

## Farklı Su Stresi Uygulamalarının Karayemiş'in Morfolojik Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi

Tahsin TONKAZ<sup>1\*</sup>, Ali İSLAM<sup>2</sup>, Nursel KARA<sup>2</sup>, Orhan KARAKAYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Ordu, Türkiye

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye

(Geliş Tarihi/Recived Date: 01.11.2018; Kabul Tarihi/Accepted Date: 08.12.2018)

### Öz

Bu çalışma ile Ordu yöresinde, farklı Karayemiş tiplerinin destek sulamalarına tepkilerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmada 4 farklı sulama konusu buharlaşma kabından ölçülen toplam buharlaşmanın %0, %50, %75 ve %100'ünün uygulanması şeklinde oluşturulmuştur. Deneme 2015 yılı yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak Ordu ilinde 1 Nisan- 30 Eylül tarihleri arasında yürütülmüştür. Bitki boyu ve sürgün gelişimi ve gövde çapı sulama konularından önemli derecede etkilenmiştir. Bu etkileşim pozitif yönde olup en yüksek gövde çapı tam sulama konusundan elde edilmiştir. Beklendiği gibi en düşük gövde çapı sulama yapılmayan kontrol konusundan elde edilmiştir. Karadeniz bölgesi gibi yağışın yeterli gibi görüldüğü bölgeler de bile, bölgeye tam uyumlu karayemiş bitkisinin su stresinden önemli derecede etkilendiği görülmektedir. Bu sonuç, bölgede yağış rejiminin düzensizliğini ya da yağışların gerçekten karayemiş bitkisi için yetersiz olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Karayemiş, sulama, Karadeniz, bitki gelişimi

### Determination of Effects of Different Water Stress Levels on Morphological Traits of Cherry Laurel Plant

#### Abstract

This study was conducted in Ordu province in order to determine responses of supplementary irrigation of different Cherry laurel types in time span of April 1-September 30, 2015 with three replications. Irrigation levels consisting of 4 different applications as %0, % 50, %75 and %100 of evaporation measured standard class A pan for irrigation intervals. Results showed that irrigation levels significantly affected plant height, shoot growth and trunk diameter. All interactions were positive, and the highest trunk diameter were obtained from full irrigation. As expected, the lowest trunk diameter was measured from non-irrigated level. Findings of this work showed that Cherry laurel was suffers from water stress even Black Sea region where rainfall is very common. This result implies that irrigation needs arises from insufficiency rainfall amount for Cherry laurel growth in basin areas or irregularity of rainfall regimes in the area.

**Key Words:** Cherry laurel, irrigation, Black Sea, lant growth

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: ttonkaz@odu.edu.tr

## 1. Giriş

Karayemiş bitkiler alemi içerisinde *Laurocerasus officinalis* olarak bilinmektedir. Bu meyve türü ülkemizde “taflan” adıyla da tanınmaktadır. Bitkinin tabii yayılma alanı Karadeniz'in doğu bölgeleri, Kafkaslar, Toroslar, Kuzey ve Doğu Marmara'dır. Genel olarak ılıman iklim bölgelerinin meyvesidir. Bu bakımdan en iyi karayemişler Karadeniz bölgesinin sahil kuşağında yetiştirilmektedir.

Anavatanı Türkiye, Güney Kafkaslar ve Balkanlar olan Karayemiş'in, sulama suyuna tepkileri konusunda yapılmış ulusal yada uluslar arası akademik bir çalışma belirlenmemiştir. Literatürdeki kısıtlı sayıdaki çalışmalar daha çok Karayemiş'in pomolojik ve antioksidant özellikleri üzerinedir. Ancak, karayemişe en yakın tür olan Kiraz fidanlarının yada genç kiraz ağaçlarının sulama suyuna tepkileri kısaca özetlenmiştir. Bostan ve İslam (2002) tarafından yapılan çalışmada, birbirinden farklı özelliklere sahip 17 farklı tip karayemiş olduğunu belirlemişlerdir. Belirlenen tiplerdeki salkım ağırlığının 19.79-103.28 g, salkımdaki ortalama meyve sayısının 7.80-22.85 adet, meyve dane ağırlıklarının ise 0.06-6.79 g, suda çözünür kuru madde miktarının % 13.50-26.67 ve sitrik asit cinsinden toplam asitliğin %0.127-0.291 olduğu ortaya konulmuştur. Öte yandan, tiplerde tam çiçeklenmenin 20 Şubat'ta başlayıp 25 Nisan'a kadar devam ettiği, hasadın ise 5 Temmuz-15 Ekim tarihleri arasında yapıldığını belirtmişlerdir. Bu tipler yörede sofralık, reçelik, turşuluk ve kurutmalık olarak değerlendirildiği ifade edilmiştir. Pathirana ve ark., 2006 yılında yaptıkları çalışmada karayemiş pekmezinin antioksidant değerlerini serbest radikaller yardımıyla analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular, karayemişin taze olarak ya da pekmez olarak tüketilmesinin oksidatif stresin yol açtığı hastalıkların iyileştirilmesinde içerdiği fenolikler nedeniyle faydalı olacağını ortaya koymuşlardır. İslam, (2002) tarafından yapılan çalışmada, Trabzon ilindeki karayemişlerin pomolojik özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre ortalama olarak salkım ağırlığı 67.9 g, salkımdaki dane sayısı 18.9 adet, dane ağırlığı 4.5 g, çözünebilir katı madde oranı %15.4 ve pH değeri 4.8 olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre bölge karayemişlerinin taze olarak tüketilebilir olduğu ve ümitvar çeşitler olarak kaydedildiği belirtilmiştir. Maçit (2008) tarafından yapılan çalışmada ise, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüne 1999 yılında dikilen 17 karayemiş tipinden üstün özellikli olanlar seçilmiştir. Seçim kriteri olarak, verim, ağaç başına verim, meyve ağırlığı, meyve eti/çekirdek oranı, tat, suda çözünebilir kuru madde oranı, burukluk vb kriterler ele alınmıştır. İki yıllık çalışma sonucunda 4 tip ümitvar olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, ortalama verim 45-150g/cm<sup>2</sup>, ağaç başına verim 4,20-15,2 kg, meyve ağırlığı 3,48-4,81 g, meyve eti çekirdek oranı 5,23-7,78, suda çözünebilir kuru madde oranları %14-16.95 arasında bulunmuştur. Şülüsoğlu (2011) yaptığı çalışmada, 40 adet fenotipi 3 yıllık bir çalışmada değerlendirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre fenotiplerin meyve ağırlıkları 0.82-5.22 g, meyve sertliğinin 203-523 g/mm, çözünebilir katı madde içeriğinin %12.46-24.4, titre edilebilir asitliğin %0.12-0.62 ve meyve eti/çekirdek oranının %2.39-20.72 olduğu ortaya konmuştur. Bu bulgulara göre 10 adet fenotip ümitvar olarak seçilmiştir. Ümitvar olarak seçilen fenotiplerde, salkımdaki çiçek sayısı 31.38-44.63, ve salkımdaki dane sayısının 5.49-16.84 meyve sayısı olarak tespit edildiği ifade edilmiştir. Seçilen üstün özellikli fenotiplerin ileride ıslah çalışmalarının yapılarak yaygınlaştırılması tavsiye edilmiştir. Şülüsoğlu (2012)' de yapılan çalışmada ise, karayemiş son yıllarda özellikle dikkat çeken bir meyve olduğu vurgulanarak, meyvenin taze olarak tüketilmesinin yanında tıp ve eczacılık alanında da yaygın kullanım alanı bulunduğu ifade edilmiştir. Çalışmanın amacının ise meyvenin embriyo kültürü ile çoğaltılabilmesi için gerekli olan protokolün hazırlanması olduğu vurgulanmıştır. Çalışma sonunda gerekli protokol hazırlanmış ve bu sayede çimlenme esnasında malzeme kaybının önlendiği ve aynı sezonda

gerekli olabilecek yeni ihtiyacının daha kısa sürede karşılanabildiği belirtilmiştir. İslam ve Vardal (2009) Rize'nin Pazar ilçesinde yürüttükleri çalışmada, yerel çeşitleri ve en kaliteli karayemiş tipini belirlemeyi amaç edinmişlerdir. Bölgedeki karayemişlerin renk olarak sarımtırak pembeden siyaha kadar değişim gösterdiklerini ifade etmişlerdir. Meyve ağırlığının 2.63-5.65 g arasında değiştiğini, toplam çözünebilir kuru madde miktarının %15.7-23.1 ve salkımdaki meyve sayısının da 7-16 arasında değişim gösterdiğini saptamışlardır. Bölgede yetiştirilen karayemişlerin taze, reçel yada turşu olarak tüketildiğini belirtmişlerdir. Livellara ve ark., (2011) yaptıkları çalışmada genç kiraz ağaçlarında farklı sulama seviyelerinin vejetatif ve genaratif gelişmesine etkilerini araştırmışlardır. Sulama seviyeleri Penman–Monteith yöntemiyle hesaplanan ETo değerlerinin % 50, %100 ve % 150'sinin uygulanmasıyla oluşturulmuştur. Sulama uygulamalarının kirazda, sürgün büyüme oranı, dal kesit alanı, kanopi hacmi, yıllık toplam büyüme ve verime etkileri irdelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, meyve kalite parametrelerinin sulama düzeylerinde etkilenmediği ifade edilmiştir. Bununla birlikte, vejetatif ve genaratif gelişme ile kök su potansiyeli beraber değerlendirildiğinde, ETo'nun %50'si ile %100'ü arası bir nokta sulama için değer olarak değerlendirilebileceği belirtilmiştir. Dehghanisanij ve ark., (2007) yaptıkları çalışmada, ETc'nin üç farklı oranı olan %50, %75 ve %100 sulama konularını oluşturmuştur. Sulama uygulaması damla sulama ile yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre su stresi arttıkça su kullanım randımanı da artmış, fakat verim önemli düşüşler yaşanmıştır. Sulama konuları ile genç sürgün uzunlukları ve kanopi hacmi arasından önemli korelasyon görülmüştür. Sulama suyunun %75 olarak uygulandığı konuda en iyi sonuçlar alınmıştır. Bu amaçla yaprak stoma iletkenliği, gün ortası yaprak su içeriği, günlük özsu akışı ve günlük maksimum gövde büzülme değeri ölçülmüştür. Elde edilen bulgulara göre, gövde büzülme değeri sulama suyunun uygulanması için bir erken uyarı sistemi gibi yardımcı olabileceği anlaşılmıştır.

Bu çalışma ile damla sulama ile yapılacak uygulamalarda, 4 farklı sulama konusunun bitkinin morfolojik karakteristiklerine olan etkilerinin araştırılması ve yorumlanarak bilimsel literatüre kazandırılması amaçlanmıştır

## **2. Materyal ve Yöntem**

### **2.1. Materyal**

Karadeniz bölgesinde yaygın olarak yetişen 4 farklı Karayemiş tipi kullanılmıştır. Steril ortamlarda çelikle çoğaltılan 2 yaşındaki fidanlar 02 Ocak 2013 tarihinde Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama alanına deneme desenine uygun olarak dikilmiştir. Dikim sonrası fidanlara can suyu verilmiştir.

Ordu yöresi tipik Karadeniz iklimi olan, her mevsim yağışlıdır. Doğu Karadeniz Bölümünde en fazla yağış sonbaharda, en az yağış ilkbaharda düşer. Yıllık yağış miktarı 2000-2500 mm'dir. Batı Karadeniz Bölümünde en fazla yağış sonbaharda, en az yağış ilkbaharda düşer. Yıllık yağış miktarı 1000-1500 mm'dir. Orta Karadeniz Bölümünde ise en fazla yağış kışın, en az yağış yazın düşer. Yıllık yağış miktarı 1000-1200 mm'dir. Denemenin yürütüleceği bölgeye ilişkin uzun yıllık iklim değerleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Ordu ili uzun yıllık iklim değerleri

ORDU	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
	<b>Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1970 - 2011)</b>											
Ortalama Sıcaklık (°C)	6.8	6.7	8.0	11.4	15.6	20.3	23.1	23.2	19.9	15.9	11.6	8.6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.8	10.9	12.0	15.1	19.1	24.0	26.8	27.4	24.4	20.3	16.1	12.8
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	3.8	3.7	5.0	8.3	12.3	16.4	19.5	19.8	16.6	12.9	8.4	5.6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.4	3.0	3.2	4.1	5.4	7.1	6.2	6.1	5.2	4.1	3.3	2.3
Ortalama Yağışlı Gün	14.5	13.9	15.4	15.1	13.1	11.3	10.0	9.6	12.0	14.5	13.6	14.6
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması	93.4	81.0	76.4	74.3	55.6	76.7	62.2	67.7	83.1	137.7	128.3	106.3
<b>Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1970 - 2011)</b>												
EnYüksek	25.8	28.3	31.4	36.5	35.6	37.3	37.1	36.3	36.4	34.2	30.8	28.3
En Düşük Sıcaklık	-6.6	-6.7	-4.7	-1.4	3.4	9.6	13.3	13.0	8.2	2.5	-1.5	-3.2

## 2.1. Yöntem

Deneme 2015 yılı yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak Ordu ilinde 1 Nisan- 30 Eylül tarihleri arasında yürütülmüştür.

Deneme konularını, sulama düzeyleri (4 konu) oluşturmaktadır. Sulama suyu miktarının belirlenmesinde, sulama aralığı olarak seçilen 7 günlük süre zarfında standart buharlaşma kapından elde edilen birikimli değerlerin dört farklı katsayı ile düzeltilmesinden elde edilecek sulama suyu miktarı toprağa uygulanmıştır.

Deneme, dört farklı pan katsayısı (kp1: 1., kp2: 0,75 ve kp3: 0.50 ve kp4: 0) dikkate alınarak oluşturulmuştur. Kanber (1984) tarafından esasları verilen açık su yüzeyi buharlaşma kriterlerine göre belirlenen aralığına göre günlük yığılımlı buharlaşma (cumulative pan evaporation; CPE) değerleri, 4 farklı pan katsayısı ve alan (A) ile çarpılarak Eşitlik 1' göre sulama suyu miktarları hesaplanmıştır. Elde edilen hacimsel su miktarları su sayaçlarında denetlenerek sulama suyu olarak konulara uygulanmıştır. Uygulanan sulama suyu miktarının hesaplanmasında örtü yüzdesi ve ıslatma alanı dikkate alınmıştır.

$$I = CPE \times A \times kp$$

(1)

Etkili kök derinliği 90 cm alınmış ve damla sulama yöntemi uygulanmıştır. Topraktaki nem değişimleri gravimetrik yöntemle 0-30, 30-60, 60-90 cm derinliklerde izlenmiş, derine sızmanın belirlenmesi amacıyla toprak nemi 120 cm'e kadar ölçülerek mevsimlik evapotranspirasyon hesaplanmıştır (James, 1988).

$$ET = P + I - R_f - D_p \pm \Delta S \quad (2)$$

Eşitlik 2' de; ET:; P: yağış, I: sulama suyu, R<sub>f</sub>: yüzey akış, D<sub>p</sub>: derine sızma ve  $\pm \Delta S$ : kök bölgesinde toprak nem değişimi mm olarak ifade edilmiştir.

Bu durumda deneme konularını, tam sulamayı temsil eden (%100, I100) ve sırasıyla tam sulamanın %75ini, %50'sini ve %0'ını temsil eden I100, I75, I50 ve IK (kontrol) konuları oluşturulmuştur. Sulama yöntemi olarak "damla sulama yöntemi" tercih edilmiştir. Bu yöntem su tasarrufu sağlanması ve arazi topografyasının dalgalı olması nedeniyle tercih edilmiştir. Her bir karayemiş fidanı için salkım tip (halka) şeklinde damla sulama sistemi uygulanmıştır. Damlatıcı aralıkları toprak özellikleri ve ıslatılan alan yüzdesine göre belirlenmiştir. Damlatıcı debileri ise 1 atm basınç altında 2 l/h'dir. Uygulanacak su derinliği ise etkili kök derinliği olan 90 cm dikkate alınmıştır. Tarla kapasitesi ve toprağın diğer fiziksel ve kimyasal özellikleri deneme öncesi 0-30, 30-60, 60-90 cm derinlikleri için laboratuvar da saptanmıştır (Çizelge 2). Sulama suyu kalitesi ise yine laboratuvar koşullarında deneme öncesi yapılan analizlerle belirlenmiştir (Çizelge 3). Sulama uygulamalarına 1 Nisan tarihinden itibaren başlanmıştır. Bu tarihten itibaren günlük yağış ve buharlaşma değerleri takip edilmiş ve kümülatif buharlaşma miktarı kümülatif yağış değerini aştığında sulama yapılmıştır. Bu eşik tarihten itibaren sulama aralıkları dikkate alınarak farklı sulama düzeylerine göre sulamalar gerçekleştirilmiştir. Toprak nemi, her sulama uygulaması öncesi ve sonrası gravimetrik yöntemle alınan toprak örnekleriyle kontrol edilmiştir. Sulamalar 31 Eylül tarihinde sonlandırılmıştır.

**Çizelge 2.** Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel özellikleri

Derinlik (cm)	Bünye Sınıfı	Hacim ağırlığı (g/cm <sup>3</sup> )	Tarla kapasitesi (Hacim % si)	Solma noktası (Hacim % si)	Faydalı Su Kapasitesi (mm/30cm)	pH	EC dS/m	% Tuz	% CaCO <sub>3</sub>
0-30	SL	1.41	19.04	12.37	20.01	7.5	0.43	0.011	4.12
30-60	SL	1.37	18.06	11.97	18.25	7.5	0.43	0.012	3.88
60-90	SL	1.51	20.51	13.91	19.80	7.4	0.47	0.015	3.55

**Çizelge 3.** Araştırmada kullanılan sulama suyunun analiz sonuçları

Sulama suyu sınıfı	EC dS/cm	pH	Kasyonlar				Anyonlar		
			Na+	K+	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CL <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
C2S1	0.744	7.03	0.57	0.07	6.91	1.68	7.52	0.61	0.50

### 3. Bulgular ve Tartışma

Farklı karayemiş tiplerinin 4 farklı seviyeli sulama sonucunda aşağıdaki önemli bulgular elde edilmiştir.

#### 3.1. Bitki Su Tüketimi

Araştırma süresi boyunca I100 konusuna 400,5 mm, I75 konusuna 300,8 mm, I50 konusuna 200,3 mm sulama suyu uygulanmıştır. Kontrol konusunda ise sulama suyu uygulanmamıştır. Bitki su tüketimleri irdelendiğinde, en yüksek bitki su tüketimi 735,1 mm ile S22 tipinden I100 konusundan elde edilmiştir. En düşük bitki su tüketimi ise, 309,5 mm ile T187 tipinden kontrol konusunda saptanmıştır (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Konulara göre Karayemiş su tüketimi, mm

Konu	Sulama suyu,		Bitki su tüketimi, mm			
	mm	Yağış, mm	S39	S22	S23	T187
I100	400,5	315,3	726,0	735,1	734,8	730,9
I75	300,8	315,3	628,7	621,3	624,1	622,2
I50	200,3	315,3	531,0	534,9	532,4	531,4
İK	0	315,3	333,2	330,2	328,7	309,5

#### 3.1. Bitki Boyu (cm)

Deneme sonunda sulama düzeyleri ile bitki boyu parametresi önemli değişimler göstermiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyunun sulamalardan önemli ( $P<0,05$ ) derecede etkilendiği görülmektedir. Toprağın su tutma kapasitesine de bağlı olarak en düşük bitki boyu kontrol konusundan, en yüksek bitki boyu da tam sulama konusundan elde edilmiştir. Karadeniz bölgesi gibi yağışın yeterli gibi görüldüğü bölgeler de bile bölgeye tam uyumlu karayemiş bitkisi su stresinden önemli derecede etkilendiği görülmektedir. Bu sonuç, bölgede yağış rejiminin düzensizliğinden kaynaklandığı ya da yağışların gerçekten karayemiş bitkisi için yetersiz gelmesinden kaynaklanmış olabileceğini göstermiştir (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Konulara göre karayemiş boyları, cm

Tip no	Sulama konuları			
	İK	I50	I75	I100
S39	90,3 b	182,7 a	196,5 a	200,7 a
S22	97,0 b	191,5 a	172,7 ab	215,7 a
S23	123,5 a	146,7 a	155,0 a	207,5 a
T187	93,0 c	144,5 b	174,7 ab	207,9 a

### 3.1. Yaprak su potansiyeli (MBar)

Sulama düzeyleri ile yaprak su potansiyeli (YSP) arasında düzenli bir ilişki saptanmıştır. Su stresi altındaki bitkilerde yaprak su potansiyeli düşük iken tam sulama konularında yaprak su potansiyelinin yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Konulara göre karayemiş YSP değerleri, MPa

Tip no	Sulama konuları			
	İK	I50	I75	I100
S39	-1,9 c	-1,6 b	-1,5 ab	-1,4 a
S22	-1,9 c	-1,8 bc	-1,6 b	-1,3 a
S23	-2,0 b	-1,6 a	-1,4 a	-1,4 a
T187	-1,9 c	-1,7 bc	-1,5 ab	-1,3 a

### 3.4. Sürgün gelişimi (cm)

Bitkiyi temsil edecek şekilde 5 adet sürgün uzunluğu ölçülmüştür. Karayemişlerde bitki boyu sulamalardan pozitif yönde etkilendiği gibi sürgün gelişimleri de istatistiksel anlamda önemli derecede etkilendiği görülmüştür. En yüksek sürgün gelişimi tam sulama da olurken en düşük sürgün gelişimi kontrol konusunda gözlenmiştir (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** Konulara göre karayemiş sürgün gelişim değerleri, cm

Tip No	Sulama konuları			
	İK	I50	I75	I100
S39	23,7 a	32,8 a	31,6 a	34,5 a
S22	23,0 b	32,4 ab	24,3 ab	33,3 a
S23	25,3 a	26,8 a	29,0 a	31,8 a
T187	21,3 b	31,2 ab	24,6 ab	33,2 a

### 3.5. Gövde çapı (mm)

Bitki boyu ve sürgün gelişimine benzer şekilde gövde çapı da sulama düzeylerinden önemli derecede etkilenmiştir. Bu etkileşim pozitif yönde olup en yüksek gövde çapı tam sulama konusundan elde edilmiştir. Beklendiği gibi en düşük gövde çapı kontrol konusundan elde edilmiştir (Çizelge 8).

**Çizelge 8.** Konulara göre Karayemiş gövde çapı değerleri, cm

Tip no	Sulama konuları			
	İK	I50	I75	I100
S39	24 a	34 a	33 a	35 a
S22	24 b	37a	27 ab	36ab
S23	27 a	28 a	30 a	34 a
T187	22 b	33 ab	31 ab	35 a

#### 4. Sonuçlar

Deneme sonucunda elde edilen değerler ve sonuçlarda hedeflene amaçlara ulaşıldığını göstermektedir. Bu deneme ile elde edilen sonuçlar ile literatürdeki karayemiş sulaması ile ilgili bilgi eksikliği giderilmiştir. İlerleyen yıllarda verim alınmaya başlanması ile karayemiş dane içeriğindeki kimyasal ve fiziksel değişimler incelenerek karayemiş yetiştiriciliğine önemli katkılar sağlanmış olacaktır.

#### Teşekkür

Bu çalışmaya (Proje No: AR-1320) desteklerinden dolayı Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri destekleme (BAP) birimine teşekkür ederiz.

#### Kaynaklar

1. Bostan S Z, ve İslam A (2002). Trabzon'da Yetiştirilen Mahalli Karayemiş (*Prunus Laurocerasus*L.) Tiplerinin Pomolojik ve Fenolojik Özellikleri. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1): 27-31.
2. Dehghanisani H, Naseri A, Anyoji H, ve Anthony E E (2007). Effects of Deficit Irrigation and Fertilizer Use on Vegetative Growth of Drip Irrigated Cherry Trees, Journal of Plant Nutrition, 30(3): 411-425.
3. İslam A (2002). 'Kiraz' Cherry Laurel. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 30(4):301-302.
4. İslam A, ve Vardal E (2009). Pomological characteristics of cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) grown in Rize. First International Symposium on Pomegranate and Mediterranean Fruit, October 16-19, Adana Acta Hort. (ISHS), 818: 133-136.
5. James L G (1988). Principles of Farm Irrigation System Design. John Wiley and Sons. Inc, Newyork, 543 s.
6. Kanber R (1984). Çukurova Koşullarında Açık Su Yüzeyi Buharlaştırmadan Yararlanarak Birinci ve İkinci Ürün Yerfıstığının Sulanması. Bölge Topraksu Arşt. Enst. Yay. 114 (64), Tarsus, 93 s.
7. Livellara N, Saavedra F, ve Salgado E, (2011). Plant based indicators for irrigation scheduling in young cherry trees. Agricultural Water Management, 98: 684–690.



8. Maçit İ (2008). Karadeniz bölgesi karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) seleksiyonu II. Aşama. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
9. Pathirana-Liyana C M, Shahidi F, ve Alasalvar C (2006). Antioxidant activity of cherry laurel fruit (*Laurocerasus officinalis* Roem.) and its concentrated juice. *Food Chemistry*, 99:121–128.
10. Şülüşoğlu M (2011). The cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) tree selection. *African Journal of Agricultural Research*, 6(15):3574-3582.
11. Şülüşoğlu M (2012). Development of embryo culture protocol for cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.). *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10(3-4):347 - 352.