kaçar, Y. (2022). Seçilmiş Şeftali – Nektarin Melezlerinin *In Vitro* Demir Stresi Altında Mikroçoğaltım Performanslarının Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (38), 524-528.

## Öz

Şeftali ve nektarin yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan ve ekonomik değeri yüksek olan meyve türlerindedir. Türlerarası melezleme ile biyotik ve abiyotik strese dayanım gibi belirli özelliklere sahip bitkiler geliştirilmektedir. Bitki doku kültürü teknikleri ile melez bitkilerin çoğaltılması gerçekleştirilmekte ve *in vitro* koşullarda stress faktörlerine verdikleri cevap incelenmektedir. Bu çalışmada şeftali-nektarin melezlerinin *in vitro* demir stresine verdikleri cevap incelenmiştir. Çalışmada bitkisel materyal olarak 10 melez genotip kullanılmıştır. *In vitro* demir stresi denemelerinde farklı konsantrasyonlarda (%0, 25, 50 ve 100) FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O içeren (%100=27.8 mg/l) MS besin ortamı kullanılmıştır. Besin ortamlarına 1 mg/l BAP ilave edilmiştir. *In vitro* demir stresi sonucunda çoğalma katsayısı (kardeş/bitkicik), bitki boyu (cm) ve yaprak sayısına (adet) ait veriler incelenmiştir. Stres denemesi sonucunda Fe içermeyen besin ortamında yoğun kloroz gözlenirken, diğer tüm oranlarda daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, düşük Fe konsantrasyonu içeren besin ortamlarında iyi gelişim gösteren melezlerin (RÜ-8, RÜ-46 ve VÜ-74) demir stresine cevaplarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Abiyotik stress, Bitki doku kültürü, MS, BAP, Kloroz.

## Determination of Micropropagation Performance of Selected Peach-Nectarine Hybrids in *In Vitro* Iron Stress

### Abstract

Peaches and nectarines are among the fruit species that are cultivated and have economic value. Plants with certain characteristics such as resistance to biotic and abiotic stresses are developed by interspecies hybridization. Reproduction of hybrid plants is carried out by plant tissue culture techniques and their response to stress factors *in vitro* conditions is examined. In this study, the response of peach-nectarine hybrids to iron stress *in vitro* was investigated. In this study, 10 hybrid genotypes were used as plant material. MS medium containing FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O (100%=27.8 mg/l) at different concentrations (0, 25, 50 and 100%) was used in *in vitro* iron stress experiments. 1 mg/l BAP was added to the nutrient media. The data on the micropropagation coefficient (sibling/plantlet), plant height (cm) and number of leaves (number) as a result of *in vitro* iron stress were examined. As a result of the stress experiment, chlorosis was intensely observed in the nutrient medium without Fe, while better results were obtained in all other ratios. As a result of the study, it was determined that the hybrids (RÜ-8, RÜ-46 and VÜ-74) that developed well in nutrient media containing low Fe concentration had better responses to iron stress.

**Keywords:** Abiotic stress, Plant tissue culture, MS, BAP, Chlorosis

**Özel Not:** Bu çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

\* Sorumlu Yazar: [ykacar@cu.edu.tr](mailto:ykacar@cu.edu.tr)

## 1. Giriş

*Rosaceae* familyasının bir üyesi olan şeftali [*Prunus persica* (L.) Batsch] ve nektarin (*Prunus persica* var. *nucipersica* (Borkh) C.K. Schneider) ekonomik açıdan önemli sert çekirdekli meyve türlerindedir. Şeftali ve nektarin tüm dünyada 60'tan fazla ülkede yetiştirilmektedir. Şeftali ve nektarin üretiminde lider ülkeler Çin, İtalya, İspanya, Yunanistan, Türkiye, ABD, İran ve Fransa'dır (FAO, 2022). Şeftali meyveleri, yüksek besin değerleri ve tıbbi özellikleri ile karakterize edilir, taze tüketime ve işleme uygundur, geniş bir olgunlaşma yelpazesine sahiptir ve piyasada büyük talep görmektedir (Mitrofanova ve ark., 2021). Ayrıca, farklı ekolojik koşullara kolay adapte olması, erken meyve tutumu ve uzun bir hasat dönemi nedeniyle yaygın olarak yetiştirilmektedir.

Klasik veya biyoteknolojik yöntemler ile gerçekleştirilen şeftali ve nektarin ıslah programlarında, hastalığa tolerans, erken veya geç olgunlaşma, meyve şekli ve aroma gibi kalite özellikleri iyileştirilmekte, özellikle düşük soğuklama gereksinimi olan genotiplerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Türlerarası melezleme, biyotik ve abiyotik strese dayanım gibi belirli özellikleri yabancı akrabalarından kültür bitkilerine aktararak bitkilerin özelliklerini iyileştirmek için kullanılmaktadır (Küden ve ark., 2018).

Abiyotik stres, bitkinin topraktan gerekli besin ve minerallerin taşınmasında metabolik sorunlara yol açmaktadır, kalite ve verimi düşürebilmektedir. Demir (Fe) bitkiler için gerekli bir besindir ve fotosentez ve solunumun elektron taşıma zincirlerinde önemli rol oynar (Connolly ve Guerinot, 2002). Fe, yer kabuğunda en bol bulunan dördüncü elementtir, ancak dünyadaki tarımsal alanların yaklaşık %30'u kalkerli olarak sınıflandırılır ve bitki büyümesi için Fe bakımından yetersizdir. Abiyotik stres faktörlerinden biri olan Fe eksikliğinin başlıca nedeni, Fe'nin esas olarak bitki kökleri tarafından alınmayan, suda çözünmeyen hidroksitler ve oksitler ve/veya karbonat-bikarbonat kompleksleri şeklinde ortaya çıkmasıdır. Fe<sup>2+</sup> miktarının azalması, kloroz, bodur büyüme, ürün kalitesinde ve verimde azalma ve birçok mahsulün besin değerinde düşüşe neden olmaktadır (Boamponsem ve ark., 2017). Şeftali, demir noksanlığına duyarlı meyvelerden olup, demir yoksunluğunda önemli miktarlarda verim düşüşü olmaktadır (Akgül ve ark., 2013).

Bitki ıslahı ve yetiştirme sürecinde daha iyi sonuçlar elde etmek için farklı biyoteknolojik yöntemler kullanılmaktadır. Bitki biyoteknolojisinin en kapsamlı uygulamalarından biri bitki doku kültürüdür (Koçak ve ark., 2014; Dönmez, 2022). Bitki doku kültürü teknikleri, geliştirilen yeni melez bitkilerin çoğaltılmasına ve bitkilerin stres toleransının belirlenmesine yardımcı olmaktadır. *In vitro* koşullarda seçim stratejisi, bitkilerin stres toleransı seçimi için düşük maliyetli ve pratik bir araçtır. *In vitro* demir stresi çalışmaları ayva (Muleo ve ark., 1995), şeftali (Lambardi ve ark., 2003), armut (Claveria ve ark., 2012), çilek (Torun ve ark., 2014) ve bezelye (Ahmed ve ark., 2015) gibi farklı bitki türlerinde gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada, şeftali ve nektarin arasında gerçekleştirilen melezleme çalışmaları sonrasında elde edilen melezlerden seçilen 10 melez genotipin *in vitro* demir stresi altında mikroçoğaltım performanslarının incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Bitkisel Materyal

Çalışmada, bitkisel materyal olarak Tübitak-PRIMA (1180855) projesi kapsamında değerlendirmeye alınan şeftali-nektarin melez genotipleri içerisinde 10 adet melez kullanılmıştır. 'Üstün' isimli yerli şeftali genotipi baba ebeveyn, 'Venüs' nektarin çeşidi ise ana ebeveyn olarak kullanılan VÜ melez genotipleri (VÜ-61, VÜ-65, VÜ-70, VÜ-74, VÜ-78, VÜ-82, VÜ-89) ve yine 'Üstün' baba ebeveyn 'Stark Red Gold' nektarin çeşidinin ana ebeveyn olduğu RÜ melez genotipleri (RÜ-8, RÜ-46, RÜ-90) kullanılmıştır.

### 2.2 Metot

#### 2.2.1. Bitkisel Materyalin Sterilizasyonu ve Kültüre Alınması

Çalışmada kullanılan bitkisel materyallere ait sürgün uçları çeşme suyu altında on dakika yıkanmış, ardından %70'lik etil alkolde 3 dk ve %20'lik sodyum hipoklorit (NaClO) çözeltisinde 10 dk bekletilmiştir. Sonrasında 3 defa steril saf su ile yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir. Sterilizasyon aşamasından sonra sürgün uçları 1mg/l BA, 30 g/l sükröz, 8 g/l agar içeren MS (Murashige ve Skoog, 1962) besin ortamında kültüre alınmıştır. Sürgün uçları 16 saat aydınlık 8 saat karanlık fotoperiyot ve 25 °C sıcaklık şartlarında kültüre alınmıştır. Kültüre alınan sürgün uçları 4 haftada bir olmak üzere 3 defa altkültüre alınmıştır ve elde edilen bitkiler *in vitro* demir stresi denemelerinde kullanılmıştır.

#### 2.2.2. *In vitro* Demir Stresi Altında Mikroçoğaltım Denemesinin Kurulması

Kültüre alınan ve çoğaltılan bitkiler ile demir stresi denemesi kurulmuştur. Bu amaçla 1 mg/l BA ile desteklenmiş ve içerisinde %, 25, 50 ve 100 oranında FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O bulunan (%100=27.8 mg/l) MS besin ortamları hazırlanmış ve bitkiler bu ortamlara aktarılmıştır. Bitkiler, 16 saat aydınlık 8 saat karanlık ve 25 °C sıcaklık şartlarında kültüre alınmıştır. Bitkiler 4 haftada bir olmak üzere 3 kez altkültüre alınmıştır. Her altkültür sonunda bitkilerin demir klorozuna verdikleri cevap incelenmiştir.

#### 2.2.3. Deneme Planı, İncelenen Kriterler ve İstatistiksel Analizler

Melez genotiplerin *in vitro* demir stresi altında mikroçoğaltım performanslarının incelenmesi amacıyla kurulan denemelerin tamamı 4 tekerrürlü, her tekerrürde 5 bitki olacak biçimde, faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuştur. *In vitro* demir stresi altında kurulan mikroçoğaltım denemelerinde bitkiler 4 haftada bir olmak üzere toplam 3 defa altkültüre aktarılmıştır. Mikroçoğaltım denemelerinde, her altkültür sonunda;

- çoğalma katsayısı (kardeş/bitki),
- bitki boyu (cm),
- yaprak sayısına (adet) ait veriler incelenmiştir.

*In vitro* demir stresi sonucunda bitkilerden elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizi neticesinde farklılıkların önemli olduğu uygulamalara ait

ortamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır. İstatistiksel analizler JMP programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

#### 3.1. *In vitro* Demir Stresi Koşullarında Mikroçoğaltım Denemelerine Ait Bulgular

##### 3.1.1. Çoğalma Katsayısına Ait Bulgular

Çalışmada kullanılan şeftali-nektarin melezlerinin *in vitro* demir stresi altında çoğalma katsayısı üzerine Fe, genotip ve Fe\*genotip etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ) (Tablo 1). En fazla çoğalma katsayısı %25 oranında Fe içeren ortamda RÜ-46 genotipinde (4.23 kardeş/bitki) belirlenmiştir. En düşük çoğalma katsayısı ise (1.00 kardeş/bitki) %0, 50 ve 100 Fe içeren besin ortamında VÜ-82 genotipinde ve Fe içermeyen besin ortamında VÜ-89 genotiplerinde belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde melezlerin çoğalma katsayısının düşük olduğu tespit edilmiştir.

##### 3.1.2. Bitki Boyuna Ait Bulgular

Çalışmada kullanılan melezlerin *in vitro* demir stresi altında bitki boyu üzerine genotip ve Fe\*genotip etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ) (Tablo 2). Çalışma sonunda en uzun bitki boyu %25 Fe oranında VÜ-74 genotipinde 2.55 cm olarak belirlenmiştir. En düşük bitki boyu ise %50 ve %100 Fe oranında VÜ-70 (0.76 cm) genotipinde gözlenmiştir.

##### 3.1.3. Yaprak Sayısına Ait Bulgular

Çalışmada kullanılan melezlerin *in vitro* demir stresinde yaprak sayısı üzerine genotip, Fe ve Fe\*genotip etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ) (Tablo 3). En fazla yaprak sayısı %50 Fe oranında olarak RÜ-8 genotipinde (28 adet) belirlenmiştir. En düşük yaprak sayısı %50 Fe oranında VÜ-70 (5 adet) genotipinde tespit edilmiştir.

Tablo 1. *In vitro* demir stresi altında çoğalma katsayısına ait veriler (Table 1. Data of micropropagation coefficient under *in vitro* iron stress)

Genotip	Fe konsantrasyonu (%)				Genotip ort.
	0	25	50	100	
RÜ-8	1.95cdefgh	1.90defgh	2.26cd	2.06cdef	2.04B
RÜ-46	3.43b	<b>4.23a</b>	3.83ab	2.56c	3.51A
RÜ-90	1.03kl	1.33hijkl	1.10kl	1.20kl	1.16DE
VÜ-61	1.10kl	1.26jkl	1.33kl	1.16kl	1.16DE
VÜ-65	1.43ghijk	1.33ijkl	2.10cde	1.84defghi	1.67C
VÜ-70	1.16kl	2.00cdefg	1.43ghijk	1.33kl	1.48CD
VÜ-74	1.83defghij	1.86defghi	1.53efghijk	1.46ghijk	1.43CD
VÜ-78	1.83defghij	1.86defghi	1.53efghijk	1.46ghijk	1.67C
VÜ-82	1.00kl	1.06kl	1.00kl	1.00kl	1.01E
VÜ-89	1.00kl	1.16kl	1.16kl	1.5fghijk	1.20DE
Fe kont. Ort.	1.49B	1.72A	1.63AB	1.47B	

LSDgenotip= 0.302, LSDgenotip\*Fe konsantrasyonu= 0.595, LSD Fe konsantrasyonu=0.189

Tablo 2. *In vitro* demir stresi altında bitki boyuna ait veriler (Table 2. Data on plant height under *in vitro* iron stress)

Genotip	Fe konsantrasyonu (%)				Genotip ort.
	0	25	50	100	
RÜ-8	1.72bcdefg	1.50efghijkl	1.63cdefgh	2.08b	1.73B
RÜ-46	1.45fghijklm	1.58defghijk	1.43ghijklmn	1.80bcdef	1.56BC
RÜ-90	0.80rst	1.26ijklmnop	1.33hijklmno	1.58defghijk	1.24EF
VÜ-61	0.93pqrs	1.05opqrs	1.37ghijklmno	1.38ghijklmno	1.18F
VÜ-65	1.33hijklmno	1.25jklmnop	1.63defghi	1.81bcde	1.50CD
VÜ-70	1.11mnopqrs	1.23klmnopq	0.76st	0.76st	0.94G
VÜ-74	2.05b	<b>2.55a</b>	1.98bc	1.26ijklmnop	1.96A
VÜ-78	1.25ijklmnop	1.93bcd	1.26ijklmnop	1.07nopqrs	1.38DE
VÜ-82	1.15lmnopqr	0.86rst	0.88qrst	1.40ghijklmno	1.07FG
VÜ-89	1.93bcd	1.50efghijkl	1.60defghi	1.40ghijklmno	1.60BC
Fe kont. ort.	1.37	1.47	1.38	1.44	

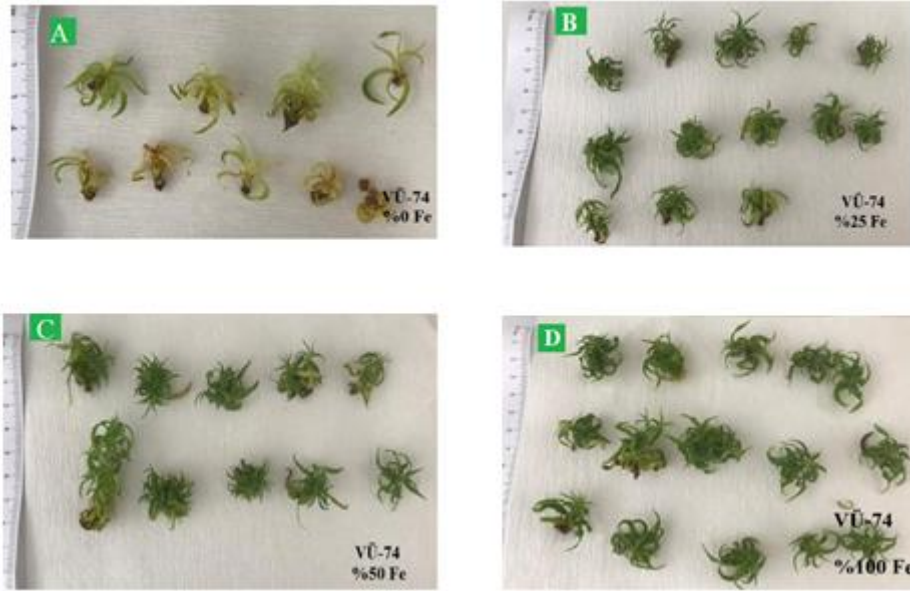
LSDgenotip= 0.18, LSDgenotip\*Fe konsantrasyonu= 0.36

Tablo 3. *In vitro* demir stresi altında yaprak sayısına ait veriler (Table 3. Data on leaf number under *in vitro* iron stress)

Genotip	Fe konsantrasyonu (%)				Genotip ort.
	0	25	50	100	
RÜ-8	22bcdef	24bc	<b>28a</b>	25ab	24.75A
RÜ-46	18hij	22bcdef	21bcdefg	20efghı	20.45B
RÜ-90	11kl	20defghı	20cdefgh	23bcde	18.58CD
VÜ-61	10l	20efghı	19fghı	18ghı	17.00DE
VÜ-65	11l	20defghı	23bcdef	23bcd	19.16BC
VÜ-70	10l	10l	8m	5m	7.91F
VÜ-74	23bcde	23bcdef	18ghı	17hij	20.38BC
VÜ-78	18hij	22bcdefg	17hij	19fghı	19.04BC
VÜ-82	12kl	14jk	16ij	18hij	15.28E
VÜ-89	17hij	19fghı	19efghı	23bcd	19.77BC
Fe kont. Ort.	15.29B	19.38A	18.93A	19.32A	

LSDgenotip= 1.88, LSDgenotip\*Fe konsantrasyonu= 3.71, LSD Fe konsantrasyonu= 1.17

Farklı demir dozlarında gelişen bitkilere ait görüntü Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. VÜ-74 genotipinin farklı demir dozlarındaki görüntüsü. A: %0 Fe, B: %25 Fe, C: %50 Fe, D: %100 Fe (Figure 1. The image of the VÜ-74 genotype at different iron doses. A: 0% Fe, B: 25% Fe, C: 50% Fe, D: 100% Fe)

Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, genotip ve Fe dozuna bağlı olarak yaprak sayısı, bitki boyu ve çoğaltma katsayısı parametrelerinde farklılık tespit edilmiştir. Fe içermeyen besin ortamında kültüre alınan bitkilerde kloroz yoğun olarak görülürken, diğer konsantrasyondaki besin ortamlarında genotipler nispeten daha iyi gelişme göstermiştir. Düşük Fe konsantrasyonu içeren besin ortamlarında RÜ-8, RÜ-46 ve VÜ-74 melezlerinin daha iyi gelişme gösterdiği tespit edilmiştir. Sanz ve ark (1997), şeftalide Fe kloroz semptomlarını indüklemek için standart içeriğin Fe oranını %80, %65, %50, %25 ve %15’e düşürmüşlerdir. Çalışmada kullanılan 2 genotip yüksek Fe oranlarında (%80 %65 ve %50) büyüme, çoğalma ve yaprak sayısında artış göstermiştir. En düşük iki Fe oranında (%25 ve %15) her iki genotipte kloroz gözlenmiştir. Lambardi ve ark. (2003), şeftali anaçlarında yaptıkları çalışmada, Fe içermeyen besin ortamında bitkiciklerin, klorofil ve karotenoid

konsantrasyonundaki azalmaya bağlı olarak şiddetli bir kloroz gösterdiğini bildirmişlerdir. Ahmed ve ark (2015), bezelyelerin *in vitro* Fe eksikliğine toleransını araştırmışlardır. Fe eksikliği, MS ortamında kültüre alınan bazı genotiplerin klorofil a ve b konsantrasyonlarında, yaprak sayısı, sürgün boyu ve bitki ağırlığında ciddi düşüşe neden olmuştur, genotip etkisinden dolayı bazı genotiplerde ise önemli ölçüde azalma görülmemiştir. Genotipler arasında Fe eksikliğine dayanıklı seleksiyona olanak sağlayan geniş bir varyasyon olduğu belirlenmiştir. Hasan Ali Dagman (2009), *Prunus* anaçlarının (Myrobolan ve Garnem) mikroçoğaltımı üzerine çalışmalar yürütmüştür. Çalışmada %100 demir içeriğine sahip MS besin ortamı kullanılmıştır. Çalışma sonunda Garnem için en yüksek çoğalma katsayısı 4.21 kardeş/bitki, bitki boyu 2.38 cm ve yaprak sayısı 42.43 adet olarak tespit edilmiştir. Myrobolan anacı için çoğalma katsayısı 5.25 kardeş/bitki, bitki boyu 2.25 cm, yaprak sayısı 45.71 adet olarak

bulunmuştur. Yapılan bu çalışma kapsamında %100 demir konsantrasyonunun bulunduğu ortamlarda en yüksek çoğalma katsayısı 2.56 kardeş/bitki (RÜ-46), bitki boyu 2.08 cm (RÜ-8) ve yaprak sayısı 25 adet (RÜ-8) olarak belirlenmiştir. Aynı familyaya ait bu iki çalışma birlikte değerlendirildiğinde, standart anaç olarak kullanılan Myrobolan ve Garnem anaçlarının *in vitro* performanslarının yüksek olduğu, fakat bu çalışmada kullanılan melezlerin *in vitro* koşullarda çoğalma performanslarının oldukça düşük olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar demirin bitki gelişimi açısından önemli olduğunu, bununla birlikte demir konsantrasyonunun çoğalma, bitki boyu ve yaprak sayısı gibi parametrelere etkisinin genotiplere göre farklı sonuçlar verebileceğini göstermiştir.

#### 4. Sonuç

Bitki doku kültürü çalışmaları ile bitkilerin hızlı bir şekilde özellikle abiyotik stres faktörleri açısından taranması mümkün olabilmektedir. Farklı meyve türlerinde kuraklık, tuzluluk ve demir stresi başta olmak üzere birçok *in vitro* çalışma yürütülmüştür. (Aka Kacar ve ark., 2014; Simsek, 2018; Zekai, 2022). Demir taraması da bu özellikler arasında yer almaktadır. Bitki doku kültürü yöntemleri ile bu taramaların yapılması zaman ve maliyet açısından fayda sağlamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada şeftali-nektarin melezlerinin *in vitro* demir stresine verdikleri cevap incelenmiştir. Çalışma sonucunda, düşük Fe konsantrasyonu içeren besin ortamlarında iyi gelişim gösteren melezlerin (RÜ-8, RÜ-46 ve VÜ-74) demir stresine cevaplarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

#### 5. Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: FYL-2019-12427). Çalışmada kullanılan bitkisel materyal Tübitak-PRIMA (1180855) projesinden temin edilmiştir.

#### Kaynakça

- Ahmed, I., Kabir, A. H., Rahman, M. F., & Alam, F., (2015). *In vitro* screening of pea genotypes tolerant to iron deficiency based on physiological traits. *International Journal of Biosciences*, 6, 460-467.
- Aka Kacar, Y., Şimşek, Ö., Dönmez, D., Boncuk, M., Yeşiloğlu, T., & Ollitrault, P. (2014). Genetic relationships of some Citrus genotypes based on the candidate iron chlorosis genes. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(3), 340-347.
- Akgül, H., Uçgun, K., & Altındal, M. (2013). Bazı şelath demir gübrelerinin şeftalide demir eksikliği klorozuna etkileri. *Meyve Bilimi*, 1(1), 12-17.
- Boamponsem, G. A., Leung, D. W., & Lister, C. (2017). Insights into resistance to Fe deficiency stress from a comparative study of *in vitro*-selected novel Fe-efficient and Fe-inefficient potato plants. *Frontiers in plant science*, 8, 1581.
- Claveria, E., Asín, L., Iglesias, I., Vilardell, P., Bonany, J., Simard, M.H. & Dolcet-Sanjuan, R. (2012). *In vitro* screening for tolerance to iron chlorosis as a reliable selection tool in a pear rootstock breeding program. *Acta Hort*, 935, 199-205,
- Connolly, E. L., & Guerinot, M. L. (2002). Iron stress in plants. *Genome Biology*, 3(8), 1-4.
- Dönmez, D. (2022). Regeneration of plants from alginate-encapsulated shoot tips of myrtle (*Myrtus communis* L.). *Erwerbs-Obstbau*, 64, 307-314.

- FAO (2022). [www.faostat.com](http://www.faostat.com) Erişim Tarihi: 23.05.2022
- Hasan Ali Dagman, F. 2019. Bazı meyve anaçlarının klasik doku kültürü ve yeni nesil geçici daldırma biyoreaktör sistemi ile mikroçoğaltımı. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kocak, M., Izgu, T., Sevindik, B., Tutuncu M, Curuk P, Simsek O, Kacar, Y. A., da Silva, J. A., Mendi, Y. Y. (2014) Somatic embryogenesis of Turkish Cyclamen persicum Mill. *Scientia Horticulturae*, 9(172):26-33.
- Kuden, A. B., Comlekcioglu, S., Sarier, K., Imrak, B., & Kuden, A. (2018). Peach breeding studies in Turkey and the evaluation of peach and nectarine hybrids. *Breeding and Health Benefits of Fruit and Nut Crops*, 47.
- Lambardi, L., Sebastiani, L., & Vitagliano, C. (2003). Physiological, biochemical, and molecular effects of *in vitro* induced iron deficiency in peach rootstock Mr.S 2/5, *Journal of Plant Nutrition*, 26(10-11), 2149-2163.
- Mitrofanova, I., Lesnikova-Sedoshenko, N., Tsiupka, V., Smykov, A., & Mitrofanova, O. (2021). Use of biotechnological methods to support the production of new peach hybrids. *Horticulturae*, 7(12), 533.
- Muleo, R., Cinelli, F., & Viti, R. (1995). Application of Tissue culture on quince rootstock in iron limiting conditions. *Journal of Plant Nutrition*, 18(1), 91-103.
- Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia plantarum*, 15(3), 473-497.
- Sanz, M., Pascual, J., & Machín, J. (1997). Prognosis and correction of iron chlorosis in peach trees: Influence on fruit quality. *Journal of Plant Nutrition*, 20(11), 1567-1572.
- Simsek, O. (2018). Effect of drought stress in *in vitro* and drought related gene expression in Carrizo citrange. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27, 9167-9171.
- Torun, A. A., Kacar, Y., Bicen, B., Erdem, N., & Serce, S. (2014). *In vitro* screening of octoploid *Fragaria chiloensis* and *Fragaria virginiana* genotypes against iron deficiency. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(2), 169-179.
- Zekai, E., Açar, E., Dönmez, D., Şimşek, Ö., & Aka Kaçar, Y. (2022). *In vitro* drought stress and drought-related gene expression in banana. *Molecular Biology Reports*, 1-7.