

## Aydın Yöresinde Sulama Yönünden Kuraklık Analizi<sup>1</sup>

Selin AKÇAY<sup>2</sup> Mehmet Ali UL<sup>3</sup> Hatice GÜRGÜLÜ<sup>4</sup>

Geliş tarihi: 28.02.2007 Kabul ediliş tarihi: 01.06.2007

**Öz:** Kuraklık ve açlık sorunlarından zarar gören dünyada, son yıllarda optimum sulama zaman planlamasının önemi gitgide daha iyi anlaşılakta ve geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Farklı bölgelerde en uygun sulama zaman programının oluşturulabilmesi için, söz konusu bölgeye ilişkin güvenilir yağış değerlerine gereksinim duyulmaktadır. Bu çalışma ile Büyük Menderes Akarsuyu Havzasında yer alan ve önemli bir tarımsal potansiyele sahip olan Aydın yöresi için, aylık ve yıllık güvenilir yağış değerlerinin RAINBOW yazılımı kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Güvenilir yağış, yağış analizi, Aydın, Büyük Menderes Havzası, Rainbow

### Drought Analysis from Irrigation Perspective in Aydın Region

**Abstract:** In recent years, the importance of optimum irrigation scheduling is better understood and widely implemented in the world suffering from drought and lack of food. In order to arrange proper irrigation scheduling programme for different regions, the dependable rainfall values are needed. In this study, it is intended to determine the monthly and yearly dependable rainfall amounts by using RAINBOW software for wet, normal and dry years for Aydın Region located in the Buyuk Menderes River Basin.

**Key words:** Dependable Rainfall, rainfall analysis, Aydın, Buyuk Menderes River Basin, Rainbow

---

<sup>1</sup> Bu makale TOG TAG-3383 no'lu TÜBİTAK projesinden hazırlanmıştır.

<sup>2</sup> Araş. Gör., E.Ü.Z.F. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bornova-İzmir.  
selin.akcay@ege.edu.tr

<sup>3</sup> Prof. Dr., E.Ü.Z.F. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bornova-İzmir.

<sup>4</sup> Araş. Gör., E.Ü.Z.F. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bornova-İzmir.

## **Giriş**

Bir tatlı su kaynağı olan yağış, yere ve zamana bağlı olarak rastgele bir dağılım göstermektedir. Bu nedenle sulama zaman planlaması yapılırken bir bölgeye düşen yağışın ortalama değerlerinin kullanılması çoğu zaman gerçekçi bir yaklaşım değildir. Bir yöreye düşen güvenilir yağış değerlerinin bilinmesi; düşen yağıştan sulamada optimum düzeyde yararlanılacak biçimde sulama zaman planlamasının yapılmasını sağlar. Buna bağlı olarak ta bilinçsizce yapılan sulamalar ile bölgede taban suyu düzeyinin artması ve tarım alanlarının bu durumdan zarar görmesinin engellenebilir (Haque, 2005).

Yağış ile birlikte bitki su tüketimi (ET) üzerine etkili olan sıcaklık, nem, rüzgar v.b. iklim faktörleri, bitkilere verilecek sulama suyu miktarının ve sulama sistemleri kapasitesinin belirlenmesinde gerekli olan temel etmenlerdir. Bir yöreye ilişkin ET değerleri yıldan yıla çok az değişim gösterirken, yöreye düşen yağış miktarı yıldan yıla önemli düzeyde değişim gösterebildiğinden, sulama zaman planlaması çalışmalarında genellikle kurak, normal veya yağışlı periyotlarda beklenen yağış değerleri göz önüne alınmaktadır (Kodal ve ark., 2003).

Yağışların yersel ve zamansal dağılım bakımından farklılığını ortaya koyabilmek için belirli zaman aralıklarında ölçümlerinin yapılması zorunludur. Değişik zaman aralıklarında ölçülen yağış miktarları genellikle haftalık, on günlük, aylık ve yıllık toplam olarak ifade edilir. Sulama zamanlarının planlanması ve sulama suyu yönetimi çalışmalarında haftalık veya on günlük gibi daha kısa periyotlar tercih edilmektedir (Kodal ve ark., 1993).

Yağış frekans analizleri ile kurak, normal ve yağışlı herhangi bir dönemde (yıl, ay, on gün v.b) beklenen yağış miktarları belirlenebilmekte, bu değerlere güvenilir yağış adı verilmektedir. Bu analizler geçmiş yıllarda herhangi bir dönemde ölçülen yağış değerleri kullanılarak istatistiksel olarak farklı olasılık düzeyleri için yapılmaktadır. Sulama ile ilgili çalışmalarda, herhangi bir kurak dönemde beklenen yağış miktarı belirlenirken %80, yağışlı dönemde beklenen yağış miktarı belirlenirken %20 olasılık düzeyi kullanılmaktadır (Yıldırım, 2002).

Sulama projelerinde düşmesi beklenen yağışların doğru olarak tahmin edilmesi sulama sisteminin kapasitesini belirlemede önemli bir tasarım parametresidir. Bu amaçla uzun yıllar yağış ortalamalarının kullanılması yerine suya en çok ihtiyaç duyulan aylardaki su eksikliğini giderecek bir güvenilir yağış değerinin belirlenmesi önerilmektedir. Sulama projeleri için önerilen değer %80 olasılıkla düşmesi beklenen

yağıştır. Bir diğer deyişle yöredeki yüz yağış olayının sekseninin ulaştığı miktara eşit değer projelendirme kriteri olarak alınmaktadır. Bu oran kurak yıl kavramını ortaya çıkarmaktadır. Çünkü yüz yağışın yirmi tanesi belli bir değer üzerinde seksen tanesi ise bu değer altında meydana gelmiştir. Böylece sulama açısından yağış, ele alınan toplam gözlem yıllarının %80'inde düşmesi beklenen yağış olarak kabul edilmektedir (Sönmez ve ark., 1995).

Hidrolojik frekans analizlerinde kullanılan programlardan biri olan RAINBOW yazılımı ile zaman serilerinin homojenlik testi ve olasılık noktalama işlemleri yapılabilmekte, bu işlemlerde California, Hazen, Weibull, Gringorten noktalama ilişkileri ile Gumbel dağılımı ve Normal dağılım ve çeşitli transformasyonlar kullanılmakta, sonuçlar sayısal ve grafik şeklinde alınabilmektedir (Kodal ve ark., 1995).

Bu çalışma ile Büyük Menderes Akarsuyu Havzasında yer alan ve önemli bir tarımsal potansiyele sahip Aydın yöresinin sulama açısından kuraklık analizi yapılarak, yağışlı, normal ve kurak yıllarda ve aylarda düşmesi beklenen güvenilir yağış değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Çalışma alanını oluşturan Aydın Ovası toplam proje alanı 20920 ha olup, 15000 ha sulama alanının yapımı tamamlanarak sulamaya açılmıştır. Önceleri Aydın Sulaması adı altında DSİ tarafından işletilmekte olan şebeke, 1998 yılında Aydın Ovası Sulama Birliği adı ile kullanıcı örgüte devredilmiştir Bitki desenini bölgenin önemli tarımsal ürünlerinden olan pamuk (% 75 oranında) başta olmak üzere; (% 8,5) tahıl, (% 8,5) mısır ve (%8) II. ürün mısır oluşturmaktadır (Anonymous, 2005).

Araştırmada analiz edilen yağış verileri 1975-2006 yılları arasında Aydın Meteoroloji İstasyonunda ölçülen günlük yağış değerleridir. Söz konusu istasyon bir büyük klima istasyonu olup, 56 m denizden yükseklikte, 37° 51' enlem ve 27° 51' boylam derecesinde yer almaktadır (Anonymous, 2007)

### **Yöntem**

Araştırmada RAINBOW yazılımı kullanılarak, Aydın Meteoroloji İstasyonunda 1975-2006 yılları arasında ölçülmüş olan aylık ve yıllık yağışlar analiz edilmiştir. Hidrolojik frekans analizlerinde kullanılan programlardan biri olan RAINBOW yazılımı

ile zaman serilerinin homojenlik testi ve olasılık noktalaması işlemleri yapılabilmekte, sonuçlar sayısal olarak ve grafik şeklinde alınabilmektedir. RAINBOW yazılımı, sulama ve drenaj sistemlerinin ve rezervuarların tasarımı / projelenmesi ve işletiminde en önemli değişkenlerden biri olan yağışın gerçekleşme olasılığının tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Anılan yazılım, yağış verilerinin frekans analizinde kullanılmakta, bunun yanında akarsu akış verilerinin dağılım karakteristiklerinin belirlenmesinde de oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Akarsu akış verilerinin dağılım karakteristiklerine ilişkin bulgular, taşkın ve kuraklık risk değerlendirmesinde de kullanılabilir (Raes et.al., 1989; Kodal ve ark., 1995; Raes et.al., 1996).

### **Araştırma Bulguları**

Aydın Meteoroloji İstasyonunda 1975-2006 yıllarında ölçülmüş olan toplam 32 yıllık zaman serisine ilişkin günlük yağış verilerinden yararlanılarak, aylık ve yıllık toplam yağış miktarları belirlenmiş ve bu veriler RAINBOW yazılımı ile analiz edilerek yağışlı, normal ve kurak yıllarda oluşması beklenen güvenilir yağış değerleri elde edilmiştir. (Çizelge 1).

Çizelge 1. Yıllık yağış analizi sonuçları

İstasyon Adı	Ortalama Yıllık Yağış (1975-2006) (mm)	Yıllık Güvenilir Yağış (mm)		
		Yağışlı Yıl (%20)	Normal Yıl (%50)	Kurak Yıl (%80)
Aydın	629.4	746.5	602.7	495.8

Yıllık yağış değerlerinin analizi sonucunda yağışlı, normal ve kurak yıllar için belirlenen güvenilir yağış değerleri kullanılarak, Aydın yöresi için irdelenen 32 yıllık periyot yağışlı, normal ya da kurak yıl olarak sınıflandırılmış ve Çizelge 2'de aylık toplam yağış ve yıllık toplam yağış değerleriyle birlikte verilmiştir. Anılan çizelgeden de görüldüğü gibi, değerlendirilen 32 yılın 7 yılının yağışlı, 7 yılının kurak geçtiği saptanmıştır. Geriye kalan 18 yıl ise normal yıl olarak sınıflandırılmıştır. Yağışlı yıl olarak nitelendirilen 7 yılda (1978, 1981, 1996, 1998, 2001, 2002, 2003) düşen yağışlar 748.1mm – 1068.1 mm arasında değişiklik göstermektedir. 1068.1 mm yağışın düştüğü 1981 yılının değerlendirilen periyot içerisinde Aydın yöresi için en yağışlı yıl

olduğu görülmektedir. 2001-2002 ve 2003 yıllarının ardışık yağışlı yıllar oluşu da özellikle göze çarpmaktadır. Öte yandan, kurak yıl olarak nitelendirilen 7 yılda (1987, 1989, 1990, 1991, 1992, 1999 ve 2004) düşen yağış miktarları 312.4 mm ile 494.7 mm arasında değişmektedir. Ege bölgesi genelinde 1989-1992 yılları arasında yaşanan kuraklıktan Aydın yöresinin de etkilendiği kanısına 1989, 1990, 1991, 1992 yıllarında yaşanan ardışık kurak yıllara bakılarak varılmaktadır. Özellikle 1989 yılı, düşen 312.4 mm lik yağış miktarıyla kuraklık etkisinin yörede en üst düzeyde hissedildiği yıl olarak öne çıkmaktadır.

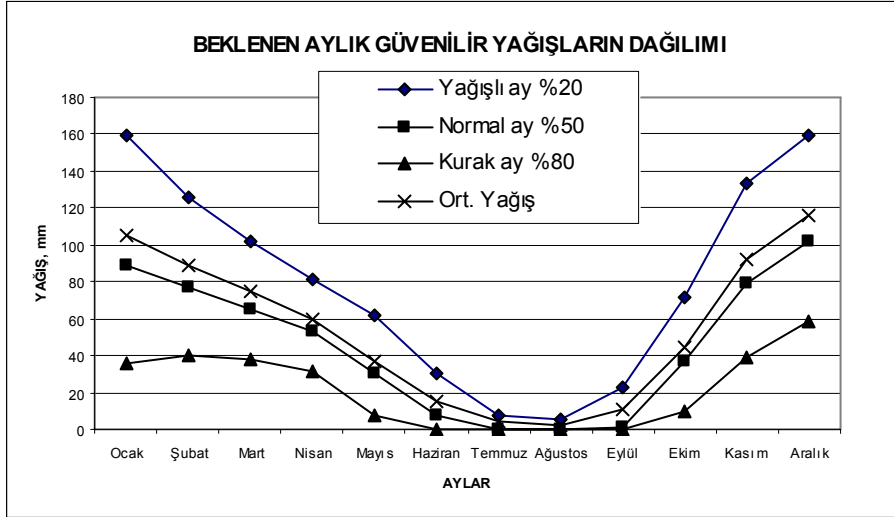
Çizelge 2. Aydın için aylık ve yıllık yağışlar ve yıllık yağış sınıfları

YIL	AYLAR												Yıllık Yağış	Yağış Sınıfı
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1975	122.2	67.5	62.6	60.7	59.8	97.9	0.0	0.1	3.5	34.5	96.5	78.8	684.1	N
1976	53.2	54.2	12.7	99.9	32.3	26.8	31	0.0	0.0	132.2	68.6	73.7	584.6	N
1977	92.1	99.4	50.1	68.2	0.1	25.6	0.1	0.0	34.4	25.1	38.4	77.1	510.6	N
1978	185.8	202.1	74.6	119.4	5.6	0.0	0.0	0.0	50.8	99.4	27.0	116.5	881.2	Y
1979	156.0	56.1	40.6	36.6	49.5	22.9	6.4	0.0	0.0	63.5	125.2	115.1	671.9	N
1980	114.8	18.3	94.5	28.3	36.1	57.8	0.0	0.0	1.9	38.2	90.8	216.8	697.5	N
1981	378.7	71.6	78.0	18.4	35.6	22.4	0.0	0.8	7.6	3.9	171.8	279.3	1068.1	Y
1982	68.3	47.4	114.9	73.1	33.8	23.6	2.1	0.0	11.8	125.0	47.3	113.4	660.7	N
1983	59.3	119.2	62.7	47.3	35.1	20.1	2.9	1.7	0.8	10.4	117.1	159.0	635.6	N
1984	174.1	140.1	141.2	98.6	4.4	0.2	1.0	0.0	0.0	0.0	132.9	45.7	738.2	N
1985	172.7	86.9	101.1	20.1	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	29.5	76.2	64.7	578.6	N
1986	209.4	182.3	18.2	26.3	20.8	58.2	0.0	18.3	4.5	21.9	29.7	153.3	742.9	N
1987	162.0	48.2	78.1	58.9	7.9	2.0	0.0	0.0	0.0	1.5	51.3	77.3	487.2	K
1988	35.6	103.8	167.0	18.2	11.7	0.0	0.0	3.7	0.0	15.3	116.1	133.3	604.7	N
1989	18.2	11.4	7.7	0.6	44.0	6.8	1.0	0.0	0.1	49.4	114.4	58.8	312.4	K
1990	3.1	63.9	19.1	98.0	23.2	2.3	0.0	3.0	15.2	7.8	14.5	213.6	463.7	K
1991	47.8	48.6	28.3	29.3	74.0	0.2	0.0	1.9	0.1	27.7	19.8	94.8	372.5	K
1992	0.0	10.8	58.6	75.2	6.7	14.4	2.3	1.8	0.0	37.6	77.2	74.6	359.2	K
1993	74.6	65.7	107.9	33.1	87.8	2.4	0.0	0.0	0.0	5.8	76.7	59.5	513.5	N
1994	92.3	89.8	78.8	37.3	60.5	21.0	1.9	0.3	0.0	72.7	117.7	105.6	677.9	N
1995	150.1	29.6	116.7	49.1	54.9	0.0	4.2	1.1	5.0	26.8	48.0	43.5	529.0	N
1996	24.1	198.9	76.9	74.6	21.8	0.0	0.0	0.0	62.9	80.0	45.9	167.5	752.6	Y
1997	68.0	28.7	107.8	112.0	17.3	0.7	0.0	2.9	3.4	34.0	71.0	260.6	706.4	N
1998	56.7	59.9	111.6	61.4	154.8	0.8	0.0	0.0	45.2	44.6	129.7	128.8	793.5	Y
1999	88.0	161.7	61.8	26.3	4.6	0.0	0.3	0.0	6.6	21.3	31.6	80.1	482.3	K
2000	71.5	74.0	98.7	100.3	4.8	29.7	0.0	20.3	0.0	27.4	84.8	44.9	556.4	N
2001	30.1	77.8	18.6	92.1	60.8	0.1	0.0	1.8	0.9	0.4	344.1	147.3	774.0	Y
2002	53.6	45.1	65.0	101.8	6.1	5.3	39.3	0.0	56.0	91.8	114.5	169.6	748.1	Y
2003	102.8	181.0	35.3	82.0	109.0	6.7	12.6	4.2	0.0	135.7	63.5	129.0	861.8	Y
2004	236.6	34.3	4.2	56.9	6.6	0.6	0.0	0.0	7.3	0.2	74.7	73.3	494.7	K
2005	62.2	155.7	92.6	39.8	61.1	7.9	9.3	12.6	0.5	39.2	160.4	38.2	679.5	N
2006	90.6	109.1	115.7	19.5	0.7	0.0	4.4	0.0	13.6	81.7	76.7	6.0	518.0	N
MİN	0.0	10.8	4.2	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.0	6.0	31.4	-
MAX	378.7	202.1	167.0	119.4	154.8	97.9	39.3	20.3	62.9	135.7	344.1	279.3	1068.1	-
ORT	104.9	88.5	74.3	60.1	37.4	14.7	3.8	2.4	10.7	44.7	92.1	116.1	629.4	-

Aydın iline ilişkin aylık toplam yağışların RAINBOW yazılımı ile analiz edilmesi sonucunda elde edilen yağışlı, normal ve kurak bir ayda oluşması beklenen güvenilir yağış değerleri ile yöreye düşen yağışın aylık ortalamaları Çizelge 3 ve Şekil 1’de görülmektedir. Çizelge 3 ve Şekil 1 incelendiğinde, aylık ortalama yağış miktarının en yüksek olduğu Aralık ayında, yağışlı bir Aralık ayı için 159.3 mm ve kurak geçmesi beklenen bir Aralık ayı için de 35.9 mm yağışın düşmesi beklenmektedir. Aylık ortalama yağış miktarının en düşük olduğu Ağustos ayında ise yağışlı bir Ağustos ayı için 5.0 mm, kurak bir Ağustos ayı için ise hiç yağış düşmesi beklenmemektedir. Bu durum kurak geçmesi beklenen Haziran, Temmuz ve Eylül ayları için de söz konusudur. Çizelge 3’te verilen güvenilir aylık yağışların toplam değerleri incelendiğinde, yağışlı bir yıl için toplam değer 959.7 mm, normal bir yıl için 540.5 mm ve kurak bir yıl için ise 260.4 mm olduğu görülmektedir. Ancak, bu değerlerin Çizelge 1’de verilen ve yıllık yağışların toplam değerlerinin analiz edilmesi sonucu elde edilen yıllık güvenilir yağış değerlerinden farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılığın özellikle yağışlı ve kurak yıllar için oldukça belirgin olduğu göze çarpmaktadır.

Çizelge 3. Aydın için aylık yağış analizi sonuçları

Aylar	Ortalama Aylık Yağış (mm)	Aylık Güvenilir Yağış (mm)		
		Yağışlı yıl (%20)	Normal yıl (%50)	Kurak yıl (%80)
<b>Ocak</b>	104.9	158.9	89.4	35.9
<b>Şubat</b>	88.5	125.6	76.6	40.2
<b>Mart</b>	74.3	101.5	65.2	38.2
<b>Nisan</b>	60.1	81.8	52.9	31.4
<b>Mayıs</b>	37.4	61.4	30.5	7.5
<b>Haziran</b>	14.7	29.9	7.4	0.0
<b>Temmuz</b>	3.8	8.0	0.0	0.0
<b>Ağustos</b>	2.4	5.0	0.0	0.0
<b>Eylül</b>	10.7	22.8	0.8	0.0
<b>Ekim</b>	44.7	71.9	36.8	9.7
<b>Kasım</b>	92.1	133.6	79.1	38.5
<b>Aralık</b>	116.1	159.3	101.8	59.0
<b>Toplam</b>	649.7	959.7	540.5	260.4



Şekil 1. Aydın için aylık güvenilir yağışların dağılımı

Çizelge 4'te irdelenen yıllar için, yıl içindeki yağışlı ve kurak ay sayıları yer almaktadır. Bu değerlendirme o aya ilişkin aylık güvenilir yağış değerleri göz önüne alınarak yapılmıştır. Buna göre incelenen yıllar içerisinde 1068.1 mm ile en yüksek yağışın düştüğü yıl olan 1981 yılı, yağışlı bir yıl olarak nitelendirilmesine karşın, söz konusu yıl içerisinde 3 ayın yağışlı 2 ayın ise kurak geçtiği görülmektedir. Bunun yanında yörede kuraklığın yaşandığı ardışık yıllar içerisinde yer alan 1989 yılı da gerçekleşen yıllık toplam 312.4 mm yağış ile kurak yıl olarak sınıflandırılmakta ve anılan yıl içerisinde 5 ayın kurak geçtiği ancak yağışlı geçen ay olmadığı görülmektedir. İncelenen 32 yıllık periyot için ortalama yıllık toplam yağış değeri olan 629.4 mm'lik değere en yakın yıllık toplam yağışın düştüğü 1983 yılı, normal bir yıl olarak nitelendirilmekte ve bu yılın 1 ayı yağışlı geçerken kurak geçen ay olmadığı görülmektedir. Ancak normal olarak sınıflandırılan herhangi bir yılın tüm aylarının düşen yağış miktarı yönünden normal ay olmayacağı, yine bu yönden kurak olarak nitelendirilen bir yılın tüm aylarının kurak, ya da yağışlı olarak sınıflandırılan herhangi bir yılın tüm aylarının yağışlı geçemeyebileceği Çizelge 3'te de görülmektedir.

Bu değerlendirmeye göre, gelecekte de herhangi bir yıl içerisindeki ayların tümünün yağışlı, normal ya da kurak geçme olasılığı neredeyse bulunmamaktadır. Bu nedenle yörede tarımsal açıdan kuraklığın ifade edilmesinde aylık güvenilir yağış değerlerinin toplamalarının kullanılmaması, bunun yerine yıllık toplam yağış değerlerinin analiz edilmesi daha doğru bir yaklaşımdır.

Çizelge 4. Aydın için yıl içindeki yağışlı ve kurak ay sayısı

Yıllar	Yıllık Yağış (mm)	Yıllık Yağış Sınıfı	Yıl İçindeki Yağışlı Ay Sayısı	Yıl İçindeki Kurak Ay Sayısı
1975	684.1	Normal	1	1
1976	584.6	Normal	3	3
1977	510.6	Normal	2	2
1978	881.2	Yağışlı	5	1
1979	671.9	Normal	-	-
1980	697.5	Normal	2	1
1981	1068.1	Yağışlı	3	2
1982	660.7	Normal	2	-
1983	635.6	Normal	1	-
1984	738.2	Normal	4	3
1985	578.6	Normal	1	1
1986	742.9	Normal	4	2
1987	487.2	Kurak	1	-
1988	604.7	Normal	1	1
1989	312.4	Kurak	-	5
1990	463.7	Kurak	2	4
1991	372.5	Kurak	1	3
1992	359.2	Kurak	1	3
1993	513.5	Normal	2	1
1994	677.9	Normal	1	-
1995	529.0	Normal	1	2
1996	752.6	Yağışlı	4	1
1997	706.4	Normal	3	1
1998	793.5	Yağışlı	3	-
1999	482.3	Kurak	1	3
2000	556.4	Normal	2	2
2001	774.0	Yağışlı	2	2
2002	748.1	Yağışlı	5	1
2003	861.8	Yağışlı	5	1
2004	494.7	Kurak	1	4
2005	679.5	Normal	4	1
2006	518.0	Normal	2	3
<b>MİN</b>	312.4	--	-	-
<b>MAX</b>	1068.1	--	5	5



Çizelge 5. Aydın için on günlük yağış analizi sonuçları

Aylar	Periyot	Ortalama On Günlük Yağış (mm)	On Günlük Güvenilir Yağış (mm)		
			Yağışlı yıl (%20)	Normal yıl (%50)	Kurak yıl (%80)
Ocak	1A	44.1	61.9	31.1	7.5
	1B	26.7	43.8	17.2	0.0
	1C	37.4	49.9	26.4	5.3
Şubat	2A	35.0	64.1	25.9	0.0
	2B	32.9	49.7	26.7	9.1
	2C	16.6	29.1	11.6	0.0
Mart	3A	25.7	48.3	23.1	0.5
	3B	23.4	39.1	19.7	2.2
	3C	19.7	35.4	16.1	0.0
Nisan	4A	16.4	32.5	14.3	0.0
	4B	22.0	38.8	18.4	2.7
	4C	18.6	28.7	10.0	0.0
Mayıs	5A	8.2	23.8	7.4	0.0
	5B	13.2	31.2	5.8	0.0
	5C	8.3	20.8	0.0	0.0
Haziran	6A	18.5	19.4	0.0	0.0
	6B	4.0	0.0	0.0	0.0
	6C	5.2	0.0	0.0	0.0
Temmuz	7A	2.1	3.2	0.0	0.0
	7B	0.3	0.0	0.0	0.0
	7C	2.2	0.0	0.0	0.0
Ağustos	8A	0.0	0.0	0.0	0.0
	8B	0.4	0.0	0.0	0.0
	8C	0.5	0.0	0.0	0.0
Eylül	9A	3.3	2.6	0.0	0.0
	9B	2.4	5.8	0.0	0.0
	9C	6.5	8.2	0.0	0.0
Ekim	10A	4.9	18.0	1.9	0.0
	10B	25.9	28.8	0.0	0.0
	10C	27.9	40.0	7.6	0.0
Kasım	11A	26.8	53.2	13.9	0.0
	11B	25.1	45.1	21.8	0.0
	11C	33.8	57.0	25.5	0.0
Aralık	12A	40.7	55.6	23.3	0.0
	12B	36.1	62.2	30.3	6.6
	12C	45.0	66.3	39.2	18.3
<b>Toplam</b>		659.5	1062.5	417.2	52.2

Yapılan bir diğer analizde, bölge için on günlük toplam yağış değerleri Çizelge 5’te verilmiştir. Söz konusu çizelge incelendiğinde, yağışlı bir yıl için toplam değer 1062.5 mm, normal bir yıl için 417.2 mm ve kurak bir yıl için ise 52.2 mm olduğu görülmektedir. Ancak, bu

değerlerin Çizelge 1’de verilen ve yıllık yağışların toplam değerlerinin analiz edilmesi sonucu elde edilen yıllık güvenilir yağış değerlerinden ve Çizelge 3’te verilen ve aylık yağışların toplam değerlerinin analiz edilmesi sonucu elde edilen aylık güvenilir yağış değerlerinden farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılığın özellikle kurak yıllar için oldukça belirgin olduğu göze çarpmaktadır. Bu nedenle yörede olası yağışlı, normal veya kurak bir yıla ilişkin sulama zaman planlaması çalışmalarında aylık veya on günlük güvenilir yağış değerleri göz önüne alınmalıdır.

### **Tartışma ve Sonuç**

Aydın yöresinin uzun yıllar ortalama yağış miktarı 643 mm dir. Çalışmada ele alınan 1975-2006 yılları içerisinde Aydın yöresine düşen en yüksek yağış miktarı 1068.1 mm, en düşük yağış miktarı ise 312.4 mm, ortalama yağış ise 629.4 mm olarak gerçekleşmiştir. Yörede yağışlı bir yılda 764.5 mm veya daha fazla, kurak bir yılda ise 495.8 mm veya daha az yağış beklenmektedir. Bu bağlamda, incelenen 32 yıllık sürecin 7 yılı yağışlı, 7 yılı ise kurak geçmiştir. Ancak kurak olarak nitelendirilen yılların bazı ayları kurak bazı ayları yağışlı geçebildiği gibi, yağışlı olarak nitelendirilen yıllar için de benzer durum söz konusu olmuştur. Ancak bazı yanıltıcı sonuçlar doğuran bu durumdan kaçınılması için, yıllık güvenilir yağışların belirlenmesinde, aylık güvenilir yağışların toplamalarının alınmaması, bunun yerine yıllık toplam yağış değerlerinin analiz edilmesi gerekmektedir.

Yörede sulama zaman planlaması yapılırken, sulamaların özellikle yaz aylarında (Haziran, Temmuz, Ağustos ve kısmen Eylül başları) yapıldığı gerçeğine dayanılarak; yağışlı, normal ve kurak aylarda düşmesi beklenen yağış miktarları göz önüne alınmalıdır. Ancak yörede anılan aylardan özellikle Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları için normal ve kurak yıllarda gerçekleşmesi beklenen yağış miktarlarının oldukça düşük olduğu da göz önüne alındığından, yaz aylarında düşen yağışların sulama zamanının planlanmasında önemli olmadığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada ele alınan 32 yıllık süreçte ortaya çıkan yağış dağılımındaki farklılıklar göz önüne alınarak, yörede değişen koşullara göre sulama zaman planlaması yapılmasının önemli olduğu söylenebilir. Bunun yanında, yörede aylık ya da on günlük güvenilir yağış değerlerinden hangisinin seçilmesi gerektiğini ortaya koyan sulama zaman planlaması çalışmaları da bölge için oldukça önemlidir.

## **Kaynaklar**

- Anonymous, 2005. Aydın Ovası Sulama Birliği İzleme ve Değerlendirme Raporu, DSİ 21. Bölge Müdürlüđü, AYDIN
- Anonymous, 2007. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüđü Yağış Kayıtları (1975-2006), ANKARA
- Ersoy, Y.E., 2002. Salihli Yöresinde Sulama Açısından Kuraklık Analizi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 39 (3): 113-120.
- Haque, A.M., 2005. Estimating Monthly and Yearly Dependable Rainfall, Songklanakarın Journal of Science Technology, 27 (3); p. 667-673.
- Kodal, S., F. Öztürk, M.F.Selenay, F.K. Sönmez ve H.Apaydın, 1995. Sulama Suyu Yönetiminde Bilgisayar Uygulamaları, 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, s. 641-660.
- Kodal, S., Y.E., Yıldırım,, ve F.K. Sönmez, 2003. Türkiye’de Güvenilir Yağışın Mekansal Dağılımı, Tarım Bilimleri Dergisi, 9 (4) 421-427.
- Raes, D., Z.Song, D. Mallants and G.Wyesure, 1989, RAINBOW. Frequency Analysis and Probability Plotting of Hydrologic Data, Test of Homogeneity of Hydrologic Records, Reference Manuel, Katholieke Universiteit, Leuven, Belgium, Center for Irrigation Engineering.
- Raes, D., D. Mallants and Z.Song, 1996, RAINBOW. a Software Package for Analysing Hydrologic Data. In W.R. Blain (Ed.) Hydraulic Engineering Software. VI. Computational Mechanics Publications. Southampton, Boston: 525-534.
- Sönmez F.K., S. Kodal ve F. Öztürk, 1995. Sulamada Güvenilir Yağış ve Hesaplanması, 5. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, s. 673-682.