

## Ayvalık ve Gemlik Zeytin Fidanlarında Farklı Sulama Düzeylerinin Bazı Büyüme Parametreleri Üzerine Etkisi

Effect of Different Irrigation Levels on Some Growth Parameters of Ayvalık and Gemlik Olive Saplings

Ünal KAYA

Zeytincilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Bornova – İzmir

Geliş tarihi: 22.05.2012

Kabul tarihi: 15.07.2012

### Özet

Ülkemiz, dünya zeytinciliğinde yaklaşık 160 milyon adet ağaç sayısı ile İspanya, İtalya, Yunanistan ve Tunus'un ardından 5. ülke olduğu halde, verim ve kalite yönünden istenilen konuma ulaşamamıştır. Buna sebep olan birçok faktör vardır. Bunlardan biri fidanların ismine doğru, kaliteli ve verimli çeşitlerle bahçelerin kurulmamasıdır. Ayrıca çeşitlerin biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanımının bilinmemesidir. Kararlı bir yetiştiricilik, yüksek verim ve kaliteli ürün için zeytinde sulama programlarının iyi oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışmada ülkemizde yetiştiriciliği en çok yapılan Ayvalık ve Gemlik zeytin fidanlarının farklı sulama konularına göre morfolojik değişimleri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda Ayvalık zeytin çeşidi su stresine daha toleranslı iken Gemlik zeytin çeşidi uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça duyarlılığı artmıştır.

**Anahtar Kelime:** Zeytin, fidan, sulama, su stresi

### Abstract

Although Turkey ranks 5th in olive production following Spain, Italy, Greece and Tunisia, it has not yet been reached the intended level in terms of yield and quality with an asset of 160 million trees. There are many factors that cause this result. One of them is not to install the orchards with the saplings of high yielded, qualified and true to its name. Besides, the degree of resistance of the varieties to the biotic and abiotic stress conditions has not been known. Effective irrigation programs should be established for a steady cultivation and a high yield/quality production in olive growing. In this study, the effect of different irrigation applications on the morphological changes of Ayvalık and Gemlik olive saplings was investigated. At the end of the study, it was determined that Ayvalık variety was more tolerant to water stress, while decreasing the amount of irrigation caused an increasing susceptibility in Gemlik variety.

**Key Words:** Olive, sapling, irrigation, morphology, water stress

### Giriş

Ülkemizde son yıllarda zeytin fidanı üretiminde hızlı bir artış meydana gelmiştir. Bu artışın nedenleri Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının destekleri ve sofralık zeytin fiyatlarındaki artışlardır. Ancak, dikimi yapılan zeytin çeşitlerinin büyük çoğunluğu Ayvalık ve Gemlik çeşitlerinden oluşmaktadır. Bu zeytin çeşitleri kendi yetiştirilme alanlarının dışında da üreticiler tarafından tercih edilmiştir. Bu durum, dikilen

fidanlarda yetiştirilen bölgeye göre bazı sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu sorunlardan bir tanesi çeşitlerin kurak koşullara verdiği tepkidir.

Bitkilerde kuraklığın türe ve ekolojiye bağlı olarak, belli süreler içerisinde neden olduğu değişimlerin, büyüme ve gelişmede rol oynayan fizyolojik olaylarda geri dönüşümlü veya dönüşümsüz etkiler yaratması söz konusudur.

Küresel iklim değişimine bağlı olarak bitki su tüketimindeki artış nedeniyle Akdeniz bölgesindeki bitki topluluklarının gelecekte daha şiddetli kuraklıkla karşı karşıya kalması muhtemeldir (Houghton ve ark. 1995). Bu nedenle, strese daha dayanıklı çeşitleri ve bitkilerin su stresine karşı tepkilerini ortaya koyan çalışmalar gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır (Aşık ve ark., 2011).

Bu çalışmada, iki yaşlı Ayvalık ve Gemlik zeytin fidanlarının farklı düzeylerdeki su streslerine karşı sürgün büyüme, gövde çapları ve bitki boylarındaki değişimlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Deneme, 2009 ve 2010 yıllarında Zeytincilik Araştırma İstasyonu, Bornova Üretim ve Araştırma Sahası içerisinde yürütülmüştür. Araştırma alanında yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı olan tipik Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir.

Denemede, Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşitleri kullanılmış ve 4 sulama konusu 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Uygulanan sulama konuları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede ele alınan sulama konuları

Konu	Açıklama
I-100	Eksilen nemin saksı kapasitesine tamamlanması
I-75	S-100 konusuna verilen suyun %75'i
I-50	S-100 konusuna verilen suyun %50'si
I-0	Susuz

İki yaşlı fidanlar 12 lt hacmindeki torf dolu saksılara haziran ayı sonunda dikilmiştir. Tüm saksılara dikilen fidanların morfolojik yapısının benzerlik göstermesine dikkat edilmiştir. Öncelikle saksıların su tutma kapasiteleri (saksı kapasiteleri) belirlenmiştir. Bunun için önce tüm saksılar doygun duruma getirilmiş, sonra buharlaşmayı önleyecek şekilde yüzeyleri kapatılarak kapalı ve karanlık bir ortamda 24 saat süreyle serbest drenaja bırakılmıştır. Drenaj işlemi tamamlandıktan sonra tüm saksıların ağırlıkları tartılmış ve aynı neme sahip torf ile saksı ağırlıkları eşit düzeye getirilerek saksı kapasitesi belirlenmiştir. Bu durumda, saksı kapasitesindeki ağırlıklar ilk yıl 11 kg, ikinci yıl

12.5 kg olarak tespit edilmiştir. Saksı kapasiteleri belirlendikten iki gün sonra (12 Temmuz 2009 ve 30 Haziran 2010) sulamalara başlanmış ve sulama aralığı iki gün olacak şekilde devam edilmiştir. İlk sulamalar her iki çeşitte de tüm saksılara saksı kapasitesine getirecek şekilde uygulanmıştır. Sulamadan hemen önce I-100 konusundaki tüm saksılar tartılmış ve eksilen nem tekrar saksı kapasitesine nem düzeyine tamamlanmıştır. I-100 konusuna uygulanan ortalama sulama suyunun %75'i I-75 konusuna ve %50'si de I-50 konusuna verilmiştir. I-0 konusuna ise ilk sulamadan sonra herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Deneme, her iki yılda da başladıktan yaklaşık iki ay sonra sonlandırılmıştır.

Verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS 13.0 paket programı kullanılmıştır. Veri grupları arasındaki farkın önemli olup olmadığı ( $p < 0.05$ ) varyans analizi (PROC ANOVA) ile belirlenmiştir. Farklı çıkan grupların belirlenmesi için Duncan testi yapılmıştır. Ayrıca sulama suyu ile büyüme parametreleri arasındaki ilişkiler regresyon analizleri yardımıyla belirlenmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

#### Sulama Suyu Miktarları

Çalışmada her iki zeytin çeşidinin sulamalara başlama ve bitiş zamanları sırasıyla 2009 yılında DOY 192 ve DOY 250; 2010 yılında DOY 180 ve DOY 242'dir. Buna göre deneme süresince Ayvalık ve Gemlik zeytin fidanlarına uygulanan toplam su miktarları Çizelge 2'de verilmiştir. Ayrıca deneme süresince 2 günde bir uygulanan sulama suyu miktarlarının değişimi Ayvalık zeytin çeşidi için Şekil 1'de, Gemlik zeytin çeşidi için Şekil 2'de verilmiştir.

Yıllara göre deneme süresince Ayvalık zeytin çeşidine uygulanan toplam su miktarları 6.92 lt saksı<sup>-1</sup> ile 42.77 lt saksı<sup>-1</sup> arasında değişirken, iki yılın ortalamasına göre söz konusu değerler 7.42-40.83 lt saksı<sup>-1</sup> arasında olmuştur. Gemlik zeytin çeşidinde ise yıllara göre 6.92-46.87 lt saksı<sup>-1</sup>, iki yılın ortalamasına göre de 7.42-44.52 lt saksı<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. Hem Ayvalık hem de Gemlik zeytin çeşitlerinde deneme süresi aynı olmasına

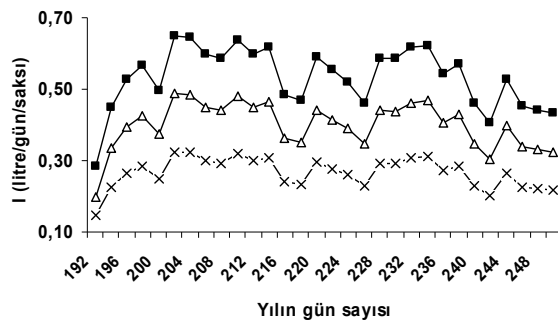
rağmen, ikinci yıl uygulanan toplam su miktarları ilk yıla göre daha fazla olmuştur. Bunun başlıca nedeninin iki yıl arasındaki iklim farklılıklarının olduğu söylenebilir. Her iki yılda da sulanan konularda Gemlik zeytin çeşidine daha fazla sulama suyu uygulanmıştır.

Şekil 1 ve Şekil 2 incelendiğinde, verilen sulama suyu miktarları ilk yıl sulamaların başlamasını

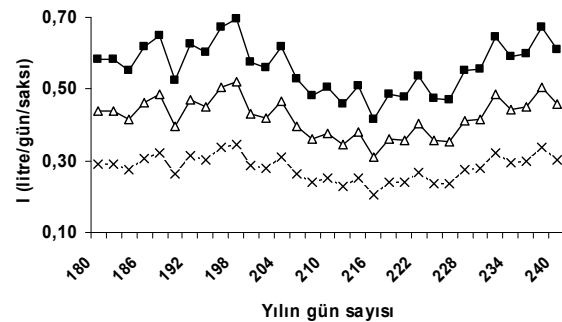
takiben artmaya başlamış, deneme sonuna doğru az da olsa tekrar azalmıştır. 2009 yılında DOY216, DOY226, DOY218 ve DOY242’de her iki zeytin çeşidine verilen su miktarlarında ani düşüşler görülmektedir. Yine ikinci yılda, DOY206 ile DOY230 arasında düşüş görülmektedir. Söz konusu farklılıkların iklim parametrelerindeki değişkenlikten kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Çizelge 2.** Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşitlerinde konulara göre verilen toplam su miktarları (lt saksı<sup>-1</sup>)

Çeşit	Yıl	Sulama konuları			
		I-100	I-75	I-50	I-0
Ayvalık	2009	38.89	30.87	22.91	6.92
	2010	42.77	34.06	25.34	7.92
	<b>Ortalama</b>	<b>40.83</b>	<b>32.46</b>	<b>24.13</b>	<b>7.42</b>
Gemlik	2009	42.17	33.41	24.43	6.92
	2010	46.87	37.13	27.39	7.92
	<b>Ortalama</b>	<b>44.52</b>	<b>35.27</b>	<b>25.91</b>	<b>7.42</b>

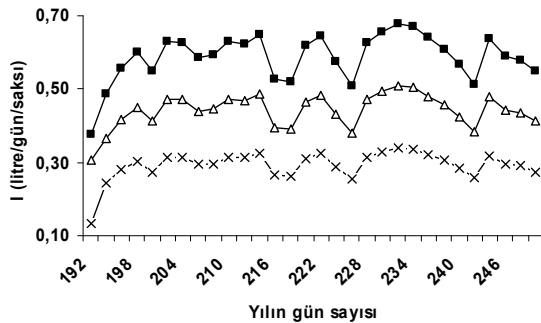


(a)

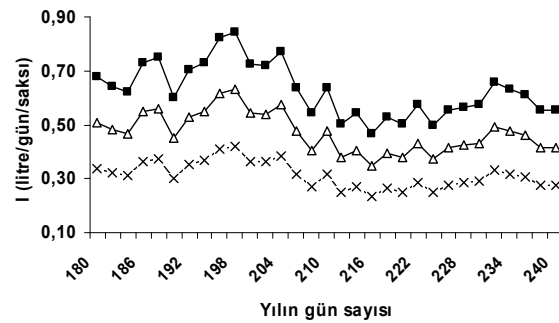


(b)

**Şekil 1.** 2009 (a) ve 2010 (b) yıllarında Ayvalık zeytin çeşidine uygulanan sulama suyu değerleri



(a)



(b)

**Şekil 2.** 2009 (a) ve 2010 (b) yıllarında Gemlik zeytin çeşidine uygulanan sulama suyu değerleri

## Gelişim Parametrelerinin Değişimi

### a-) Sürgün Uzunluğu

Ayvalık zeytin çeşidinde konulara ilişkin sürgün uzunluklarının değişimi ve istatistiksel değerlendirme sonucunda yer aldıkları Duncan sınıfları Çizelge 3’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre her iki yılda da verilen sulama suyundaki artışa bağlı olarak sürgün uzunluklarında önemli oranda artış gözlenmiştir. En düşük artış hiç sulanmayan I-0 konusunda, en yüksek artış ise I-100 konusunda meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, ilk ölçümle son ölçüm arasındaki sürgün uzunluğu farkları her iki yılda da %5 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. 2009 yılında I-100 konusu diğer konulardan istatistiki olarak ayrı bir grupta yer alırken, I-50 ve I-0 bir başka grupta yer almıştır. 2010 yılında ise istatistiksel olarak 3 farklı grup ortaya çıkmıştır. İki yılın ortalamaları dikkate alındığında ise I-100 bir grupta, I-75 ve I-50 bir grupta ve su uygulanmayan I-0 konusu ise bir başka grupta yer almıştır.

Gemlik zeytin çeşidinde konulara ilişkin sürgün uzunluklarının değişimi ve istatistiksel değerlendirme sonucunda yer aldıkları Duncan sınıfları Çizelge 4’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara

göre her iki yılda da sürgün uzunluklarında en düşük artış hiç sulanmayan I-0 konusunda, en yüksek artış ise I-100 konusunda meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, konular arasındaki sürgün uzunluğu farkları her iki yılda da %5 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. İki yılın ortalamaları dikkate alındığında istatistiksel olarak dört farklı grup oluşmuştur. Buna göre, Gemlik çeşidinde de sulama suyundaki azalışa bağlı olarak sürgün uzunluklarının artışında da önemli oranda azalmalar meydana geldiği anlaşılmaktadır.

Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşitleri karşılaştırıldığında, Ayvalık zeytin çeşidinin dikine büyümesi nedeniyle sürgün uzunluğu daha uzun çıkmıştır. Gemlik zeytin çeşidi ise daha yavaş büyüme gösteren yarı bodur tipindeki bir zeytin çeşididir. Her iki çeşitte de sulama uygulama dozuna göre sürgün uzunluklarında artış meydana gelmiştir. Sulama uygulamalarına göre karşılaştırıldığında ise Gemlik zeytin çeşidinin daha hassas olduğu söylenebilir. Enajeh ve ark. (2010) çalışmalarında, biri kurağa toleranslı, diğeri duyarlı olduğu önceki çalışmalarla tespit edilen iki zeytin çeşidinin (Chemlali ve Meski) kuraklık stresi karşısında, yapraklarının morfolojik ve fizyolojik farklılıklarını ortaya koymuşlardır.

Çizelge 3. Ayvalık çeşidine ilişkin sürgün uzunluklarının sulama konularına göre değişimi (cm)

Yıl	Ölçüm zamanı	Sulama konusu			
		I-100	I-75	I-50	I-0
2009	İlk ölçüm	29.6	11.7	29.0	7.9
	Son ölçüm	41.3	19.4	35.3	11.3
	Fark	11.8 a	7.8 ab	6.3 b	3.4 b
2010	İlk ölçüm	39.0	31.3	34.8	34.7
	Son ölçüm	49.4	38.5	40.4	35.8
	Fark	10.4 a	7.2 b	5.7 b	1.1 c
Ort.	İlk ölçüm	34.3	21.5	31.9	21.3
	Son ölçüm	45.4	29.0	37.9	23.5
	Fark	11.1 a	7.5 b	6.0 b	2.3 c

Çizelge 4. Gemlik çeşidine ilişkin sürgün uzunluklarının sulama konularına göre değişimi (cm)

Yıl	Ölçüm zamanı	Sulama konusu			
		I-100	I-75	I-50	I-0
2009	İlk ölçüm	25.5	17.3	18.4	17.5
	Son ölçüm	33.7	24.0	23.5	18.7
	Fark	8.2 a	6.7 ab	5.1 b	1.2 c
2010	İlk ölçüm	14.0	21.0	18.0	20.3
	Son ölçüm	20.5	24.7	19.5	21.0
	Fark	6.5 a	3.7 b	1.5 bc	0.7 c
Ort.	İlk ölçüm	19.8	19.1	18.2	18.9
	Son ölçüm	27.1	24.3	21.5	19.9
	Fark	7.4 a	5.2 b	3.3 c	0.9 d

**b-) Bitki Boyu**

Ayvalık zeytin çeşidinde konulara ilişkin bitki boyları değişimi ve istatistiksel değerlendirme sonucunda yer aldıkları Duncan sınıfları Çizelge 5’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ilk ölçümle son ölçüm arasındaki bitki boy farkları en düşük hiç sulanmayan I-0 konusunda; en yüksek ise I-100 konusunda meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, konular arasındaki bitki boy farkları her iki yılda da %5 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. 2009 yılında I-100, I-75 ve I-50 bir grupta yer alırken, I-0 bir başka grupta yer almıştır. 2010 yılında ise istatistiksel olarak 2 farklı grup ortaya çıkmıştır. İki yılın ortalamaları dikkate alındığında ise I-100 bir grupta, I-75 ve I-50 bir grupta ve su uygulanmayan S-0 konusu ise bir başka grupta yer almıştır.

Gemlik zeytin çeşidinde konulara ilişkin bitki boyları değişimi ve istatistiksel değerlendirme sonucunda yer aldıkları Duncan sınıfları Çizelge 6’da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre her iki yılda da bitki boy farkları en düşük hiç sulanmayan

I-0 konusunda; en yüksek ise I-100 konusunda meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, konular arasındaki bitki boy farkları her iki yılda da %5 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. 2009 yılında I-100 ve I-75 bir grupta yer alırken, I-50 ve I-0 bir başka grupta yer almıştır. 2010 yılında ise istatistiksel olarak 3 farklı grup ortaya çıkmıştır. İki yılın ortalamaları dikkate alındığında ise I-100 ve I-75 bir grupta, I-50 ve I-0 konusu ise bir başka grupta yer almıştır.

Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşitleri bitki boyları açısından karşılaştırıldığında yine Ayvalık zeytin çeşidinin boyları, dikine büyümesi nedeniyle Gemlik zeytin çeşidinden daha yüksek olmuştur. Sulama uygulamalarına göre karşılaştırıldığı zaman, bitki boyu bakımından da Gemlik zeytin çeşidinin su noksanlığına tepkisinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Bacelar ve ark. (2004), yaptıkları çalışmalarında kurak şartlar altında yetiştirilen beş zeytin çeşidinde yapraklarda meydana gelen morfolojik değişiklikleri incelemişlerdir. Araştırmacılar, yapılan çalışmalara dayanarak (Abrams 1994, Nevo ve ark. 2000, Pita ve Pardos 2001)

Çizelge 5. Ayvalık çeşidine ilişkin bitki boylarının sulama konularına göre değişimi (cm)

Yıl	Ölçüm zamanı	Sulama konusu			
		I-100	I-75	I-50	I-0
2009	İlk ölçüm	94	90	89	85
	Son ölçüm	111	104	101	90
	Fark	18 a	14 a	12 a	5 b
2010	İlk ölçüm	107	115	128	113
	Son ölçüm	119	122	134	115
	Fark	12 a	7 b	6 b	2 b
Ort.	İlk ölçüm	101	103	109	99
	Son ölçüm	115	113	117	103
	Fark	15 a	10 b	9 b	4 c

Not: Aynı satırda farklı küçük harfler ile gösterilenler konular arasındaki farkı göstermektedir.

Çizelge 6. Gemlik çeşidine ilişkin bitki boylarının sulama konularına göre değişimi (cm)

Yıl	Ölçüm zamanı	Sulama konusu			
		I-100	I-75	I-50	I-0
2009	İlk ölçüm	106	95	102	97
	Son ölçüm	118	107	109	99
	Fark	12 a	12 a	7 b	2 b
2010	İlk ölçüm	74	83	80	83
	Son ölçüm	82	88	82	84
	Fark	8 a	5 b	2 c	1 c
Ort.	İlk ölçüm	90	89	91	90
	Son ölçüm	100	98	96	91
	Fark	10 a	8 a	5 b	1 b

Not: Aynı satırda farklı küçük harfler ile gösterilenler konular arasındaki farkı göstermektedir.

kurak bölgelerde yetişen genotiplerin ılıman bölgelere göre genellikle daha küçük yapraklar oluşturma eğiliminde olduklarını bildirmişlerdir. Kuraklık stresi, bitkinin büyüme ve gelişmesini belirgin şekilde etkiler. Kuraklığın bitkilerin morfolojik gelişimleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır. Jaleel ve ark. (2009), Wu ve ark. (2008)'nin yaptıkları çalışmada su stresi altındaki turunçgil çöğürlerinde bitki yüksekliğinin %25 azaldığını bildirmişlerdir.

### c-) Gövde Çapı

Ayvalık zeytin çeşidinde konulara ilişkin gövde çapı değişimi ve istatistiksel değerlendirme sonucunda yer aldıkları Duncan sınıfları Çizelge 7'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, her iki yılda da gövde çaplarındaki değişim en düşük hiç sulanmayan I-0 konusunda gerçekleşirken en yüksek değişim I-100 konusunda meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, konular arasındaki gövde çap farkları her iki yılda da %5

düzeyinde anlamlı çıkmıştır. 2009, 2010 yılı ve iki yılın ortalamasında I-100 bir grupta yer alırken, I-75 ve I-50 bir grupta ve I-0 bir başka grupta yer almıştır.

Gemlik zeytin çeşidinde konulara ilişkin gövde çapları değişimi ve istatistiksel değerlendirme sonucunda yer aldıkları Duncan sınıfları Çizelge 8'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre her iki yılda da gövde çaplarındaki değişim en düşük hiç sulanmayan I-0 konusunda gerçekleşirken en yüksek değişim I-100 konusunda meydana gelmiştir. İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, konular arasındaki gövde çap farkları her iki yılda da %5 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. 2009 yılında I-100 ve I-75 konuları bir grupta yer alırken, I-50 başka bir grupta I-0 konusu ise bir başka grupta yer almıştır. 2010 yılında ise istatistiksel olarak 4 farklı grup ortaya çıkmış ve tüm konular farklı gruplarda yer almıştır. İki yılın ortalamaları dikkate alındığında ise dört farklı grup ortaya çıkmıştır.

Çizelge 7. Ayvalık çeşidine ilişkin gövde çaplarının sulama konularına göre değişimi (mm)

Yıl	Ölçüm zamanı	Sulama konusu			
		I-100	I-75	I-50	I-0
2009	İlk ölçüm	10.6	9.6	11.6	8.3
	Son ölçüm	13.2	11.5	13.4	8.9
	Fark	2.5 a	1.9 b	1.8 b	0.6 c
2010	İlk ölçüm	9.3	7.8	9.3	7.2
	Son ölçüm	11.1	9.3	10.7	7.5
	Fark	1.8 a	1.5 b	1.4 b	0.3 c
Ort.	İlk ölçüm	10.0	8.7	10.5	7.8
	Son ölçüm	12.1	10.4	12.0	8.2
	Fark	2.2 a	1.7 b	1.6 b	0.4 c

Not: Aynı satırda farklı küçük harfler ile gösterilenler konular arasındaki farkı göstermektedir.

Çizelge 8. Gemlik çeşidine ilişkin gövde çaplarının sulama konularına göre değişimi (mm)

Yıl	Ölçüm zamanı	Sulama konusu			
		I-100	I-75	I-50	I-0
2009	İlk ölçüm	9.9	6.2	7.6	6.8
	Son ölçüm	12.0	8.0	8.9	7.2
	Fark	2.1 a	1.7 a	1.3 b	0.4 c
2010	İlk ölçüm	9.9	11.4	10.3	7.7
	Son ölçüm	11.3	12.5	11.0	7.9
	Fark	1.5 a	1.1 b	0.7 c	0.2 d
Ort.	İlk ölçüm	9.9	8.8	9.0	7.2
	Son ölçüm	11.7	10.2	10.0	7.5
	Fark	1.8 a	1.4 b	1.0 c	0.3 d

Not: Aynı satırda farklı küçük harfler ile gösterilenler konular arasındaki farkı göstermektedir.

Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşitlerinin gövde çapları karşılaştırıldığında, sürgün uzunluğu daha uzun ve bitki boyu daha yüksek olan Ayvalık zeytin çeşidinde buna paralel olarak gövde çapları da Gemlik zeytin çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. Sulama konuları olarak bakıldığı zaman da Gemlik zeytin çeşidinin sulama konularına daha duyarlı olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar su stresi altında kalan bitkilerin bu durumdan etkilenme zamanlarının da çeşide bağlı olarak değiştiğini göstermektedir (Boughalleb ve Hajlaoui 2011).

### Sulama Suyu Miktarı ile Gelişim Parametreleri Arasındaki İlişkiler

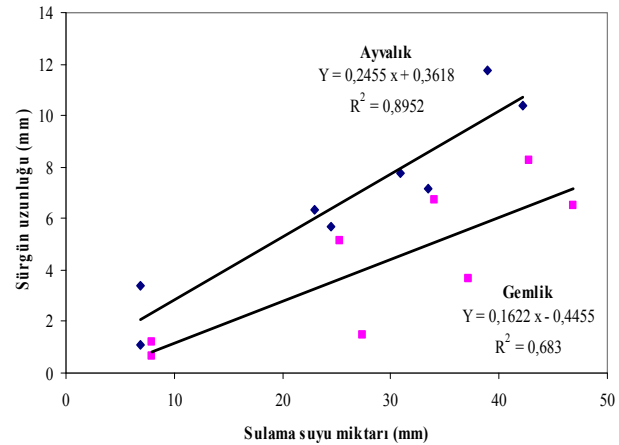
#### a-) Sürgün Uzunluğu ile Sulama Suyu Arasındaki İlişki

Denemeye alınan iki farklı zeytin çeşidinde sulama suyu miktarı ile sürgün uzunluğu arasındaki ilişkiler belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 3'de verilmiştir. Anılan şekil incelendiğinde hem Ayvalık hem de Gemlik zeytin çeşidi için önemli doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Sürgün uzunluğu ile sulama suyu arasındaki ilişkilerin doğrusal çıkması, sulama uygulamalarının sürgün uzunluğunu artırdığı sonucunu doğurmaktadır. Ancak, Ayvalık zeytin çeşidinde sulama suyu miktarı ile sürgün uzunluğundaki artış daha belirgindir. Ayvalık zeytin çeşidinin dikine gelişmesi de bu duruma bir etkidir. Ancak Gemlik zeytin çeşidinin sulama konularına daha duyarlı olduğu görülmektedir. Uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça çeşidin tepkisi daha sert olmaktadır.

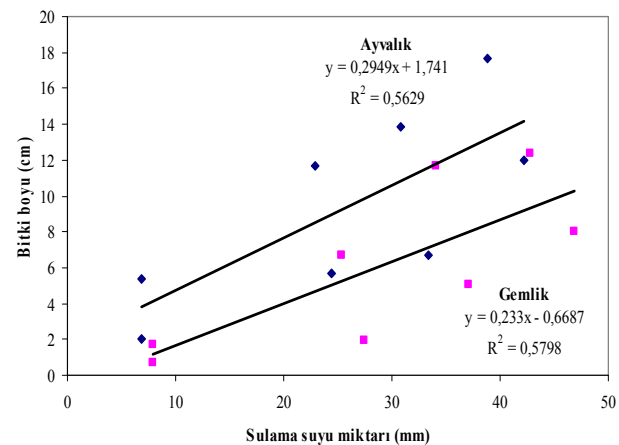
#### b-) Bitki Boyu ile Sulama Suyu Arasındaki İlişki

Denemeye alınan iki farklı zeytin çeşidinde sulama suyu miktarı ile bitki boyu arasındaki ilişkiler belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 4'de verilmiştir. Anılan şekiller incelendiğinde, hem Ayvalık hem de Gemlik zeytin çeşidi için önemli doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Bitki boyu ile sulama suyu arasındaki ilişkilerin doğrusal çıkması, sulama uygulamalarının bitki boyunu artırdığı sonucunu doğurmaktadır. Ayvalık zeytin çeşidinin uygulanan

sulama miktarı artışına göre bitki boyunda da artış devam etmiştir. Gemlik zeytin çeşidi ise hem yarı bodur bir gelişim göstermesi hem de suya duyarlılığı nedeniyle daha düşük bir bitki boyu gelişimi göstermiştir.



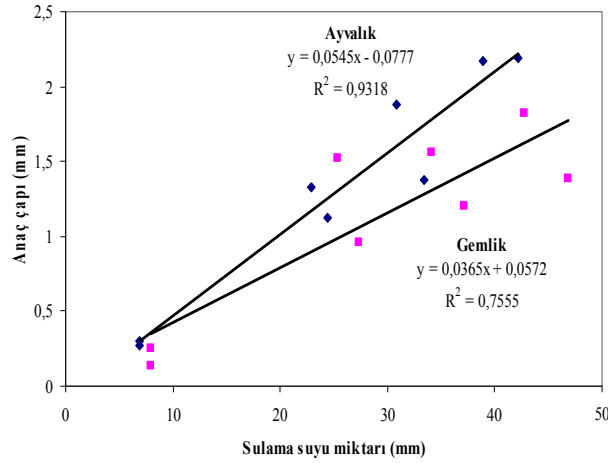
Şekil 3. Sulama suyu ve sürgün uzunluğu arasındaki ilişki



Şekil 4. Sulama suyu ve bitki boyu arasındaki ilişki

#### c-) Gövde Çapı ile Sulama Suyu Arasındaki İlişki

Denemeye alınan iki farklı zeytin çeşidinde sulama suyu miktarı ile gövde çapı arasındaki ilişkiler belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 5'de verilmiştir. Anılan şekiller incelendiğinde hem Ayvalık hem de Gemlik zeytin çeşidi için önemli doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Gövde çapı ile sulama suyu arasındaki ilişkilerin doğrusal çıkması, sulama uygulamalarının gövde çapını artırdığı sonucunu doğurmaktadır.



Şekil 5. Sulama suyu ve gövde çapı arasındaki ilişki

## Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Ayvalık ve Gemlik zeytin çeşitlerinin farklı sulama konularına verdikleri morfolojik tepkiler araştırılmıştır. Çalışma sonucunda Ayvalık zeytin çeşidinin kuraklığa daha toleranslı; Gemlik zeytin çeşidinin ise uygulanan sulama suyu miktarı azaldıkça daha duyarlı olduğu belirlenmiştir.

Sulama olanağı bulunmayan yetiştirme alanlarında özellikle sofralık bir çeşit olan Gemlik zeytin çeşidinin tavsiye edilmemesi gerekmektedir. Ayvalık zeytin çeşidinin ise sulama olanağı daha az olan yerlerde yağlık zeytin olarak yetiştiriciliği yapılabilir.

## Kaynaklar

- Abrams, M.D., 1994, Genotypic and phenotypic variation as stress adaptations in temperate tree species: a review of several case studies, *Tree Physiol*, 14 (7-8-9): 833-842.
- Aşık, Ş., Kaya, Ü., Çamoğlu, G., Köseoğlu, O., Ölmez, H., Akkuzu, E., Şahin, M., Özgür Güngör, F., Avcı, M., Nergiz, C., Zeytin Yetiştiriciliğinde Farklı Sulama Programlarının Zeytin Verimi, Sofralık Zeytin ve Zeytinyağı Kalitesi Üzerine Et-kisi. TÜBİTAK Proje No: 108O135, 2011.
- Bacelar, E. A., Correia, C. M., Moutinho-Pereira, J.M., Gonçaves, B. C., Lopes, J.I., Torres-Pereira, J. M. G., 2004, Sclerophylly and leaf anatomical traits of five field-grown olive cultivars growing under drought conditions. *Tree Physiology* 24: 233–239, Victoria, Canada
- Boughalleb, F. ve Hajlaoui, H., 2011, Physiological and anatomical changes induced by drought in two olive cultivars (cv Zalmati and Chemlali), *Acta Physiologiae Plantarum*, 33:53-65
- Houghton J.T., Meira Filho L.G., Bruce J., Hoesung Lewe, Callander, B.A., Haites E., Harris N., Maskell K.(Eds), *Climate Change 1994: Radiative Forcing of Climate Change and An Evaluation of the IPCC IS92 Emission. Scenarios.* Cambridge University Press., 1995.
- Jaleel, C.A., Manivannan, P., Wahid, A., Farooq, M., Somasundaram, R. ve Panneerselvam, R., 2009. Drought stress in plants: a review on morphological characteristics and pigments composition. *Int. J. Agric. Biol.*, 11: 100–105
- Nevo, E., Bolshakova, M. A., Martyn, G. I., Musatenko, L. I., Sytink, K., Pavlieek, T. ve Beharav, A. 2000. Drought and light anatomical adaptive leaf strategies in three woody species caused by microclimatic selection at “Evolution Canyon” Israel. *Israel Journal of Plant Sciences*, 48, 33–46.
- Pita, P., ve Pardos, J., A., 2001 ,Growth, leaf morphology, water use and tissue water relations of *Eucalyptus globulus* clones in response to water deficit, *Tree Physiol* (2001) 21 (9): 599-607.
- Wu, Q.S., R.X. Xia and Y.N. Zou, 2008. Improved soil structure and citrus growth after inoculation with three arbuscular mycorrhizal fungi under drought stress. *European J. Soil Biol.*, 44: 122–128

## İLETİŞİM

Dr. Ünal KAYA  
Zeytincilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü,  
Bornova – İzmir  
E-posta: unalkaya@hotmail.com