

# Zeytin Fidan Gelişimine Mikrohavza Su Hasadı Tekniği İle Toprak Su Tutma Kapasitesini Artırıcı Bazı Uygulamaların Etkisi

Süleyman ŞEN<sup>1,\*</sup>  Gülay YILMAZ<sup>1</sup>  Tuncay TOPDEMİR<sup>1</sup>  Ümit ALKAN<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Menemen / İzmir / Türkiye

\*Sorumlu yazar e-mail (Corresponding author e-mail): suleyman.sen@tarimorman.gov.tr

Geliş tarihi (Received): 09.07.2019

Kabul tarihi (Accepted): 19.07.2019

DOI: 10.21657/topraksu.655561

## Öz

Bu çalışma, yarı dairesel mikrohavza su hasadı tekniği ile toprağın su tutma kapasitesini iyileştirici bazı uygulamaların zeytin fidan gelişimine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme deseninde kurulmuş olup fidanların dikimi 2014 yılı Kasım ayında, yarı dairesel (kaş) tipi mikrohavza su hasadı seddeleri ise 2015 yılı Mayıs ayında yapılmıştır. Deneme konuları; A Kontrol konusu: Dar çukura yöresel dikim, B konusu: Taşlardan ayıklanmış toprağa dikim (1x1x1 m'lik fidan çukuruna), C konusu: B konusu toprağına 50 kg O.G. (organik materyal) eklenmiş fidan çukuruna dikim. D konusu: C konusu toprağına 250 gr polimer (su tutucu) ilave edilmesi, E konusu: C konusu toprağına 500 gr polimer ilave edilmesi ile oluşturulmuştur. Konu toprakların nem içerikleri 25 cm ve 75 cm derinliğe yerleştirilen nem sensörleriyle saatlik olarak toprak nemleri ölçülmüş ayrıca yağış, hava sıcaklığı, nispi nem ve rüzgâr hızı deneme alanına kurulan meteoroloji istasyonu ile ölçülmekte ve internet ortamında izlenmektedir.

Denemenin 1. yılı sonu 2015 yılı Ekim ayında ölçülen fidan gövde çapları kesit alanı istatistik analize tabi tutulmuş ve konular arası fark %95 güvenle önemli bulunmuştur. Buna göre konuların ortalama fidan gövde çap kesit alanları sırasıyla, D: 133.09 mm<sup>2</sup>, E: 105.48 mm<sup>2</sup>, C: 98.98 mm<sup>2</sup>, B: 94.27 mm<sup>2</sup> ve A konusu 77.95 mm<sup>2</sup> olmuştur. 2016 yılı sonunda da fidanların gövde kesit alanları arasındaki fark istatistiki olarak %95 güvenle önemli olurken, D konusu 459.98 mm<sup>2</sup> ile yine ilk sırada yer almış bunu sırasıyla B: 445.14 mm<sup>2</sup>, E: 432.94 mm<sup>2</sup>, C: 404.35 mm<sup>2</sup> ve A konusu 206.67 mm<sup>2</sup> takip etmiştir. Projenin iki yılı sonunda zeytin fidanların gövde kesit alanı artışı istatistiksel olarak önemli çıkmış olup D konusu ilk sırada yer almıştır. Yörede yeni dikilen zeytin fidanların sulama olmadan yetişmediği dikkate alındığında mikrohavza su hasadı tekniğinin ve toprağın su tutma kapasitesini iyileştirici etmenlerin fidan gelişimine olumlu etkileri olmuştur.

**Anahtar kelimeler :** Mikrohavza su hasadı, organik materyal, polimer, toprak nemi, zeytin

## Effect of Micro Catchment Water Harvesting Technique and Some Applications that Improve the Soil Water Holding Capacity on Growth of Olive Sapling

### Abstract

The aim of this study is to examine the effects of semi-circular water harvesting techniques and some applications that improve soil water holding capacity to growing of olive trees. Experiment has been established in randomized block design, and micro catchment water harvesting bunds which are semi-circular type were constructed in May 2015. Experiment subjects; A: the control subjects, local planting,

B: planting in soil cleared it of stones (in 1x1x1 m sapling pit), C: adding 50 kg of soil organic material (OM) to soil cleared it of stones, D: adding 250 g polymer (water retainer) to soil containing 50 kg soil organic material and cleared it of stones, E: adding 500 g polymer to soil containing 50 kg soil organic material and cleared it of stones. The moisture content of experimental soils has been measured on an hourly basis with moisture sensors placed 25 cm and 75 cm in depth, as well as precipitation, air temperature, relative humidity and wind speed has been recorded by meteorological station and monitored by an internet application. Trunk diameter of sapling was measured in October 2015 is that at the end of first year of the experiment, and according to experimental subjects, annual differences in sapling trunk diameter cross sectional area was subjected to statistical analysis. The differences between saplings was a 95% probability. Accordingly, the most increase was in D subject with 133.09 mm<sup>2</sup>, it was followed by E: 105.48mm<sup>2</sup>; C: 98.98mm<sup>2</sup>; B: 94.27 mm<sup>2</sup> and A: 77.95 mm<sup>2</sup> respectively. While the change in saplings trunk cross-sectional area at the end of second year of the experiment was statistically reliable at 95% probability, D subject was ranked at first group with 459.98 mm<sup>2</sup>. It was followed by B subject with 445.14.mm<sup>2</sup>, E: 432.94 mm<sup>2</sup>, C: 404.35 mm<sup>2</sup> and A subject with 206.67 mm<sup>2</sup> respectively.

**Keywords:** Micro-catchment water harvesting, soilmoisture, organicmaterial, polymer, olive

## GİRİŞ

Küresel ısınmayla birlikte iklimin değişmesi ve artan nüfus, su kaynakları üzerine olan talebi ve baskıyı gün geçtikçe artırmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de su kaynaklarının etkili kullanımı son derece önemlidir. Türkiye’de yıllık yağış ortalaması 643 mm olup, bu miktar yaklaşık 501 milyar m<sup>3</sup> suya karşılık gelmektedir. Bu suyun büyük bir kısmı buharlaşma, evapotransprasyon ve nehir akımları ile uzaklaşırken komşu ülkelerden de yılda ortalama 7 milyar m<sup>3</sup> su gelmektedir. Bu durumda toplam yerüstü suyu potansiyeli 193 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır (DSİ, 2013).

Ülkemizde yağış dağılımı 250 – 2500 mm arasında değişmekte olup yağış rejimi bölgelere göre düzensizlikler göstermektedir. Ülkemizin pekçok alanında yağışa dayalı tarım yapılmakta ve yağış rejimindeki değişiklikler bazen ürün verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle yağışa dayalı tarım yapılan yerlerde yağış düzensizliklerini bertaraf etmek için su hasadı oldukça önemlidir. Yağışın büyük bir su toplama alanından, küçük bir hedef alanda kullanılmak üzere yüzey akış olarak toplanması süreci olarak tanımlanan su hasadı (Oweis vd., 1999), suyun farklı kaynaklardan farklı amaçlarla kullanımı için toplanması ve korunması metotları (Boers ve Ben-Asher., 1980) olarak da ifade edilebilmektedir. Su hasadı uygulamaları, kurak ve yarı kurak bölgelerde yağmur suyu yönetiminin geliştirilmesinde önemli bir yol olup bitki örtüsünü geliştirmek ve erozyonu azaltmak için de etkili bir yöntemdir.

Günümüzde iklim değişikliğinin etkisiyle, şiddeti ve miktarı değişen yağışlardan yararlanmak son

derece önemli bir konu haline gelmiştir. Temel ilkesi arazinin bir bölümüne düşen genellikle küçük ve verimsiz yağmur suyu payını bir başka bölümün payına eklemek (Oweis vd., 2001) olan su hasadı, kurak alanlarda geçmişten günümüze su sağlamada oldukça yaygın şekilde kullanılan bir yöntem olmuştur. Su hasadı uygulamaları yeni bir teknoloji değil, geçmişten kalan bir mirastır. Her ne kadar su hasadı teknikleri kurak ya da yarı kurak bölgeler için uygun görünse de yıllık yağış toplamı yüksek ancak düzensiz olan bölgelerde de su toplama ve toprak muhafaza amacıyla uygulanmaktadır. Su hasadı tekniklerinin temel amacı bitkinin ihtiyaç duyduğu suyu sağlamak ve bu sayede verimi arttırmaktır. Su hasadı tekniklerinin uygulanması ile tarım sektöründe yüzey akış suyu dağılım etkinliği artırılır ve toprak kalitesinin sürdürülebilirliği sağlanır (Al-Seekh ve Mohammad, 2009). Ek olarak bazı su hasadı yöntemleri ile daha önce hiçbir ürün yetiştirilmeyen alanlarda tarımsal üretimi mümkün hale getirmektedir (Anschütz vd., 2003)

Bu çalışmanın amacı, yarı dairesel (kaş tipi) mikro havza su hasadı tekniğinin ve toprak su tutma kapasitesini iyileştirici bazı uygulamaların toprak nem hacmi ile yeni dikilmiş zeytin fidanlarında büyüme parametrelerine olan etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla oluşturulan deneme konularının toprak nem hacmi, toprak karakteristikleri ile bitki gelişim parametreleri üzerindeki etkileri, yapılacak olan teknik ve fenolojik gözlemler ile belirlenecek olup ilk iki yıla ait elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma, Türkiye'nin güneyinde yer alan Köyceğiz ilçesinin 5 km kuzeyinde, Yeşilköy sınırları içerisinde yer alan Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'ne ait Deneme ve Demonstrasyon İstasyonu (D.D.İ.)'nda yürütülmektedir. Köyceğiz ilçesinin uzun yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Köyceğizin uzun yıllar ortalama sıcaklığı 18.3 °C, ortalama yağış ise 1083.70 mm'dir.

Deneme alanına, bazı iklim parametrelerini ölçmek amacıyla meteoroloji istasyonu kurulmuş olup, deneme süresince eldilen veriler Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde 2016 yılında ortalama yağış 871.6 mm ile uzun yıllar ortalamasının altında kalmış, ortalama sıcaklık ise 19.9 °C ile uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir. Bitkilerin en fazla suya ihtiyaç duyduğu haziran, temmuz,

**Çizelge 1.** Köyceğiz ilçesi uzun yıllar iklim verileri (1985-2011) (MGM 2011)

**Table 1.** Köyceğiz climate data for many years (1985-2011)

AY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort.
Ort. yağış (mm)	182.5	160.0	112.6	60.9	35.2	12.7	6.9	5.3	28.8	88.4	163.3	227.3	1083.7
Ort. sıcaklık (°C)	9.3	9.8	12.3	16.0	21.0	26.4	29.0	28.4	24.6	19.2	13.7	10.4	18.3

**Çizelge 2.** Deneme alanına ait bazı meteorolojik veriler (2015-2016)

**Table 2.** Some meteorological data of the trial area (2015-2016)

Aylar	Yağış [mm]	Rüzgâr hızı [km/s]		Hava sıcaklığı [°C]			Nispi nem [%]			Çiğ noktası [°C]		
		Ort.	Mak	Ort.	Min.	Mak.	Ort.	Min	Mak.	Ort.	Min.	
2015 su yılı												
Temmuz	0.4	3.1	16.2	29.3	19.4	40.7	48.9	12.2	90.7	16.4	4.9	
Ağustos	0.0	2.9	18.7	30.1	21.4	41.3	49.0	9.8	84.6	17.1	0.6	
Eylül	69.4	2.6	21.6	26.7	17.1	42.3	58.0	12.3	96.9	16.4	7.2	
2016 su yılı												
Ekim	343.0	0.5	5.2	21.4	10.8	31.9	63.3	22.8	99.3	13.3	2.4	
Kasım	192.8	0.7	6.3	16.9	7.4	26.9	60.1	10.2	98.6	8.1	-8.7	
Aralık	0.0	0.7	4.9	11.4	-0.8	24.1	59.1	11.2	93.8	2.7	-18.1	
Ocak	86.8	1.1	8.4	9.1	-3.4	22.3	67.0	12.0	100.0	2.3	-19.9	
Şubat	83.8	0.9	6.1	14.0	1.6	28.4	68.3	20.1	99.4	7.5	-7.0	
Mart	117.8	1.1	10.9	13.8	4.1	27.0	66.0	21.1	100.0	6.6	-3.0	
Nisan	11.0	1.0	5.2	19.2	8.3	32.7	56.7	8.4	97.8	9.0	-5.9	
Mayıs	2.0	1.1	6.0	20.5	10.4	33.2	59.7	18.3	97.6	11.3	0.5	
Haziran	1.0	1.2	5.7	27.5	15.9	43.1	46.7	8.5	97.8	13.6	1.0	
Temmuz	0.0	1.1	6.1	30.2	21.2	41.1	46.1	11.6	82.8	16.1	3.9	
Ağustos	0.0	1.1	4.5	29.7	21.6	39.8	51.9	12.3	84.8	17.8	3.9	
Eylül	33.4	1.1	4.9	25.5	14.2	39.4	48.9	6.9	96.4	12.7	-5.7	
Top- Ort. Mak. Min	871.6	1.0	10.9	19.9	-3.4	43.1	57.8	6.9	100.0	10.1	-19.9	

**Çizelge 3.** Memecik zeytin çeşidinin bazı özellikleri

**Table 3.** Characteristics of olive cultivar

Orjini	Muğla
Coğrafi Dağılımı	İzmir, Aydın, Manisa, Denizli, Muğla, Antalya, Sinop, Kahramanmaraş, Kastamonu'ya kadar uzanan coğrafya.
Ağaç	Kuvvetli, toplu yuvarlak taç.
Yaprak	Orta uzun, geniş eliptik, tüysüz, 53.7x10.84 mm
Çiçek	Ort. 29.9 mm somakta ort. 11 çiçek bulunur, 16 Mayıs-6 Haziran dönemi çiçeklenme.
Meyve	Ağırlık 478 gr, hacmi 465.6 cm <sup>3</sup> (100 meyve) 1 kg da 209 adet, boyu 25.61 mm, eni 19.4 mm, et oranı % 88.28, Yağ oranı % 24.5-28.20 Mayıs-11 Haziran meyve bağlama, 15 Kasım-15 Aralık siyah olum.
Çekirdek	Küçük, oval, simetrik, ağırlık 56 gr, hacmi 52 cm <sup>3</sup> (100 çekirdek)
Değerlendirme	Yağlık ve sofralık
İklim	Soğuk ve kuraklığa dayanıklı

**Çizelge 4.** Deneme konularına ait topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

**Table 4.** Some physical and chemical properties of soils

Konular	Su ile doymuşluk (%)	Total Tuz (%)	pH	Kireç (%CaCO <sub>3</sub> )	Yarayışlı Fosfor (kg/da)	Yarayışlı Potasyum (kg/da)	Organik Madde (%)
A. konu	57.2	E	7.45	0.4	2.7	26.9	2.2
B. konu	50.6	E	7.45	0.4	1.7	19.0	2.7
C. konu	48.4	E	6.64	0.4	2.3	20.5	4.2
D. konu	72.6	E	6.63	0.4	2.1	23.6	4.5
E. konu	66.0	E	6.67	0	2.2	23.6	4.2
Organik Materyal	92.4	E	7.34	0	3.7	37.6	8.5

Konular	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Bünye	Bozulmuş Tarla Kap. (% Pw)	Solma Noktası (% Pw)	Hacim Ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )
A. konu	58.4	15.6	26	SL	21.37	9.13	1.47
B. konu	56.4	17.6	26	SL	21.53	9.52	1.42
C. konu	58.4	17.6	24	SL	20.77	10.92	1.35
D. konu	50.4	19.6	30	L	31.35	15.73	1.35
E. konu	56.4	13.6	30	SL	29.65	15.59	1.35
Organik Materyal	46.4	17.6	36	L	32.67	17.18	0.84

E: Eser miktarda

ağustos aylarında toplam yağış 1.00 mm olmuştur. 2016 yılında ortalama sıcaklıklar Haziran'da 27.5 °C, Temmuz'da 30.2 °C ve Ağustos ayında 29.7 °C ile uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.

Araştırmada Memecik çeşidi zeytin fidanları kullanılmıştır. Bu çeşit, nemli iklim koşullarına uygun, kuraklığa dayanıklı ve denemenin yürütüldüğü Köyceğiz iklim koşullarına iyi adapte olmuş bir çeşittir. Memecik çeşidinin bazı özellikleri, Çizelge 3'de görülmektedir (Anonim, 2013).

Deneme yeri arazisi % 5 eğimde, aşırı taşlı (% 30-50), hafif bünyeli kolüviyal topraklardır. Deneme konu topraklarından alınan örneklerde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler Çizelge 4'de verilmiştir.

Düşen her damla suyun toplanarak depolanması, yağışsız dönemlerde bitkilerin su ihtiyaçlarını karşılamada oldukça önem taşımaktadır. Mikrohavza su hasadının temel ilkelerinden biri hasat edilen suyun toprakta depolanmasıdır. Yağışın fazla olduğu araştırma bölgesinde, toprakların taşlı ve su tutma kapasitesinin düşük oluşu nedeniyle su toprakta yeterli düzeyde depo edilememektedir. Bundan dolayı toprakta suyun tutulmasını arttırmak için biri kontrol konusu olmak üzere 5 deneme konusu oluşturulmuştur. Deneme konuları;

A Kontrol konusu: Dar çukura yöresel dikim,

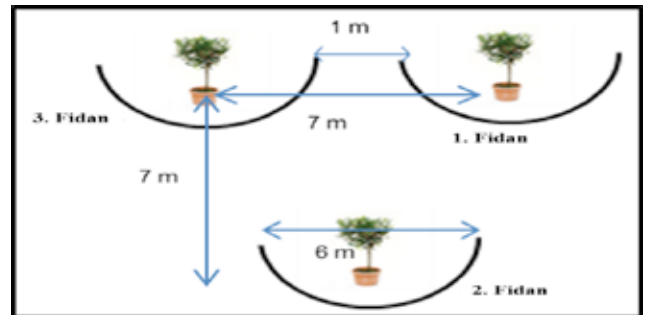
B konusu: Taşlardan ayıklanmış toprağa dikim (1x1x1 m'lik fidan çukuruna),

C konusu: B konusu toprağına 50 kg O.G. ilave edilmesi,

D konusu: C konusu toprağına 250 gr polimer (su tutucu) ilave edilmesi,

E konusu: C konusu toprağına 500 gr polimer ilave edilmesi.

Deneme Tesadüf blokları deneme deseninde 3 yinelemeli olacak şekilde kurulmuş olup her konuda üç fidan mevcuttur. Fidan dikimleri 7m x 7m üçgen dikim şeklinde yapılmış ve tüm konulara mikrohavza su hasadı yöntemlerinden olan yarı dairesel (kaş tipi) seddeler uygulanmıştır. Yarı dairesel seddeler 3 m yarıçapında, fidan gövdesine 1 m uzakta olacak şekilde yapılmıştır. Sedde genişliği 40-50 cm, yüksekliği ise 40-45 cm olacak şekilde mevcut taş ve topraklarla inşa edilmiştir. Fidan dikimleri ve kaş tipi seddelerin yapım tasarımı Şekil 2.1'de verilmiştir. Toprak nem ölçümleri denemenin ikinci tekerrürdeki 2.fidanda 25 cm ve 75 cm derinliğe yerleştirilen nem sensörleriyle veriler saatlik olarak alınmıştır. Son iki yıl içerisinde yapılan işlemler Çizelge 5'te verilmiştir.



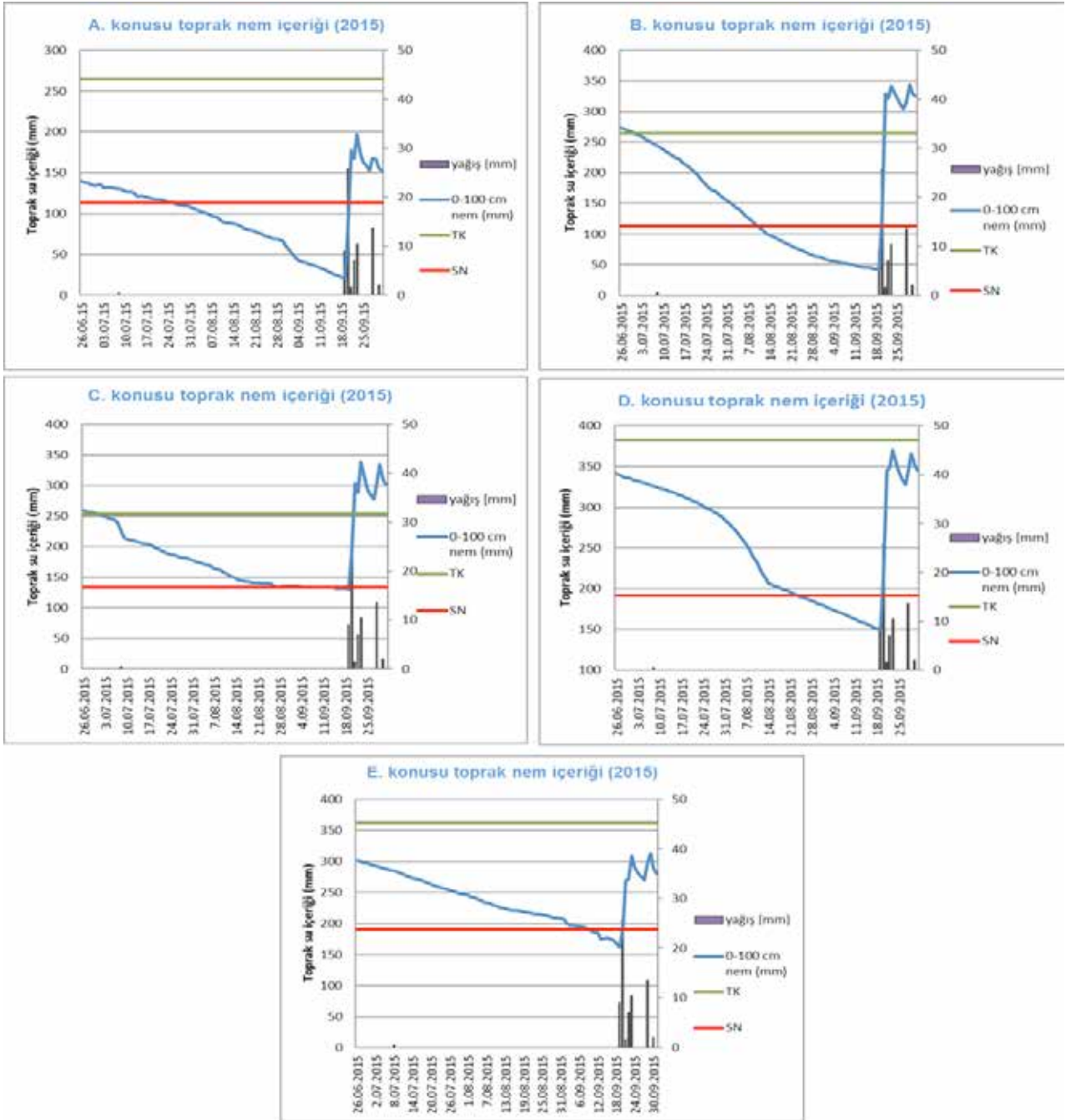
**Şekil 1.** Fidan dikim şeması

**Figure 1.** Planting scheme of sapling

**Çizelge 5.** Deneme süresince yapılan tarımsal işlemler

**Table 5.** Agricultural operations

Tarih	Denemede yapılan tarımsal işlemler
24.12.2014	Zeytin fidanlarının dikimi
05.05.2015	Kaş tipi seddelerin yapımı
23.06.2015	Meteoroloji istasyonunun kurulumu ve toprak nem sensörlerin yerleştirilmesi
16.10.2015	Fidan çap ve boylarının ölçümü
25.11.2015	Budama işlemi
10.05.2016	Yabancı otların temizlenmesi (el ve makine ile)
11.08.2016	Yabancı otların temizlenmesi (el ve makine ile)
18.10.2016	Yabancı otların temizlenmesi (el ve makine ile)
30.10.2016	Fidan çap ve boylarının ölçümü



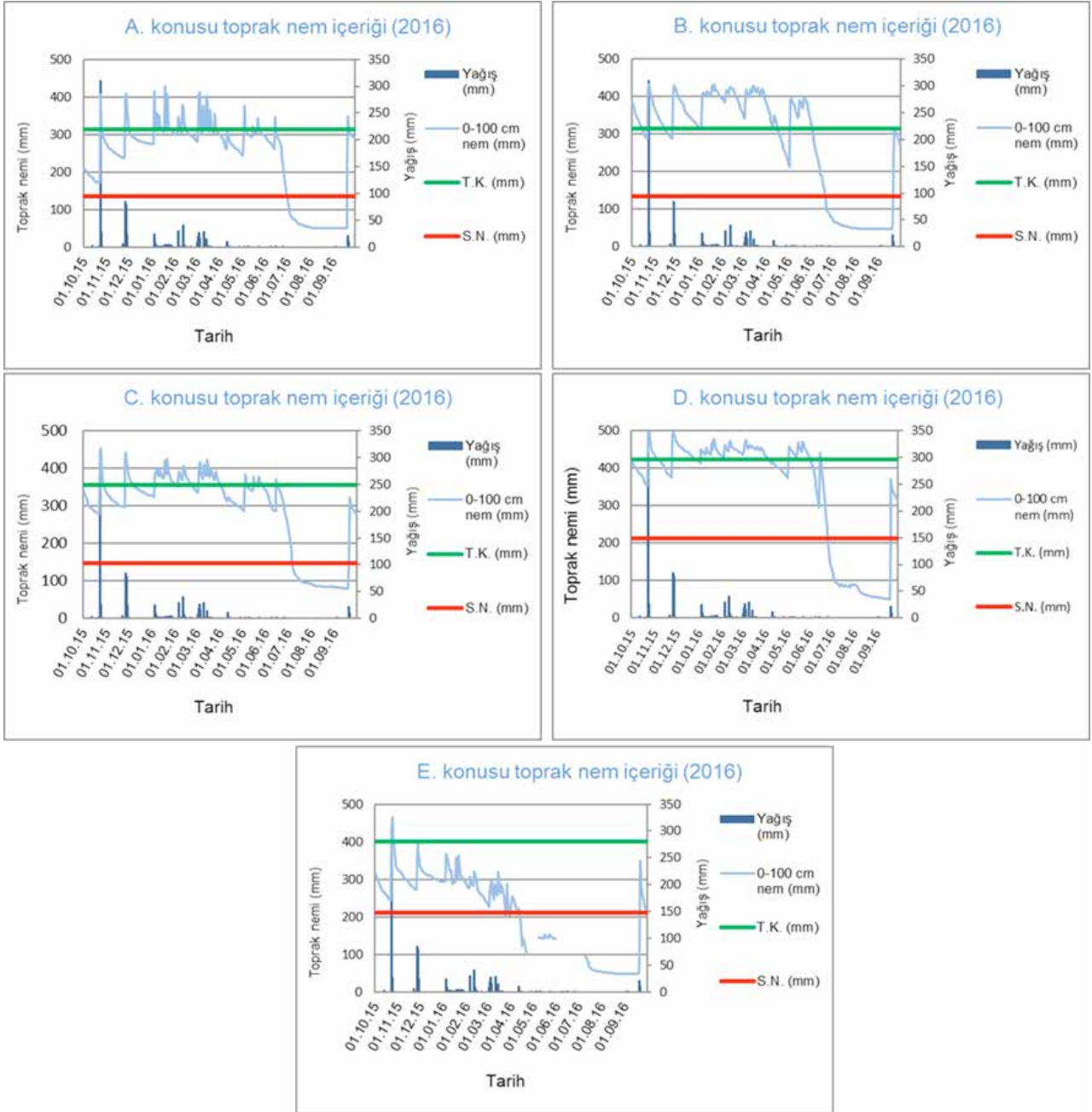
**Şekil 2.** 2015 yılı deneme konularının toprak nem içeriğinin zamansal değişimi  
**Figure 2.** 2015 year soil moisture content

Denemede konularındaki fidanların hiçbirine dikim sonrası sulama ve gübreleme yapılmamış olup günümüze kadar doğal yağışlarla gelişimlerini sağlamışlardır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneme konularına ait toprak nem içeriklerin takibinde kullanılan nem sensörleri kalibre edilmiş olup 0-100 cm derinliğindeki nem değerleri hesaplanmıştır. Deneme konularına ait toprak nem içeriklerin zamansal değişim değerleri 2015 yılı Şekil 2' de verilmiştir.

Toprak nem değerleri incelendiğinde 2015 yılında A kontrol konusu nem içeriği Temmuz ayın sonlarına doğru, B konusu toprak nem içeriği Ağustos ayın ortalarında, D konusu toprak nem içeriği Ağustos ayı sonlarına doğru ve E konu toprak nem içeriği ise Eylül ayın başlarında solma noktası altına düşmüştür. C konusunda ise zeytin fidanı Ağustos ayın sonlarında yapılan çalışmalar sırasında kırıldığı için toprak nem içeriği solma noktası altına düşmemiştir. Yörede yıl içindeki yağış dağılımı düzensiz olduğundan 20 Haziran ile 18 Eylül arasında yağış olmamıştır.



Şekil 3. 2016 yılı deneme konularının toprak nem içeriğinin zamansal değişimi  
Figure 3. 2016 year soil moisture content



2016 yılı toprak nem içeriğinin zamansal değişimi ise Şekil 3'de verilmiştir.

2016 yılında etkili olarak en3 son 11 Nisanda 10 mm yağış olmuş sonraki yağış ise 20 Eylülde 20 mm olmuştur.

Bu verilere göre toprak nem içerik değerleri incelendiğinde yaklaşık olarak tüm konular temmuz ayı başında solma noktası altına düşmüştür. 2015 ve 2016 yıllarındaki toplam yağış miktarları uzun yıllar ortalamasının (1083mm) altında gerçekleşmiştir.

Fidan çapların ölçümü, dikimde 2014 yılı Aralık ayında, 2015 ve 2016 yılları Ekim ayında yapılmıştır. Konulardaki fidanların ortalama çapları ve hesaplanan gövde kesit alanları ile Duncan grupları Çizelge 6'da verilmiştir. Varyans analiz sonuçları ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Buna göre konulardaki fidanların gövde çapı ve gövde kesit alanlarındaki değişim istatistiki analiz sonucunda her iki yılda da %95 güven seviyesinde önemli çıkmıştır.

2015 yılı fidan gövde kesit alanları dikkate alınarak yapılan değerlendirmede D konusu 133.1 mm<sup>2</sup> ile ilk sırada yer alırken, bunu 105.5 mm<sup>2</sup> ile E konusu, 99.0 mm<sup>2</sup> ile C konusu, 94.3 mm<sup>2</sup> ile B konusu ve 78.0 mm<sup>2</sup> ile A konusu takip etmiştir. Duncan gruplandırmasına göre ise D konusu I. grupta yer almıştır. E, C ve B konuları II. Grupta yer alırken A konusu III. grupta yer almıştır.

2016 yılı fidan gövde kesit alanları dikkate alınarak yapılan değerlendirmede ise D konusu 460.0 mm<sup>2</sup> ile yine ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla 445.1 mm<sup>2</sup> ile B konusu, 432.9 mm<sup>2</sup> ile E konusu, 404.3 mm<sup>2</sup> ile C konusu ve 206.7 mm<sup>2</sup> ile A konusu takip etmiştir. Duncan gruplandırmasına göre ise D konusu I. grupta yer almıştır. B, E ve C konuları II. grupta yer alırken A konusu III. grupta yer almıştır.

## SONUÇLAR

Proje yöresinde uzun yıllar yağış ortalaması 1083 mm olup Türkiye ortalamasının çok

**Çizelge 6.** Konulara ait fidanların ortalama çap ve gövde kesit alanları

**Table 6.** Diameter and cross-sectional areas of sapling

Konu	2014 Ort. çap (mm)	2015 Ort. çap (mm)	2016 Ort. çap (mm)	2014 Kesit alanı (mm <sup>2</sup> )	2015 Kesit alanı (mm <sup>2</sup> )	2016 Kesit alanı (mm <sup>2</sup> )
A	7.8	9.9 B	15.7 B	48.2	78.0 B	206.7 B
B	7.7	10.9 B	23.3 A	47.7	94.3 AB	445.1 AB
C	8.1	11.2 AB	22.3 AB	53.2	99.0 AB	404.3 AB
D	8.3	12.9 A	23.9 A	56.8	133.1 A	460.0 A
E	8.4	11.5 AB	23.3 A	56.7	105.5 AB	432.9 AB

**Çizelge 7.** 2015 ve 2016 yıllarında çap ve gövde kesit alanlarına ait varyans analiz tablosu

**Table 7.** 2015-2016 years variance analysis table

VK	SD	2015			2016		
		KO	F	Prob>F	KO	F	Prob>F
Fidan Gövde Çapları							
Tekerrür	2	1.232	2.38	0.154	45.098	8.069	0.012*
Konu	4	3.564	6.89	0.010*	34.502	6.173	0.014*
Hata	8	0.516			5.589		
Genel	14	1.490			19.494		
CV		6	11				
Fidan Gövde Kesit Alanı							
Tekerrür	2	520.041	2.712	0.126	54626.46	6.775	0.019*
Konu	4	1219.416	6.358	0.013*	32.697.19	4.055	0.044*
Hata	8	191.782			8062.851		
Genel	14	532.286			21753.178		
CV			13			23	

\* 0.05 hata seviyesi

üzerindedir. Ancak bitkilerin suya en çok ihtiyaç duydukları dönem olan haziran, temmuz ve ağustos aylarında yağışlar yok denecek kadar azdır. Düzensiz olan bu yağışlardan daha fazla yararlanmak için, yarı dairesel (kaş tipi) mikrohavza su hasadı yöntemiyle birlikte toprak su tutma kapasitesini iyileştirici bazı uygulamaların zeytin fidan gelişimine etkisini belirlemek amacıyla bu çalışma yürütülmektedir. Projenin ilk iki yılı sonunda konulardaki zeytin fidanların gövde çapları ve gövde kesit alanlarındaki değişim istatistik olarak önemli çıkmıştır. En geniş gövde çapına D konusu sahip olurken bunu sırasıyla B konusu, E konusu ve C konusu takip etmiştir. Kontrol konusu (yöresel dikim) en küçük gövde kesit alanına sahip olan konu olmuştur.

İki yılın sonunda zeytin fidanlarındaki bu gelişim ve yörede yeni dikilen zeytin fidanların sulama olmadan yetişmediği de dikkate alındığında mikrohavza su hasadının ve toprağın su tutma kapasitesini iyileştirici etmenlerin fidan gelişimine olumlu etkisi olmuştur.

## KAYNAKLAR

- Al-Seekh SH, Mohammad AG (2009). The Effect of Water Harvesting Techniques on Runoff, Sedimentation, and Soil Properties Environmental Management. Volume 44, Number 1, 37-45
- Anschütz J, Kome A, Nederlof M, De Neef R, Van De Ven T (2003). Water harvesting and soil water retention. Agromisa Foundation. Wageningen.
- Anonim (2013). <http://z-oliveworld.blogspot.com/2006/02/memecik-zeytin-tr.html> Erişim tarihi: 23.01.2013
- Boers T, Ben-Asher J (1980). Harvesting water in the desert. In: annual report 1979, International Institute for land reclamation and improvement, Wageningen, Netherlands.
- DSİ (2013). 3. Ulusal Taşkın Sempozyumu Bildirisi
- MGM., (2011). Muğla-Köyceğiz Meteoroloji İstasyonu aylık rasat verileri.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Oweis T, Hachum A, Kijne J (1999). Water harvesting and supplementary irrigation for improved water use efficiency in dry areas. SWIM paper 7. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute.
- Oweis T, Prinz D, Hachum A (2001). Water Harvesting: Indigenous Knowledge for the Future of the Drier Environments. ICARDA, Aleppo, Syria. 40 pp.