

## Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Anaçların Fotosentetik Yaprak Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi

**Gülsüm KARAKAYA<sup>\*1</sup>**, **Engin ERTAN<sup>1</sup>**, **Oğuz DOLGUN<sup>2</sup>**, **Halil Güner SEFEROĞLU<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Koçarlı, Aydın, Türkiye

<sup>2</sup> Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sultanhisar Meslek Yüksekokulu, Sultanhisar, Aydın, Türkiye

**Öz:** Araştırma, 2017 ve 2018 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma-Uygulama bahçesinde ve bölüme ait laboratuvarında yürütülmüştür. Projede Myrobolan 29C ve Pixy anaçları üzerine aşılı Black Diamond erik çeşidi ile M9, M26, MM106 elma anaçları üzerine aşılı Red Chief elma çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Kombinasyonlarda yaprak oransal su içeriği (%), elektrolit sızıntısı (%), klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı ( $\text{mg g}^{-1}$ ), yaprak yüzey sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ) ve yaprak alanı ( $\text{cm}^2$ ) olmak üzere 6 farklı parametre incelenmiştir. Bitkiler için bazı stres koşullarına dayanıklılık açısından gözlenen parametrelerin etkisi çok önemlidir. Meyvecilikte yoğun olarak kullanılan farklı genetik özelliklere sahip anaçların, bazı farklı meyve tür ve çeşitleriyle oluşturdukları anaç-kalem kombinasyonlarının fotosentetik özelliklerinin tespit edilmesi hedefiyle yapılan bu çalışmada genel değerlendirmelere sonucunda erik türünde Pixy anacı, elma türünde ise M26 anacı daha fazla dikkat çekmiştir. Diğer parametreler açısından farklı değerler elde edilse de yine genel anlamda EC ve yaprak alanı ölçümleri değerlendirildiğinde bu anaçların daha olumlu sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar kelimeler:** anaç, klorofil, yaprak oransal su içeriği, elektrolit sızıntı, fotosentetik

Investigation of Rootstocks Effect on Photosynthetic Leaf Properties in Some Fruit Species and Cultivars

**Abstract:** The research was carried out in Adnan Menderes University, Faculty of Agriculture, Horticulture Department Research and application garden and in the laboratory of the department in 2017 and 2018. In the project, Black Diamond plum variety grafted on Myrobolan 29C and Pixy rootstocks and RedChief apple variety grafted on M9, M26, MM106 apple rootstocks were used as materials. In combinations, 6 different parameters were investigated as proportional water content (%), electrolyte leakage (%), chlorophyll density, chlorophyll content ( $\text{mg g}^{-1}$ ), leaf surface temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) and leaf area ( $\text{cm}^2$ ). For plants, the effect of the observed parameters in terms of resistance to some stress conditions is very important. In this study, which was carried out with the aim of determining the photosynthetic properties of rootstocks with different genetic properties and some different fruit species and cultivars, which were used extensively in fruit growing, Pixy rootstock for plum species and M26 rootstock for apple species attracted more attention. Although different values are obtained in terms of other parameters, when the EC and leaf area measurements are evaluated in general terms, it was revealed that these rootstocks have more positive results.

**Keywords:** Rootstock, chlorophyll, proportional water content, electrolyte leakage, photosynthetic

### GİRİŞ

Meyvecilikte, anaçların üzerine aşılı olan çeşitlerin fizyolojik ve morfolojik özelliklerine etkisi uzun yıllardır bilinmektedir. Aynı meyve çeşidi, farklı anaçlar üzerine aşılandıklarında aynı ekolojik koşullarda dahi farklı tepkiler vermektedir. Bu farklı tepkilerin sebebini öğrenmek için yapılan çalışmalar; anaçların üzerlerine aşılı çeşitlerin gelişimi, farklı iklim ve toprak şartlarına adaptasyonu, hastalık ve zararlılara dayanıklılığı, verim ve meyve kalitesi üzerine önemli etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur. Anaçların bu özelliklerin tespit edilmesi neticesinde günümüzde farklı ekolojik koşullarda meyve yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Diğer taraftan, küresel ısınmanın sonucu olan iklim değişikliklerinin tarımsal üretime etkileri günümüzde en fazla tartışılan konulardandır. Küresel ısınmanın getireceği sıcak ve kurak çevre şartlarına karşı verimliliğin korunması amacıyla alınması gereken tedbirlerle ilgili olarak öncelikle suyun verimli kullanılması üzerine yoğunlaşmaktadır. Yine, bu amaçla yapılan çalışmaların birçoğu tarla bitkilerinin üretimiyle ilgilidir. Oysa, meyve yetiştiriciliği gerek ülkemizde

gerekse dünyada insan beslenmesinde ve tarımsal üretimde çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle meyve çeşitlerinin fotosentetik yaprak özellikleri ile üzerine aşılı çeşitlerin gelişimleri üzerine etkileri açıkça bilinen anaçlarla karşılıklı ilişkilerinin tespiti, meyve üretiminde verimlilik ve kalite bakımından incelenmesi gereken önemli bir konudur. Bu çerçevede; meyvecilikte yoğun olarak kullanılan farklı genetik özelliklere sahip anaçların, yine genetik özellikleri farklı olan bazı farklı meyve tür ve çeşitleriyle oluşturdukları anaç-kalem kombinasyonlarının fotosentetik özelliklerinin tespit edilmesi de ülkemiz meyveciliği ve küresel ısınmaya bağlı stres koşullarında sürdürülebilirliği için önem arz etmektedir

**\*Sorumlu Yazar:** gkarakaya@adu.edu.tr

Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: ZRF-17009)

**Geliş Tarihi:** 27 Ekim 2021

**Kabul Tarihi:** 9 Aralık 2021

Bu çalışmada, anaçların yaprak alanı, klorofil miktarı ve yaprak sıcaklığı gibi fotosentetik yaprak özellikleri üzerine olan etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Bu sonuç ve değerlendirmeler küresel ısınmanın getireceği daha sıcak ve kurak şartlarda meyve fidanı üretiminde kullanılan bazı anaçların üzerine aşılı çeşitlerin fotosentez kapasitelerine ve dolayısı ile de mahsülün verim ve kalitelerine etkileri hakkında bir öngörüş oluşmasına katkı sağlayabilecektir.

İlerleyen yıllarda oluşabilecek iklim ve kuraklık sorunları göz önüne alındığında strese ve kurumaya dayanıklı bitki türlerinin belirlenerek gen kaynaklarının korunması ve tolerans mekanizmalarının açıklanması oldukça önemlidir (Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005).

Bitkilerin strese altındaki davranışları kaçış, sakınım ve tolerans şeklindedir. Kaçış koşulların uygun olduğu dönemde bitkinin büyümesini, sakınım bitkilerin stres faktörlerinin olumsuz etkilerini azaltmaya çalışmasını, tolerans bitkinin dayanma yeteneğini, uyum ise bitkinin streseyanıtını ifade etmektedir.

Öte yandan bir bitki türü için stres oluşturan koşul veya koşullar başka bir bitki türü için stres oluşturmayabilir. Strese maruz kalan bir bitkinin toleransı artmışsa, bitki uyumlanmıştır. Uyum genellikle nesiller boyunca seleksiyon işlevleriyle kazanılan direncin genetik olarak belirlenmiş seviyesidir. Gen uyumda önemli bir rol oynar.

Özetle bitkilerin çevresel streslere karşı reaksiyonları kimyasal ya da biyokimyasal cevaplar, karışık hormonal veya gelişim cevapları ile genetiksel olarak ortaya çıkan kalıtsal etkilere kadar birçok nedenle ilişkilidir (Taiz ve Zeiger, 2002; Yıldız ve Terzi 2007; Kalefetoğlu ve Ekmekçi, 2005).

Yüksek sıcaklık stresi altındaki bitkilerde fotosentez oranındaki azalmalar, kloroplastların yapısal ve fonksiyonel olarak zarar görmeleri ve klorofil birikimindeki azalmadan kaynaklanır. Yüksek sıcaklıklara maruz kalınca bitkilerin klorofil biyosentezi etkilenir ve fotosentetik aktivite azalır (Xu, 1995; Havaux, 1993; Hodgins ve vanHuystee, 1986; Yıldız ve Terzi, 2007). Meyvelerin olgunlaşma aşamasını belirlemek klorofil emilimi yöntemi kullanılır (Vlaic ve ark., 2018). Dahası sıcaklık değişimi doğrudan fotosentezi etkilediğinden şekerler, organik asitler, antioksidan bileşiklerin sentezi ve sertlik gibi bitki için önemli kalite parametreleri değişir (Moretti vd., 2010). Soğuklanma ihtiyacı olan ağaç çeşitlerini üretmek, yetersiz kış soğukluğuyla başa çıkacak araçlar geliştirmek ve ürünlerin sıcaklıklara verdiği tepkiyi anlamak iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yardımcı olabilir (Luedeling vd., 2011).

Küresel ısınmaya bağlı sıcaklık artışı ve kuraklık stresine bağlı çalışmalar çoğunlukla genotiplerin stres koşullarına dayanımları ve yeni ıslah programlarıyla dayanıklı genotiplerin elde edilmesi yönündedir ancak bu çalışmalar zaman alan çalışmalar olup geçiş sürecinde tarımsal

faaliyetlerin sürdürülebilirliği için mevcut genotiplerin fotosentetik özelliklerinin tespiti önemlidir.

Birçok meyve türünde olduğu gibi elma ve erik yetiştiriciliğinde de farklı anaçlar kullanılmaktadır. Bunlardan en fazla kullanılanları elmalar için M26 (çok bodur), M9 (bodur), MM106 (yarı bodur)'dir. Eriklerde ise Pixy (bodur) ve Myrobolan 29C (yarı bodur) anacıdır. Bu anaçların üzerine aşılı çeşitlerin gelişim düzeyleri üzerine etkileri ana hatlarıyla bilinse de fotosentetik etkilerinin olup olmadığı veya ne düzeyde olduğu bilinmemektedir. Bu çerçevede; meyvecilikte yoğun olarak kullanılan farklı genetik özelliklere sahip anaçların, bazı farklı meyve tür ve çeşitleriyle oluşturdukları anaç-kalem kombinasyonlarının fotosentetik özelliklerinin tespit edilmesi de ülkemiz meyveciliği ve küresel ısınmaya bağlı stres koşullarında sürdürülebilirliği ve küresel iklim değişikliklerini minimize edecek şekilde önlemler alınması, sürdürülebilir ve doğaya dost üretim yapılması için gerekli adımların atılması, hem bizler hem de gelecek nesiller için önem arz etmektedir.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

### **Materyal**

Araştırmada, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri araştırma ve uygulama bahçesinde bulunan Myrobolan 29C ve Pixy anaçları üzerine aşılı Black Diamond erik çeşidi ile M9, M26, MM106 elma anaçları üzerine aşılı Red Chief elma çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmanın arazi çalışmaları 2 yıl devam etmiştir.

### **Yöntem**

Çalışma kapsamında aşağıda yer alan fizyolojik parametrelere ilişkin ölçümler yapılmıştır.

### **Yaprak oransal su içeriği (YOSİ) (%)**

Yaprak oransal su içeriği RWC (%) =  $[(FW-DW)/(SW-DW)] \times 100$  formülü yardımıyla hesaplanmıştır (Nejadsahebi vd., 2010).

### **Elektrolit sızıntısı (%)**

Elektrolit sızıntısı değeri Lutts vd., 1996'ya göre EC (%) =  $EC1 (\mu S) / EC2 (\mu S)$  formülü ile hesaplanarak, % olarak ifade edilmiştir.

### **Klorofil yoğunluğu**

Yaprakların klorofil yoğunluğundaki değişim, yaprak ya da bitkinin fizyolojik durumu hakkında bilgi verebilmektedir (Chen vd., 2007). Deneme kapsamında yer alan ağaçlardan her tekerrürdeki her bir bitki için 8 yaprak örneğinde, PlantPen NDVI 300 cihazı ile klorofil yoğunluğu değerleri 15. günde saptanmıştır.

### **Klorofil analizi**

Yaprak örneklerinde klorofil miktarlarını belirlemek için bitkiye renk veren pigmentler spektrofotometrik yöntemlerle okunmuş ve Witham vd. (1971)'e göre belirlenmiştir.

### **Yaprak yüzey sıcaklığı**

Çevreden, bitkinin fenolojik durumundan ve topraktaki nem eksikliğinden etkilenen bitki yaprak yüzey sıcaklıkları, elde taşınabilir ve yakın odak özelliği olan bir infrared termometre yardımıyla her ay 15. günde ağaçların doğu yönüne bakan 5, batı yönüne bakan 5 adet yaprağında ölçümü yapılarak belirlenmiştir.

#### Yaprak alanı (cm<sup>2</sup>)

Yaprak alanlarına anaçların etkisini tespit etmek amacıyla yapraklanma tarihinden itibaren vejetasyon dönemi boyunca ağaçların doğu yönüne bakan 5, batı yönüne bakan 5 adet yaprağında yaprak alanları ölçülmüştür. Bu amaçla seçilecek sürgünün uç kısmından sayılmak suretiyle üçüncü yaprak örnek olarak alınmış ve yaprakların Placom marka KP-90N model planimetre aleti ile yaprak alanları (cm<sup>2</sup>) belirlenmiştir (Kuşvuran, 2010).

Çizelge 3.1. İki farklı anaç üzerine aşılı (Pixy, Myrobolan 29C) Black Diamond erik çeşidinin vejetasyon dönemi boyunca klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yaprak oransal su içeriği (yosi (%)), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığına (C°) ilişkin yıl birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Analiz sonucu F değerleri					
		Klorofil Yoğunluğu	Klorofil Miktarı (mg g <sup>-1</sup> )	EC (%)	YOSİ (%)	Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> )	Yaprak yüzey sıcaklığı (°C)
Yıl	1	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Tek x Yıl	4	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Anaç	1	öd	öd	22.218**	öd	öd	16.294**
Yıl x Anaç	1	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Zaman	6	23.709**	243.146**	70.991**	40.046**	6.909**	242.050**
Yıl x Zaman	6	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Anaç x Zaman	6	öd	4.473**	3.859**	5.039**	öd	öd
Yıl x Anaç x Zaman	6	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Hata	52						
Genel	83						
EKÖF <sub>(0,05)YIL</sub>		-	-	-	-	-	-
EKÖF <sub>(0,05)ANAC</sub>		-	-	0.025	-	-	0.587
EKÖF <sub>(0,05)YILXANAC</sub>		-	-	-	-	-	-
EKÖF <sub>(0,05)ZAMAN</sub>		0.012	0.014	0.046	2.883	1.226	1.098
EKÖF <sub>(0,05)YILXZAMAN</sub>		-	-	-	-	-	-
EKÖF <sub>(0,05)ANACXZAMAN</sub>		-	-	0.065	4.078	-	-
EKÖF <sub>(0,05)YILXANACXZAMAN</sub>		-	-	-	-	-	-

öd=önemli değil\*=%5 seviyesinde önemli\*\*=%1 seviyesinde önemli

Pixy ve Myrobolan 29C anaçları üzerine aşılı Black Diamond erik çeşidinin vejetasyon dönemi boyunca klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>) ve EC (%) değerlerine ilişkin ortalama veriler incelendiğinde tüm ayların ortalamasına bakıldığında Myrobolan 29C anaçı %41.124 ile Pixy anaçına göre (%35.319) daha yüksek bir değere ulaşmıştır. Ay ortalamaları incelendiğinde ise Nisan ayı en yüksek değerlere ulaşmıştır (sırasıyla %59.417 ve %76.900). Her iki anaç açısından Eylül ayı en düşük %EC değerlerine

#### İstatistiki analiz

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. 2 yıl devam eden arazi ve laboratuvar çalışmaları neticesinde elde edilen veriler Tarist istatistik programında analiz edilmiştir.

#### BULGULAR VE TARTIŞMA

Çizelge 3.1'e bakıldığında Black Diamond erik çeşidi kombinasyonlarında anaç faktörü, EC (%) miktarı ve yaprak yüzey sıcaklığı açısından önemli çıkmıştır. Zaman faktörü açısından klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yosi (%), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığı (C°) parametreleri önemli bulunmuştur. Klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yosi (%) değerleri anaçx zaman etkileşimini içeren önemli çıkan parametrelerdir.

şahip olmuştur. Stres koşulları arttıkça, bitkinin istediği ideal su düzeyinden daha düşük seviyede su aldığı sürece EC değeri artar. Çalışmamızda ise damla sulamanın daha az verildiği zamanlarda EC değerinin yüksek çıkması bununla uyumludur. Ancak zeytinlerde sıcaklık toleransına tepkilerin gözlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada, sıcaklık arttıkça yapraklarda yapılan testler sonucunda elektrolit sızıntısında bir artış gözlemlendiği bildirilmiştir (Mancuso ve Azzarello, 2002). Fakat projede sıcaklıkların artmasıyla EC değerleri

anlamında bir düşme söz konusu olmuştur. Bu da bahsi geçen çalışmayla çelişir durumdadır. Eylül ayında sıcaklıkların düşmesiyle EC yüzdesinde düşme meydana gelmiştir. Bu ay açısından literatüre uyum vardır. Yaprak yüzey sıcaklığı açısından tüm ay ortalamalarında Pixy anacı 31.352 °C, Myrobolan anaç olduğunda ise 30.172 °C olmuştur. Nisan ve Mayıs ayları daha düşük değerlere (Pixy için 20.727 ve 27.507°C; Myrobolan 29C için 19.629 ve 25.790°C). En yüksek yaprak yüzey sıcaklıkları ise Temmuz ve Ağustos aylarında meydana gelmiştir (Pixy için 37.290 ve 37.240°C; Myrobolan 29C için 36.418 ve 37.101 °C). Aslında yaprak yüzey sıcaklığının yüksek sıcaklıkların hüküm sürdüğü yaz aylarında düşük seyretmesi, bitkinin fotosentez kapasitesini arttıracığı için önemlidir. Çalışmamızda yaprak yüzey

sıcaklıkları yaz aylarında yüksek çıkmıştır. Ancak Myrobolan anacı üzerine aşılı Black Diamond kombinasyonu az da aylar yaz ayları değerlendirilecek olursa az da olsa daha düşük değerler göstermiştir (Çizelge 3.2).

Klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yosi (%) açısından anaçx zaman interaksyonunun önemli olduğu bu çalışmada tüm ay ortalamaları klorofil miktarı Pixy için 0.395, Myrobolan 29C için 0.398 mg g<sup>-1</sup>; EC için Pixy anacında %35.319, Myrobolan anacında ise %41.124 olarak belirlenmiştir. YOSİ değerleri ise Pixy'nin anaç olduğu kombinasyonda %84.222; Myrobolan 29C'nin anaç olduğu kombinasyonda ise %84.308 değerine ulaşmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. İki farklı anaç üzerine aşılı (Pixy, Myrobolan 29C) Black Diamond erik çeşidinin vejetasyon dönemi boyunca klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>) ve EC (%) değerlerine ilişkin ortalama veriler

Anaçlar	Aylar	Klorofil yoğunluğu		Ort.	Klorofil miktarı (mg g <sup>-1</sup> )		Ort.	EC (%)		Ort. (Ay)
		2017	2018		2017	2018		2017	2018	
Pixy	Nisan	0.557	0.543	0.550	0.240	0.245	0.243	58.733	60.100	59.417
	Mayıs	0.537	0.525	0.531	0.417	0.412	0.415	36.567	38.100	37.333
	Haziran	0.515	0.535	0.525	0.392	0.391	0.391	28.600	30.133	29.367
	Temmuz	0.493	0.502	0.498	0.440	0.430	0.435	30.500	30.833	30.667
	Ağustos	0.505	0.507	0.506	0.430	0.421	0.425	31.000	31.533	31.267
	Eylül	0.531	0.520	0.526	0.452	0.445	0.449	26.867	28.133	27.500
	Ekim	0.498	0.495	0.496	0.405	0.410	0.408	32.000	31.367	31.683
	<b>Ort.</b>	<b>0.520</b>	<b>0.518</b>	<b>0.519</b>	<b>0.397</b>	<b>0.394</b>	<b>0.395</b>	<b>34.895</b>	<b>35.743</b>	<b>35.319</b>
Myrobolan 29 C	Nisan	0.557	0.548	0.552	0.204	0.222	0.213	79.167	74.633	76.900
	Mayıs	0.514	0.516	0.515	0.424	0.406	0.415	42.167	42.500	42.333
	Haziran	0.513	0.515	0.514	0.414	0.416	0.415	39.133	38.333	38.733
	Temmuz	0.494	0.492	0.493	0.465	0.461	0.463	30.400	29.900	30.150
	Ağustos	0.505	0.509	0.507	0.430	0.439	0.434	31.567	30.367	30.967
	Eylül	0.541	0.547	0.544	0.469	0.449	0.459	29.667	29.133	29.400
	Ekim	0.502	0.508	0.505	0.389	0.388	0.389	39.933	38.833	39.383
	<b>Ort.</b>	<b>0.518</b>	<b>0.519</b>	<b>0.519</b>	<b>0.399</b>	<b>0.397</b>	<b>0.398</b>	<b>41.719</b>	<b>40.529</b>	<b>41.124</b>
<b>Ort. (Anaç)</b>	<b>0.519</b>	<b>0.519</b>	<b>0.519</b>	<b>0.398</b>	<b>0.395</b>	<b>0.397</b>	<b>38.307</b>	<b>38.136</b>	<b>38.221</b>	

Çizelge 3.2. devam İki farklı anaç üzerine aşılı Black Diamond erik çeşidinin vejetasyon dönemi boyunca yaprak oransal su içeriği (yosi (%), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığına ilişkin ortalama veriler

Anaçlar	Aylar	YOSİ (%)		Ort.	Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> )		Ort.	Yaprak yüzey sıcaklığı (C°)		Ort. (Ay)
		2017	2018		2017	2018		2017	2018	
Pixy	Nisan	94.101	92.686	93.394	15.095	15.125	15.110	20.214	21.240	20.727
	Mayıs	86.632	85.389	86.011	17.525	17.605	17.565	26.507	28.506	27.507
	Haziran	85.977	87.363	86.670	17.110	17.675	17.393	33.333	34.714	34.024
	Temmuz	89.670	89.029	89.350	14.528	14.219	14.373	37.102	37.479	37.290
	Ağustos	81.611	76.993	79.302	15.301	14.794	15.048	37.038	37.442	37.240
	Eylül	78.365	75.604	76.985	17.218	18.102	17.660	32.418	32.381	32.399
	Ekim	77.502	78.188	77.845	17.265	17.558	17.412	30.432	30.122	30.277
	<b>Ort.</b>	<b>84.837</b>	<b>83.607</b>	<b>84.222</b>	<b>16.292</b>	<b>16.440</b>	<b>16.366</b>	<b>31.006</b>	<b>31.698</b>	<b>31.352</b>
Myrobolan 29 C	Nisan	93.744	93.401	93.573	15.626	16.236	15.931	18.548	20.709	19.629
	Mayıs	93.445	92.192	92.819	14.987	15.746	15.366	25.160	26.420	25.790
	Haziran	84.681	88.695	86.688	16.487	17.188	16.838	31.699	33.416	32.557
	Temmuz	83.420	83.698	83.559	14.173	15.298	14.736	36.826	36.010	36.418
	Ağustos	74.014	73.871	73.943	14.888	14.451	14.669	37.318	36.884	37.101
	Eylül	77.355	78.262	77.809	16.020	15.617	15.819	31.339	31.608	31.474
	Ekim	82.824	80.706	81.765	17.044	18.026	17.535	29.128	27.344	28.236
	<b>Ort. (Anaç)</b>	<b>84.524</b>	<b>84.005</b>	<b>84.265</b>	<b>15.948</b>	<b>16.260</b>	<b>16.104</b>	<b>30.504</b>	<b>31.020</b>	<b>30.762</b>

Klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yosi (%), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığı (C°) yani tüm parametreler açısından varyans analiz sonucunda önemli bulunmuştur. Parametreler tek tek ele alındığında klorofil yoğunluğu açısından tüm ay ortalamaları her iki anaç için aynı değeri verse de aylar bazında sırasıyla Pixy için 0.550, 0.531, 0.525, 0.498, 0.506, 0.526, 0.496 değerleri; Myrobolan 29C için ise 0.552, 0.515, 0.514, 0.493, 0.507, 0.544, 0.505 değerleri elde edilmiştir. Ve bu değerler incelendiğinde ise her iki anaç için de en yüksek değerler nisan ayında, en düşük değerler ise Pixy için ekim ayında, Myrobolan 29C için ise Temmuz ayında meydana gelmiştir. Klorofil yoğunlukları yaz aylarında daha düşük çıkmıştır.

Alkan ve ark.'nın (2014) Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, meyve koleksiyon bahçesinde yer alan, 4 farklı anaç (çöğür, Myrobolan B, GF 8-1, Common Mussel) üzerine aşılı *Prunus cerasifera* Ehrh. türüne ait "Papaz" ile *Prunus salicina* L. türüne ait "Santa Rosa" ve "Ozark Premier" çeşidinde yürüttükleri çalışmada klorofil yoğunluklarının daha az olduğu ve kombinasyonlarda en yüksek klorofil değerleri eylül ve ekim aylarında saptanmıştır. Botu ve ark., (2017)'nin çalışmasında 9 Avrupa erik çeşidi kullanılmış ve fizyolojik parametreler belirlenmiştir. Toplam yaprak klorofil içeriği SPAD 502DL Plus Klorofil Metre kullanılarak ölçülmüş ve Temmuz ayında 32.8 ila 38.6 °C sıcaklık değerlerinde yaprak klorofil içeriği yine Temmuz ayında 39.6 SPAD birimi ('Vânătromânesc') ile 52.6 SPAD birimi ('Andreea') arasında değişmiştir. Hozman ve ark. (2016)'nin kestane türüne ait bir

çalışmalarında klorofil yoğunlukları aynı dönemde benzer değerler göstermiştir. Anju vd., (1994) klorofil azalma oranı düşük olan bitkilerin kuraklık stresine daha toleranslı olduğunu bildirmiştir. Klorofil miktarı açısından ay ortalamaları sırasıyla Pixy için 0.243, 0.415, 0.391, 0.435, 0.425, 0.449, 0.408 mg g<sup>-1</sup>, tüm ay ortalaması ise 0.395mg g<sup>-1</sup> çıkmıştır. Myrobolan 29C anacı değerleri ise yine sırasıyla ay ortalamaları açısından 0.213, 0.415, 0.415, 0.463, 0.434, 0.459, 0.389mg g<sup>-1</sup>; tüm ayların ortalaması ise 0.398mg g<sup>-1</sup> bulunmuştur. Myrobolan 29/Black Diamond kombinasyonu daha fazla klorofil miktarına sahip olmuştur. Ortalamalara göre nisan ayı en düşük; en yüksek ise Pixy için Eylül, Myrobolan için ise temmuz ayı olmuştur. Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında klorofil miktarında artış görülmüştür. Hava sıcaklıklarındaki artış dolayısıyla sulamada yapılan artışın, klorofil miktarını orantılı olarak arttırdığı söylenebilir. Yosi (%) Pixy için aylar ortalaması anlamında sırasıyla Nisan %93.394, Mayıs %86.011, Haziran %86.670, Temmuz %89.350, Ağustos %79.302, Eylül %76.985, Ekim %77.845 olarak bulunmuştur. Tüm ayların ortalaması %84.222 olmuştur. Myrobolan 29C anacında ise sırasıyla Nisan %93.573, Mayıs %92.819, Haziran %86.688, Temmuz %83.559, Ağustos %73.943, Eylül %77.809 ve Ekim %81.765 olarak karşımıza çıkmıştır. Ayların ortalaması %84.308 olmuştur. Her iki anaç açısından Nisan ayı en yüksek yosi değerine ulaşmıştır. Endüşük değerler ise Pixy/Black Diamond için Eylül ayı; Myrobolan 29C/Black Diamond için ise Ağustos ayı olmuştur. Sıcaklıkların artışıyla beraber yosi

(%) değerinde stresle beraber bir düşüşün yaşanması beklenen bir durumdur. Kurak ve yarı kurak olan bölgelerde bulunan bahçelerde yaprak yüzey sıcaklığının artışıyla meydana gelen sıcaklık stresi ile birlikte yosi anlamında belli bir düşüş gözlenmiştir ve bu etki çalışmamızda iki aylık bir süreyi kapsamıştır. Diğer bir parametre olan yaprak alan ölçümleri sonuçları ise Pixy anacında sırasıyla Nisan ayında 15.110 cm<sup>2</sup>, Mayıs ayında 17.565cm<sup>2</sup>, Haziran ayında 17.393cm<sup>2</sup>, Temmuz ayında 14.373cm<sup>2</sup>, Ağustos ayında 15.048cm<sup>2</sup>, Eylül ayında 17.660cm<sup>2</sup>, Ekim ayında 17.412cm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Tüm ayların ortalaması 16.366cm<sup>2</sup> olmuştur. Myrobolan 29C anacı değerleri ise Nisan ayında 15.931cm<sup>2</sup>, Mayıs ayında 15.366 cm<sup>2</sup>, Haziran ayında 16.838 cm<sup>2</sup>, Temmuz ayında 14.736 cm<sup>2</sup>, Ağustos ayında 14.669 cm<sup>2</sup>, Eylül ayında 15.819 cm<sup>2</sup>, Ekim ayında 17.535 cm<sup>2</sup> olmuştur. Yaprak alanı bu ana için tüm ay ortalaması olarak 15.842 cm<sup>2</sup> çıkmıştır. En düşük değerler Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleşmiştir. Küçükyumuk vd., (2015)'de kirazda farklı anaçlarla yaptığı çalışmada yaprak alanı gelişiminin stres yoğunluğuna bağlı olarak olumsuz etkilendiğini gözlemlemişlerdir. Yine bu konuda

Kırnak ve Demirtaş (2002), bitkilerin streste kaldıkları süre uzadıkça su yetersizliğinde yarattığı fizyolojik ve morfolojik değişimlerin daha fazla kendini belli ettiğini ifade etmiştir. Sıcaklığın artışıyla birlikte bu etkiler yaprak alanı anlamında da karşımıza çıkmış ve buna bağlı olarak düşüş görülmüştür (Çizelge 3.2).

M9, M26 ve MM106 üzerine aşılı Red Chief elma çeşidine ait parametrelerin varyans analizi sonuçlarına göre anaç faktörü yaprak oransal su içeriği (yosi (%)), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) önemli bulunmuştur. Zaman faktörü açısından ise diğer türe ait kombinasyonların varyans analiz sonuçlarında da olduğu gibi tüm parametreler açısından önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Yılı zaman, yıl x anaç zaman interaksyonu bakımından yaprak yüzey sıcaklığı önemli olan bir parametre olmuştur. Varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde anaç zaman interaksyonunun, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yaprak oransal su içeriği (yosi (%)), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığına (C°) ilişkin parametrelere ait değerler bakımından olduğunda önemli olarak bulunmuştur (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Üç farklı anaç üzerine aşılı RedChief elma çeşidinin vejetasyon dönemi boyunca klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yaprak oransal su içeriği (yosi (%)), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığına (C°) ilişkin yıl birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Analiz sonucu F değerleri					
		Klorofil Yoğunluğu	Klorofil Miktarı (mg g <sup>-1</sup> )	EC (%)	YOSI (%)	Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> )	Yaprak yüzey sıcaklığı (°C)
Yıl	1	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Tek x Yıl	4	öd	öd	öd	3.104*	öd	öd
Anaç	2	öd	öd	öd	29.311**	12.739**	öd
Yıl x Anaç	2	öd	öd	öd	öd	öd	öd
Zaman	6	42.931**	5.794**	125.411**	62.895**	2.654*	291.802**
Yıl x Zaman	6	öd	öd	öd	öd	öd	2.629*
Anaç x Zaman	12	öd	3.102**	6.075**	8.734**	öd	3.607**
Yıl x Anaç x Zaman	12	öd	öd	öd	öd	öd	1.931*
Hata	80						
Genel	125						
EKÖF <sub>(0,05)YIL</sub>		-	-	-	-	-	-
EKÖF <sub>(0,05)ANAÇ</sub>		-	-	-	1.422	1.960	-
EKÖF <sub>(0,05)YILXANAÇ</sub>		-	-	-	-	-	-
EKÖF <sub>(0,05)ZAMAN</sub>		0.011	0.032	0.036	2.172	2.994	1.004
EKÖF <sub>(0,05)YILXZAMAN</sub>		-	-	-	-	-	1.421
EKÖF <sub>(0,05)ANAÇXZAMAN</sub>		-	0.055	0.062	3.762	-	1.740
EKÖF <sub>(0,05)YILXANAÇXZAMAN</sub>		-	-	-	-	-	2.460

öd = önemli değil \* = %5 seviyesinde önemli \*\* = %1 seviyesinde önemli

Üç farklı elma anacı değerlerine bakıldığından yaprak oransal su içeri (%) tüm ay ortalamaları M9 anacında %87.491, M26 anacı %82.329, MM106 anacı %83.358 olarak bulunmuştur. M9 anacı daha yüksek yosi değerinin vermiştir. Yaprak alanı açısından ise; anaçlar sırasıyla M9 36.505 cm<sup>2</sup>, M26 39.334 cm<sup>2</sup> ve MM106 anacı 34.385 cm<sup>2</sup> ortalama değerlerini vermiştir. En fazla yaprak alanı değerini M26 anacı vermiştir. Zaman açısından tüm parametreler (klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), EC (%), yaprak oransal su içeriği (yosi (%)), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığı (C°)) önemli bulunmuştur. Parametreler incelendiğinde klorofil yoğunluğu bakımından M9 anacı aylar bazında sırasıyla 0.499, 0.485, 0.456, 0.432, 0.461, 0.490, 0.481 (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim); M26 anacı 0.508, 0.491, 0.472, 0.428, 0.461, 0.477, 0.467; MM106 anacı ise 0.509, 0.489, 0.456, 0.413, 0.446, 0.484, 0.464 ortalama değerlerini vermiştir. En yüksek değerlerin Nisan, en düşük değerlerin temmuz ayında meydana gelmesi dikkat çekmiştir. Bu bakımdan yaz aylarında meydana gelen yüksek sıcaklıkların klorofil yoğunluğu açısından olumsuz etkide bulunduğu düşünülmektedir. Anaç ortalamaları incelendiğinde M9 ve M26 anacına ait ortalamalar 0.472, MM106 anacı ise 0.466 değerini vermiştir. Klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>) açısından M9 anacı her aya ait ortalama değerler 0.273, 0.355, 0.318, 0.336, 0.350, 0.364, 0.326 olarak; M26 anacı 0.307, 0.275, 0.316, 0.319, 0.326, 0.376, 0.269; MM106 anacı yine aylar bazında sırasıyla 0.262, 0.424, 0.349, 0.326, 0.324, 0.344, 0.325(mg g<sup>-1</sup>) olmuştur. En yüksek değerler M9 ve M26 anacı için Eylül, MM106 anacı için ise mayıs ayı olmuştur. Sıcaklığın düşmeye başladığı Eylül ayının, stres koşullarının daha fazla tolere edilmesine imkân sağladığı ve klorofil miktarı açısından olumlu etkide bulunduğu düşünülmektedir. Tüm ay ortalamalarına bakıldığında sırasıyla (M9, M26, MM106) klorofil miktarı 0.332, 0.313, 0.336 mg g<sup>-1</sup> çıkmıştır. EC yüzdeleri incelendiğinde M9 anacına ait değerler, aylar bakımından sırasıyla %0.671, %0.156, %0.204, %0.161, %0.131, %0.170, %0.229; M26 anacı %0.461, %0.190, %0.137, %0.130, %0.129, %0.228, %0.307; MM106 anacı ise %0.485, %0.192, %0.213, %0.128, %0.135, %0.195, %0.294 değerlerini vermiştir. İlk iki anaç (M9, M26) açısından Ağustos, diğer anaç (MM106) için Temmuz ayı en düşük EC değerlerini vermiştir. Zeytinde sıcaklık toleransına tepkilerin gözlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada, sıcaklık arttıkça yapraklarda yapılan testler sonucunda elektrolit sızıntısında bir artış gözlemlendiği bildirilmiştir (Mancuso ve Azzarello, 2002). Ancak projede sıcaklıkların artmasıyla EC değerlerinde düşme meydana gelmiştir. Bu durum çalışmayla uyum sağlamamaktadır. Tüm ayların ortalamalarına bakıldığında M9 anacına ait EC yüzdesi 0.246, M26 anacına ait EC yüzdesi 0.226, MM106 anacına ait EC yüzdesi ise 0.235 olmuştur.

Akyüz ve Ertan (2017)'in yaptığı çalışmada zeytin türünde kontrolde EC değerlerinin çalışmamızdaki Nisan ayı haricinde ortalamalara oranla daha fazla görülmüştür (0.216-0.478 arası değerler). Yaprak oransal su içeriği ölçüm sonuçları ise M9 anacı için ay ortalaması olarak %95.180, %88.818, %93.19, %93.696, %79.639, %82.715, %79.188; M26 anacı için %95.079, %84.759, %81.707, %76.348, %73.658, %79.910, %84.843; MM106 anacı için ise %95.590, %83.829, %86.474, %81.419, %73.498, %78.754, %83.942 olmuştur. Sıcaklık artışı ile birlikte yosi değerlerinde düşüş gözlenmiştir. Tüm ay ortalamaları, anaçlar bazında ele alındığında en yüksek değer %87.491 ile M9/Red Chief kombinasyonuna aittir. Yaprak alanı değerleri sırasıyla her anaç için ay ortalamaları bakımından (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim) M9; 36.844 cm<sup>2</sup>, 33.996 cm<sup>2</sup>, 39.343 cm<sup>2</sup>, 37.754 cm<sup>2</sup>, 34.728 cm<sup>2</sup>, 37.338 cm<sup>2</sup>, 35.530 cm<sup>2</sup>; M26; 44.648 cm<sup>2</sup>, 35.496 cm<sup>2</sup>, 38.271 cm<sup>2</sup>, 42.345 cm<sup>2</sup>, 41.193 cm<sup>2</sup>, 36.811 cm<sup>2</sup>, 36.570 cm<sup>2</sup>; MM106; 35.029 cm<sup>2</sup>, 34.525 cm<sup>2</sup>, 32.352 cm<sup>2</sup>, 34.981 cm<sup>2</sup>, 38.479 cm<sup>2</sup>, 32.905 cm<sup>2</sup>, 32.423 cm<sup>2</sup> olmuştur. En yüksek değerler M9 anacı için Haziran ayında; M26 anacı için Nisan ayında, MM106 anacı için ise Ağustos ayında meydana gelmiştir. Sıcaklık artışı ile beraber bitkide ve yapraklarda strese bağlı olarak bazı aylarda düşüş gözlenirse de, M26 ve MM106 anaçlarına ait kombinasyonlarda yaprak alanının fazla çıkmasının nedeni olarak, yaprak sayısının azlığı olduğu düşünülmektedir. En yüksek değer tüm ayların ortalaması anlamında 39.334 cm<sup>2</sup> ile anaç olarak M26 olduğunda meydana gelmiştir. Tüm vegetasyon boyunca yapılan yaprak yüzey sıcaklıkları değerlendirildiğinde Nisan ayından Ekim ayına kadar her ay için ortalamalar sırasıyla M9 anacı için 22.575 °C, 26.129 °C, 32.672 °C, 36.861 °C, 37.272 °C, 32.745 °C, 28.591 °C; M26 anacı için 20.816 °C, 24.474 °C, 33.155 °C, 36.170 °C, 36.159 °C, 32.825 °C, 30.270 °C; MM106 anacı için ise 17.683 °C, 24.568 °C, 34.074 °C, 36.885 °C, 36.997 °C, 31.941 °C, 29.990 °C olmuştur. Yaprak yüzey sıcaklığının düşük seyretmesi, yüksek sıcaklıkların hüküm sürdüğü yaz aylarında bitkinin fotosentez kapasitesini arttıracak için önemlidir (Mickelbart ve ark., 2006). Çalışmada yaz aylarında sıcaklık artışıyla birlikte yaprak yüzey sıcaklıklarının artmış olması, fotosentez kapasitesi açısından bu bitkilerde olumsuz etkiye sebep olabileceği düşünülmüştür. Yıl bazında değerlendirilecek olursa M9 için 2017 yılı değerleri sırasıyla (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim) 22.396 °C, 26.625 °C, 33.427 °C, 37.268 °C, 38.434 °C, 32.707 °C, 27.313 °C; 2018 yılı değerleri yine sırasıyla 22.754 °C, 25.634 °C, 31.917 °C, 36.454 °C, 36.109 °C, 32.782 °C, 29.870 °C meydana gçizelemiştir. M26 anacı için 2017 yılında 20.231 °C, 24.758 °C, 33.598 °C, 34.797 °C, 35.766 °C, 33.630 °C, 30.427 °C; 2018 yılı için 21.40 °C, 24.190 °C, 32.711 °C, 37.543 °C, 36.551 °C, 32.019 °C, 30.113 °C; MM106 anacı için ise 2017 yılında

16.010 °C, 24.425 °C, 36.141 °C, 37.237 °C, 36.404 °C, 31.634 °C, 30.403 °C; 2018 yılında 19.356 °C, 24.711 °C, 32.007 °C, 36.533 °C, 37.590 °C, 32.248 °C, 29.577 °C olmuştur. 2017 yılında en yüksek yaprak yüzey sıcaklık değerleri M9 anacı ve M26 anacı için Ağustos, MM106 için Temmuz; 2018 yılında ise M9 ve M26 anacı için Temmuz, MM106 anacı için ise Ağustos ayı olmuştur. Tüm ay ortalamalarına bakılacak

olursa yıl bazında, M9 anacı için 2017 yılına ait 31.167 °C'nin haricinde değerler birbirine çok yakındır (Çizelge 3.4). Akyüz ve Ertan (2017)'in aynı bölgede ve aynı dönemde zeytinde yaptıkları bir çalışmada yaprak yüzey sıcaklık ortalamaları daha yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Üç farklı anaç üzerine aşılı RedChief elma çeşidinin vejetasyon dönemi boyunca klorofil yoğunluğu, klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>) ve EC (%) değerlerine ilişkin ortalama veriler

Anaçlar	Aylar	Klorofil yoğunluğu		Ort.	Klorofil miktarı (mg g <sup>-1</sup> )		Ort.	EC (%)		Ort. (Ay)
		2017	2018		2017	2018		2017	2018	
M 9	Nisan	0.501	0.498	0.499	0.271	0.276	0.273	0.690	0.652	0.671
	Mayıs	0.490	0.479	0.485	0.366	0.344	0.355	0.143	0.170	0.156
	Haziran	0.457	0.454	0.456	0.324	0.314	0.318	0.203	0.205	0.204
	Temmuz	0.433	0.431	0.432	0.336	0.337	0.336	0.158	0.163	0.161
	Ağustos	0.465	0.457	0.461	0.346	0.355	0.350	0.128	0.134	0.131
	Eylül	0.492	0.488	0.490	0.368	0.361	0.364	0.171	0.170	0.170
	Ekim	0.481	0.482	0.481	0.323	0.330	0.326	0.225	0.233	0.229
	<b>Ort.</b>	<b>0.474</b>	<b>0.470</b>	<b>0.472</b>	<b>0.333</b>	<b>0.331</b>	<b>0.332</b>	<b>0.245</b>	<b>0.247</b>	<b>0.246</b>
M 26	Nisan	0.507	0.509	0.508	0.304	0.310	0.307	0.467	0.456	0.461
	Mayıs	0.494	0.488	0.491	0.270	0.279	0.275	0.185	0.196	0.190
	Haziran	0.475	0.469	0.472	0.311	0.320	0.316	0.132	0.142	0.137
	Temmuz	0.425	0.431	0.428	0.317	0.321	0.319	0.129	0.131	0.130
	Ağustos	0.463	0.458	0.461	0.329	0.324	0.326	0.124	0.134	0.129
	Eylül	0.480	0.473	0.477	0.381	0.372	0.376	0.223	0.233	0.228
	Ekim	0.470	0.463	0.467	0.315	0.224	0.269	0.307	0.307	0.307
	<b>Ort.</b>	<b>0.474</b>	<b>0.470</b>	<b>0.472</b>	<b>0.318</b>	<b>0.307</b>	<b>0.313</b>	<b>0.224</b>	<b>0.228</b>	<b>0.226</b>
MM 106	Nisan	0.511	0.507	0.509	0.261	0.263	0.262	0.503	0.466	0.485
	Mayıs	0.494	0.484	0.489	0.431	0.418	0.424	0.188	0.196	0.192
	Haziran	0.456	0.456	0.456	0.356	0.341	0.349	0.210	0.216	0.213
	Temmuz	0.415	0.412	0.413	0.327	0.325	0.326	0.128	0.127	0.128
	Ağustos	0.446	0.446	0.446	0.323	0.324	0.324	0.132	0.138	0.135
	Eylül	0.495	0.473	0.484	0.343	0.344	0.344	0.200	0.191	0.195
	Ekim	0.477	0.450	0.464	0.322	0.328	0.325	0.294	0.294	0.294
	<b>Ort.</b>	<b>0.471</b>	<b>0.461</b>	<b>0.466</b>	<b>0.337</b>	<b>0.335</b>	<b>0.336</b>	<b>0.237</b>	<b>0.233</b>	<b>0.235</b>
<b>Ort. (Anaç)</b>	<b>0.472</b>	<b>0.467</b>	<b>0.470</b>	<b>0.329</b>	<b>0.324</b>	<b>0.327</b>	<b>0.235</b>	<b>0.235</b>	<b>0.236</b>	



Çizelge 3.4. devam Üç farklı anaç üzerine aşılı RedChief elma çeşidinin vejetasyon dönemi boyunca yaprak oransal su içeriği (yosi (%)), yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve yaprak yüzey sıcaklığına ilişkin ortalama veriler

Anaçlar	Aylar	YOSİ (%)		Ort.	Yaprak alanı (cm <sup>2</sup> )		Ort.	Yaprak yüzey sıcaklığı (C°)		Ort. (Ay)
		2017	2018		2017	2018		2017	2018	
M 9	Nisan	95.375	94.985	95.180	36.754	36.933	36.844	22.396	22.754	22.575
	Mayıs	89.121	88.515	88.818	34.333	33.660	33.996	26.625	25.634	26.129
	Haziran	92.769	93.630	93.199	39.731	38.954	39.343	33.427	31.917	32.672
	Temmuz	94.265	93.127	93.696	38.228	37.279	37.754	37.268	36.454	36.861
	Ağustos	78.930	80.347	79.639	34.832	34.624	34.728	38.434	36.109	37.272
	Eylül	82.319	83.111	82.715	37.343	37.334	37.338	32.707	32.782	32.745
	Ekim	78.388	79.987	79.188	35.391	35.669	35.530	27.313	29.870	28.591
	<b>Ort.</b>	<b>87.310</b>	<b>87.672</b>	<b>87.491</b>	<b>36.659</b>	<b>36.350</b>	<b>36.505</b>	<b>31.167</b>	<b>30.789</b>	<b>30.978</b>
M 26	Nisan	94.701	95.456	95.079	45.941	43.355	44.648	20.231	21.401	20.816
	Mayıs	84.157	85.362	84.759	35.381	35.612	35.496	24.758	24.190	24.474
	Haziran	81.657	81.756	81.707	38.381	38.161	38.271	33.598	32.711	33.155
	Temmuz	76.016	76.681	76.348	41.780	42.910	42.345	34.797	37.543	36.170
	Ağustos	72.670	74.646	73.658	42.993	39.393	41.193	35.766	36.551	36.159
	Eylül	80.137	79.682	79.910	36.510	37.113	36.811	33.630	32.019	32.825
	Ekim	85.453	84.232	84.843	35.760	37.380	36.570	30.427	30.113	30.270
	<b>Ort.</b>	<b>82.113</b>	<b>82.545</b>	<b>82.329</b>	<b>39.535</b>	<b>39.132</b>	<b>39.334</b>	<b>30.458</b>	<b>30.647</b>	<b>30.553</b>
MM 106	Nisan	95.997	95.183	95.590	34.661	35.397	35.029	16.010	19.356	17.683
	Mayıs	83.887	83.771	83.829	33.833	35.216	34.525	24.425	24.711	24.568
	Haziran	86.680	86.268	86.474	30.652	34.051	32.352	36.141	32.007	34.074
	Temmuz	81.989	80.850	81.419	33.708	36.254	34.981	37.237	36.533	36.885
	Ağustos	73.649	73.348	73.498	37.063	39.895	38.479	36.404	37.590	36.997
	Eylül	79.015	78.492	78.754	32.199	33.612	32.905	31.634	32.248	31.941
	Ekim	84.146	83.737	83.942	29.953	34.894	32.423	30.403	29.577	29.990
	<b>Ort.</b>	<b>83.623</b>	<b>83.093</b>	<b>83.358</b>	<b>33.153</b>	<b>35.617</b>	<b>34.385</b>	<b>30.322</b>	<b>30.289</b>	<b>30.305</b>
<b>Ort. (Anaç)</b>	<b>84.348</b>	<b>84.436</b>	<b>84.393</b>	<b>36.448</b>	<b>37.033</b>	<b>36.741</b>	<b>30.649</b>	<b>30.574</b>	<b>30.612</b>	

## SONUÇ

Bazı meyve tür ve çeşitlerinde anaçların fotosentetik yaprak özelliklerine etkisinin incelendiği bu çalışmada tüm parametreler kombinasyonlar açısından değerlendirilecek olursa; Myrobolan 29C/Black Diamond kombinasyonunun klorofil miktarı (mg g<sup>-1</sup>), yosi (% yaprak oransal su içeriği) açısından daha yüksek değerlere sahip olduğu; Pixy/Black Diamond kombinasyonunda ise EC (% elektrolit sızıntı) ve yaprak yüzey sıcaklığı (°C) değerlerinin ortalama olarak daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Stres koşullarına dayanıklılık açısından EC ve yaprak yüzey sıcaklıklarını daha düşük olması

istenilen bir durumdur. Yaprak alanı açısından Pixy'nin anaç olarak kullanıldığı kombinasyon ortalama olarak daha olumlu sonuçlar vermiştir. Elma türünde yapılan ölçümlerde ise; klorofil yoğunluğu bakımından M9 ve M26 anaç MM106 anaçına göre daha yüksek değerdedir. Klorofil miktarı parametresi açısından MM106 anaç daha yüksek ortalama sahip olmuştur. EC ölçümleri sonucunda M26 anaçının Red Chief çeşidine anaç olması durumunda daha düşük değerde olduğu gözlenmiştir. Yaprak oransal su içeriği M9 anaçında meydana gelmiş, yaprak alanı ise M26 anaçında daha fazla çıkmıştır. Yaprak yüzey sıcaklığı MM106'nın anaç olduğu kombinasyonda daha düşüktür. Çalışmada erik

türünde Pixy anacı, elma türünde ise M26 anacı daha fazla dikkat çekmiştir. Projedeki kombinasyonların tümü değerlendirildiğinde son bahsi geçen anaçların, bitki için oluşabilecek stres ve bazı olumsuz koşullara daha dayanıklı olabileceği ve projenin bu konuda yapılacak başka çalışmalara ışık tutabileceği düşünülmektedir. Çevresel streslere adaptasyon ve uyum, anatomik ve morfolojik seviyeden hücresel, biyokimyasal ve moleküler seviyeye kadar aralanan organizasyonun tüm seviyelerinde meydana gelen birbirleriyle ilişkili olaylarla sağlanmaktadır. Meyvecilikte yoğun olarak kullanılan farklı genetik özelliklere sahip anaçlar kullanılarak bu tür çalışmaların daha fazla yapılması ve küresel iklim değişikliklerini minimize edecek şekilde önlemlerin alınması önem arz etmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Akyüz H, Ertan E (2017) 'Yamalak sarısı' zeytin (*Olea europaea* L.) fidanlarında su stresi ve osmoprotektan uygulamasının fizyolojik ve morfolojik değişimler üzerine etkisinin belirlenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Alkan G, Seferoğlu HG, Tekintaş FE, Ertan E (2014) Aydın Ekolojisindeki Bazı Erik Anaç-Çeşit Kombinasyonlarında, Klorofil Miktarları ve Yoğunluklarının Belirlenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 11(1): 1 – 10.
- Anju S, Thakur PS, Duvivedi MP, (1994) Rapidevaluation of applevarietiesfordrought.
- Botu M, Ştefan,F, Botu I, Manthos I., Nicolae I (2017) Physiologicalcharacteristics of severalcultivars of Europeanplum (*Prunus domestica*) in theconditions of northernOltenia–Romania. III EUFRIN Plum and PruneWorkingGroup Meeting on PresentConstraints of PlumGrowing in Europe, ISHS ActaHorticulturae 1175.
- Camejo D (2005) High Temperature Effects on Photosynthetic Activity of Two Tomato Cultivars with Different Heat Susceptibility, J. PlantPhysiol 162: 281 – 289.
- Chen W, Yang X, He Z, Feng Y, Hu F (2007) Differential changes in photosyn the ticccapacity, 77K chlorophyll fluorescence and chloroplas tultra structure between Zn-efficient and Zn in efficient rice genotypes (*Oryza sativa* L.) underlow Zn stress. PlantPhysiology 132: 89 – 101.
- Havaux M (1993) Rapid Photosynthetic Adaptation to Heat Stress Tiggered in Potato Leaves by Moderately Elevated Temperatures, Plant Cell Environ 16: 461 – 467.
- Hodgins R, Van Huystee RB (1986) Porphyrin Metabolism in Chill Stressed Maize (*Zea mays* L.), J. PlantPhysiol 126: 257 – 268.
- Hozman S, Ertan E, Akçay S (2016) Su Stresi ve Osmoprotektan Uygulamalarının Kestane Fidanlarında Fizyolojik ve Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Kefaletoglu T, Ekmekçi Y (2005) The effects of drought on plants and tolerance mechanism, G.U. Journal of Science 18(4) : 723 – 740.
- Kırnak H, Demirtaş M (2002) Su Stresi Altındaki Kiraz Fidanlarında Fizyolojik ve Morfolojik Değişimlerin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 33(3) : 265 – 270.
- Kuşvuran Ş (2010) Kavunlarda Kuraklık ve Tuzluluğa Toleransın Fizyolojik Mekanizmaları Arasındaki Bağlantılar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Adana.
- Küçükyumuk C, Sarısu HC, Yıldız H, Kaçal E, Koçal H (2015) Farklı Anaçlar Üzerine Aşılı 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Su Stresinin Bazı Vejetatif Gelişim Parametrelerine Etkisi. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi 25(2) : 189 – 192.
- Luedeling E, Girvetz EH, Semenov MA, Brown PH (2011) Climate Change Affects Winter Chillor Temperate Fruit and Nut Trees. PLoSOne 6(5) , 2015.
- Lutts, S., Kinet J.M., Bouharmont J., 1996. NaCl-induced Senescence in Leaves of Rice (*Oryzasativa* L.) CultivarsDiffering in SalinityResistance. Annals of Botany 78: 389-398.
- Mancuso S, Azzarello E (2002) Heattolerance in olive. Adv. Hort. Sci 16(3-4): 125-130.
- Mickelbart MV, Chapman P, Collier-Christian L (2006) Endogenous level sand exogenous application of glisin beta into grapevines. Scientia Horticulturae 111: 7-16.
- Moretti CL, Mattos LM, Calbo AG, Sargent SA (2010) Climate Changes and Potential Impacts on Post harvest Quality of Fruit and Vegetable Crops A Review. Food Research International 43(7): 1824 – 1832.
- Nejadsahebi A, Moallemi N, Landi A (2010) Effects of cycocel and irrigation regimes on some physiological parameters of threolivecultivars. AmericanJournal of AppliedSciences 7(4) : 459 – 465.
- Taiz L, Zeiger E, (2002) Plant Physiology. 3th Edition, Sinauer Associates Inc., 602 – 611.
- Xu Q (1995) Structural Organization of Photosystem I, In: Mathis, P. (Ed.), Photosynthesis: From Light to

Biosphere. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 87-90,

Witham FH, Bladydes DF, Delvins RM (1971) Experiment in Plant Physiology. Van Nostrand Reinhold, New York, 245.

Vlaic RA, Mureşan V, Mureşan AE, Mureşan CC, Păucean A, Mitre V, Chis SM, Muste S (2018) The Changes of Polyphenols, Flavonoids, Anthocyanins and Chlorophyll Content in Plum Peels during Growth Phases: from Fructification to Ripening. Not Bot Horti Agrobo.

