



T.C.  
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI  
Meteoroloji Genel Müdürlüğü



# 2016 YILI YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ



ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI  
Hidrometeoroloji Şube Müdürlüğü



**T.C.  
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI  
Meteoroloji Genel M¼d¼rl¼Đ¼**

# **2016 YILI YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ**

## **Hazırlayanlar**

Bahattin AYDIN  
Alaattin UĐURLU  
Sefer KERVANKIRAN  
H¼seyin ŐAHİN  
Halis ŐZCAN  
Őzkan ŐZ

**ARAŞTIRMA DAİRESİ BAŞKANLIĞI  
Hidrometeoroloji Şube M¼d¼rl¼Đ¼**

**2017**

**ANKARA**

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ .....	1
2. KÜRESEL YAĞIŞ .....	2
3. GENEL DURUM .....	3
4. BÖLGELERE GÖRE YAĞIŞLAR .....	6
4.1. Marmara Bölgesi .....	7
4.2. Ege Bölgesi .....	8
4.3. Akdeniz Bölgesi .....	9
4.4. İç Anadolu Bölgesi .....	10
4.5. Karadeniz Bölgesi .....	11
4.6. Doğu Anadolu Bölgesi .....	12
4.7. Güneydoğu Anadolu Bölgesi .....	13
5. MEVSİMLİK YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ .....	14
6. AYLIK YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ .....	177
7. GÜNLÜK MAKSİMUM YAĞIŞLAR .....	18
8. HAVZALARA GÖRE YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ .....	19
9. YAĞIŞLI GÜN DEĞERLENDİRMESİ.....	20

## 1. GİRİŞ

Yeryüzünde yağışın dağılışı, yoğunluğu, şiddeti ve miktarı zamansal ve mekânsal boyutta önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Yağıştaki bu farklılıklar, Türkiye’de de hava kütlelerinin geliş yönleri, etki derecesi, cephesel faaliyetler ve orografik etkenlere bağlı olarak zaman zaman çok kısa mesafelerde büyük değişime yol açacak boyutta kendini göstermektedir. Türkiye, Orta Kuşakta yer alan dört mevsimin yaşandığı ülkelerden biri olup, bu konumuna bağlı olarak yıl içinde farklı hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Dolayısıyla hava kütleleri ve cephelerin geliş sıklıklarında mevsimsel olarak değişimler, yer şekillerinin yükseltisi ve uzanış doğrultusu, yağış miktarı ve dağılışı üzerinde etkili olmaktadır. Ülkemiz Kış mevsiminde, kuzeyden gelen soğuk hava kütlelerinin etkisi ile daha fazla yağış almaktadır.

Yurdun güney bölgeleri, subtropikal iklimlere benzer Akdeniz ikliminin etkisi altında olup yazlar kurak ve çok sıcak, Kış mevsimi ise yağışlı ve ılık geçmektedir. Ancak sıcaklığın ve nemin yüksek olduğu bu alanlardaki yağışın miktarı ve şiddeti yüksek olmaktadır.

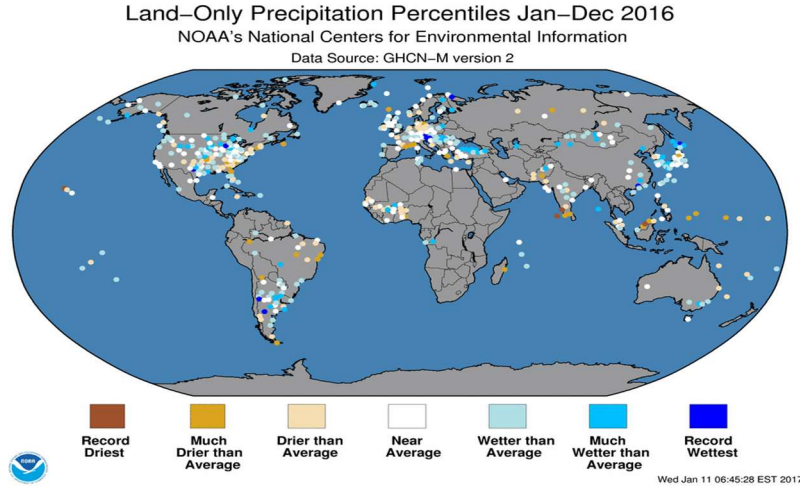
Yağışın yeryüzüne dağılışında alansal değişimlerle beraber dönemsel değişimler de oldukça büyük önem taşımaktadır. Yağış miktarının ay, yıl veya yıllar arasında dağılımı farklılık göstermektedir. Normalde bir ayda düşen yağış bazen bir günde hatta son yıllardaki küresel sıcaklık artışına bağlı olarak bir kaç saat içinde düşebilmektedir. Dolayısıyla yağışın yıl içindeki dağılımı bir istasyondan diğerine değişerek farklı yağış rejimlerini meydana getirmektedir.

Bu çalışmada ülkemizi temsil eden yağış ölçüm istasyonlarına ait yağış verileri kullanılarak, 2016 yılına ait alansal ve zamansal yağış değerlendirmesi yapılmıştır. Ölçüm istasyonlarında noktasal olarak ölçülen yağış verileri kullanılarak *Kriging Metodu*’na göre *alansal yağış* hesaplaması yapılmıştır. Yağış normalleri için 1981-2010 periyodu kullanılmış, normal ve anomali haritaları, Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak hazırlanmıştır.

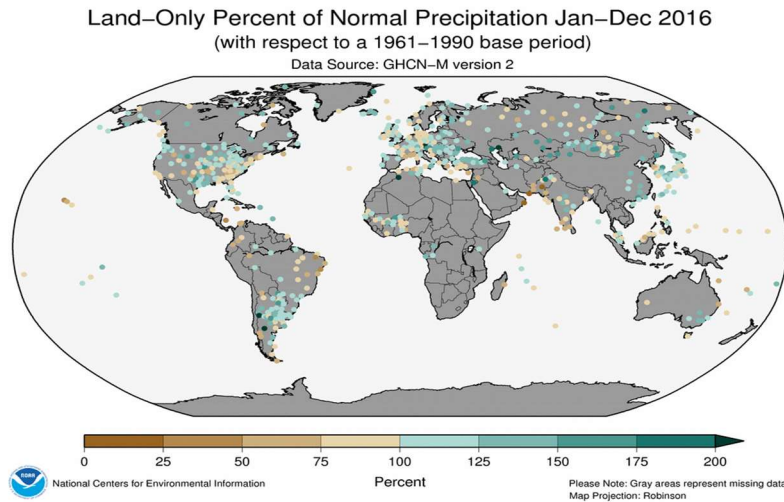
## 2. KÜRESEL YAĞIŞ

Dünyada yıllık ortalama yağış (2500-3000 mm) en fazla, Amazon Havzası'nın güneyi ile Kongo Havzası'nı içine alan ekvatorial bölgede olmaktadır. İkinci derecede fazla yağışlı (500- 1000 mm) yerler orta enlemlerde polar cephenin etkinlik gösterdiği sahalardır. 250 mm'nin altında olmak üzere en düşük yağış alan sahalara ise, tropikal yüksek basınç alanları ile kutuplardaki soğuk karakterli yüksek bölgeleridir.

2016 yılında yağışların dünyanın farklı bölgelerinde normallerin üzerinde ya da altında gerçekleşmiştir. WMO verilerine göre, kuraklık Afrika'nın güneyini 2014 yılından beri etkilemektedir. Bu bölgede yağışlar ortalamanın çok altında gerçekleşmiştir. Özellikle Güney Afrika, Malavi, Angola, Zambiya, Zimbabve, Mozambik, Madagaskar ve Lesotho 'da yağışlar normallerin altında gerçekleşti (Şekil 1 ve 2).



Şekil 1. Ocak-Aralık 2016 Yağış Yüzdeleri (NOAA, 2016)



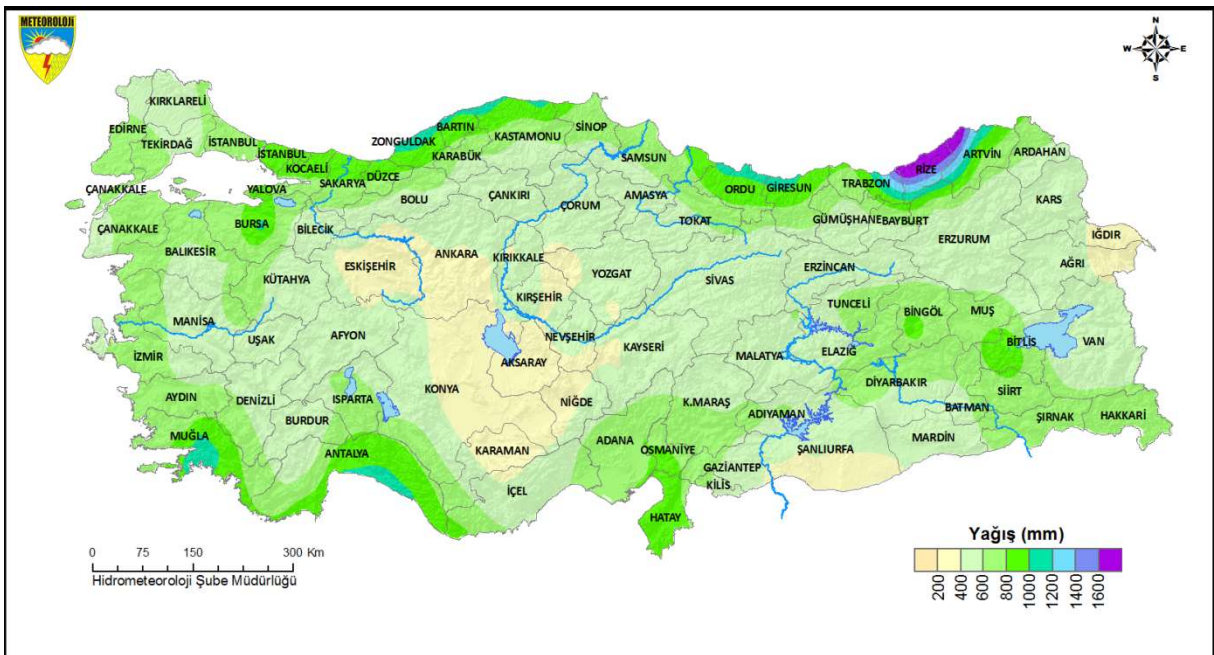
Şekil 2. 2016 Yılı Yağış Anomalisi (NOAA, 2016)

### 3.GENEL DURUM

Ülkemiz genelinde 1981-2010 periyodu yıllık alansal yağış normal dağılımına bakıldığında, Doğu Karadeniz, Kıyı Ege ve Akdeniz Bölgesini kapsayan kıyı kesimlerinin, iç kesimlere göre daha fazla yağış aldığı görülmektedir.1981-2010 periyoduna göre alansal olarak Türkiye yıllık ortalama yağış miktarı **574 mm** 'dir.

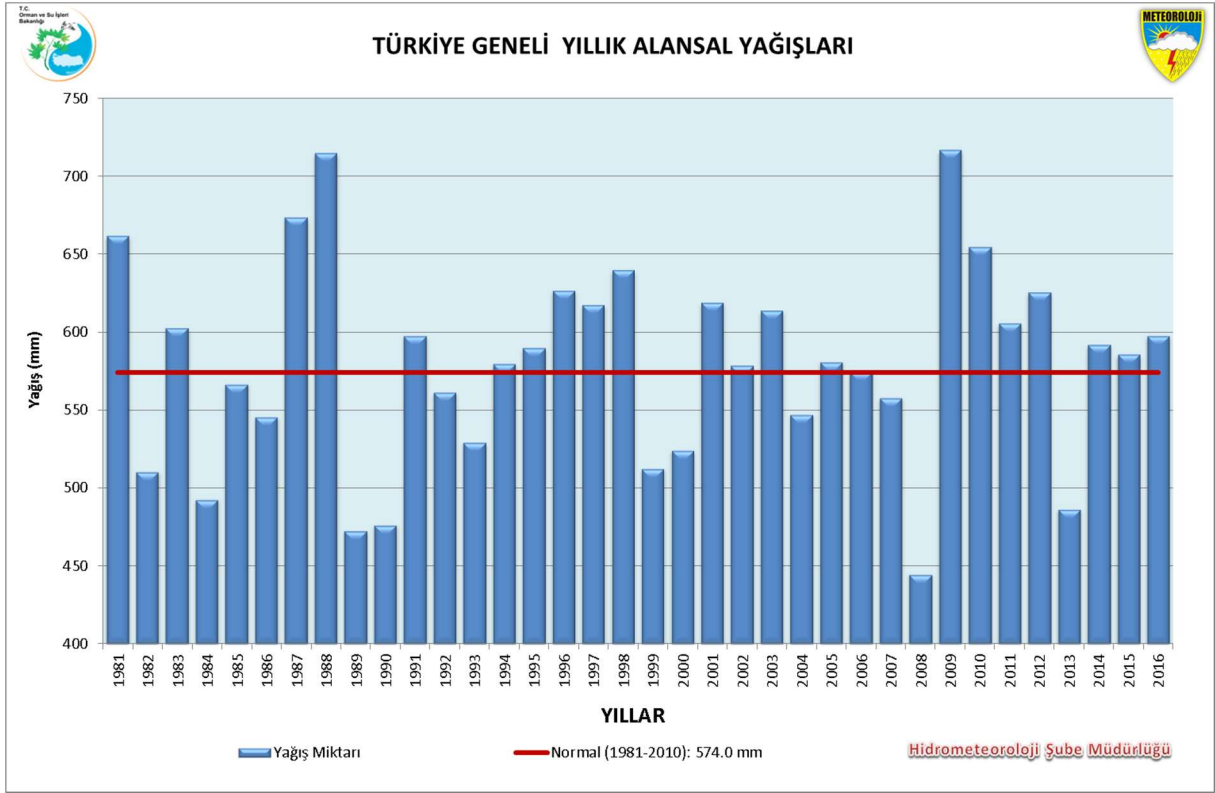
Yıllık yağışın % 35'i kış , %30'u ilkbahar, %25'i sonbahar ve %10'u yaz mevsiminde görülmektedir. Akdeniz, Ege, Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi yıllık yağışının çoğunu kış mevsiminde alırken, İç ve Doğu Anadolu Bölgesi ilkbahar mevsiminde almaktadır. Karadeniz Bölgesi ise her mevsim yağışlı geçmektedir.

Uzun yıl yağış değerlerine göre en çok yağış alan iller arasında Artvin ve Rize kıyıları görülürken, en az yağış alan yerler sıralamasında Aksaray ve Iğdır başta gelmektedir (Şekil 3).

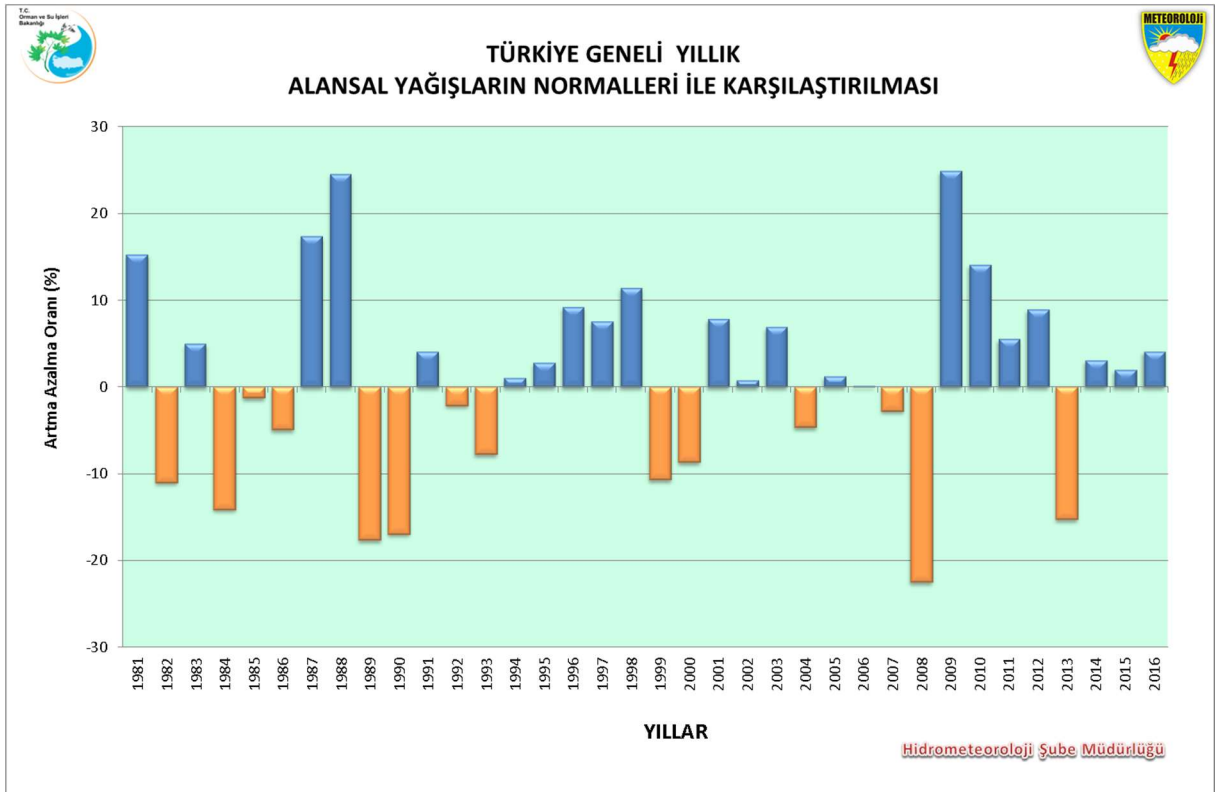


**Şekil 3.** Türkiye Alansal Yağış Normalleri (1981–2010)

Yıllara göre yağış dağılımı incelendiğinde, son 10 yılda en az yağışın 2008 ve 2013 yılında, en fazla yağışın ise 2009 yılında gerçekleştiği görülmektedir. (Şekil 7 ve Şekil 8). Diğer yıllardaki yağışlar normallerin üzerinde gerçekleşmiştir.



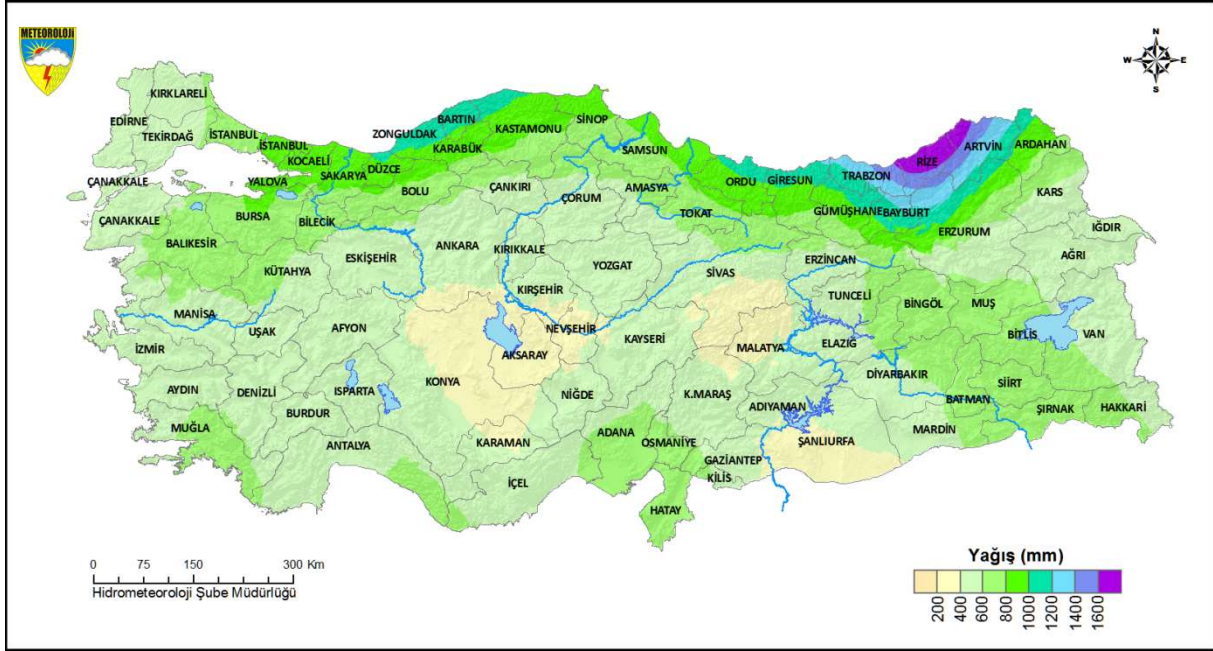
**Şekil 4.** Türkiye Geneli Yıllara Göre Yağış Dağılımı



**Şekil 5.** Türkiye Geneli Yıllık Yağışların Normale Göre Değişim Oranları

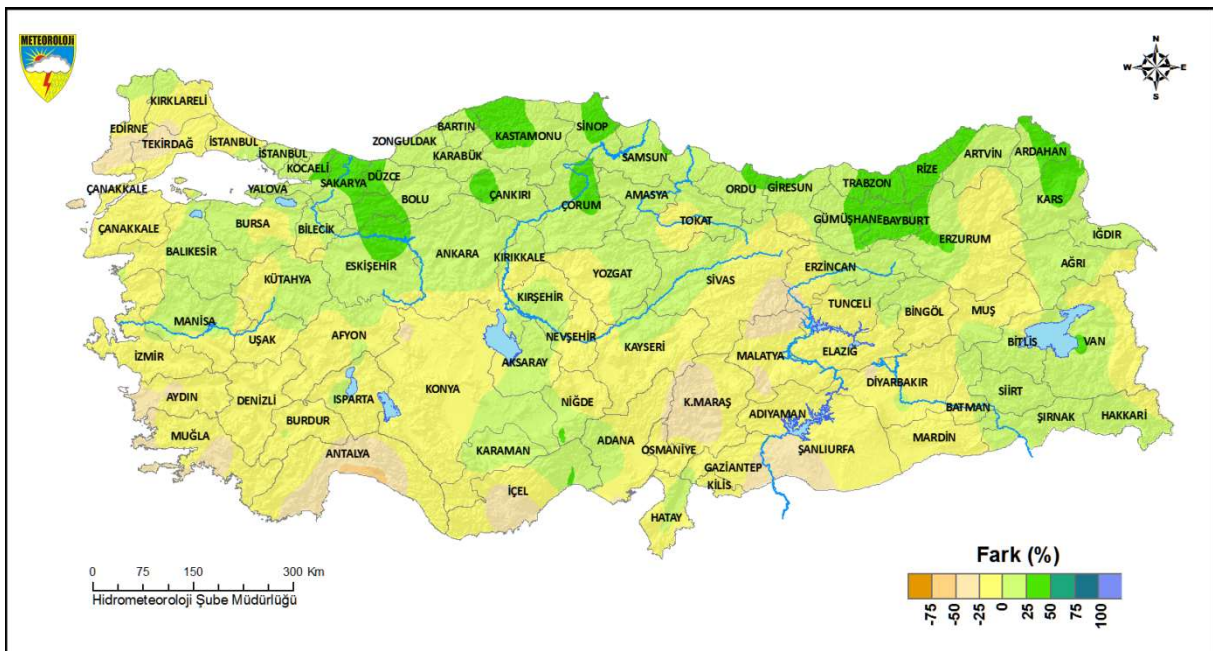
2016 yılında (01 Ocak – 31 Aralık) Türkiye genelinde ortalama **597,6 mm** yağış kaydedilmiştir. Yağışların, Doğu Karadeniz’de 1400-1600 mm, Marmara ve Ege bölgeleri kıyı kesimleri ile kısmen Akdeniz Bölgesi’nde 800 – 1000 mm aralığında seyrettiği görülürken iç kesimler ile Güneydoğu Anadolu’nun güney kesimlerinde 200-400 mm’ye kadar düştüğü görülmektedir.

En düşük yağış 361,5 mm ile Aksaray’da, en yüksek yağış ise 1659,0 mm ile Rize’de kaydedilmiştir (Şekil 4).



**Şekil 6.** Türkiye 2016 Yılı Alansal Yağış Dağılımı

2016 yılında *normaline göre* yağış miktarında % 4, *geçen yıla göre* ise % 2 oranında artış olmuştur. Normaline göre en fazla artış; Bayburt, Samsun ve Rize’de, en çok azalma ise Adıyaman, Muğla ve Antalya’da olmuştur (Şekil 5).



**Şekil 7.** Türkiye 2016 Yılı Yağışının Normali ile Karşılaştırılması



## 4. BÖLGELERE GÖRE YAĞIŞLAR

Ülkemiz 2016 yılında (01 Ocak – 31 Aralık) ortalama **597,6 mm** yağış almıştır. Yağışlar normalinden yaklaşık 24 mm, geçen yıl yağışından da 12 mm daha fazla gerçekleşmiştir (Tablo 1).

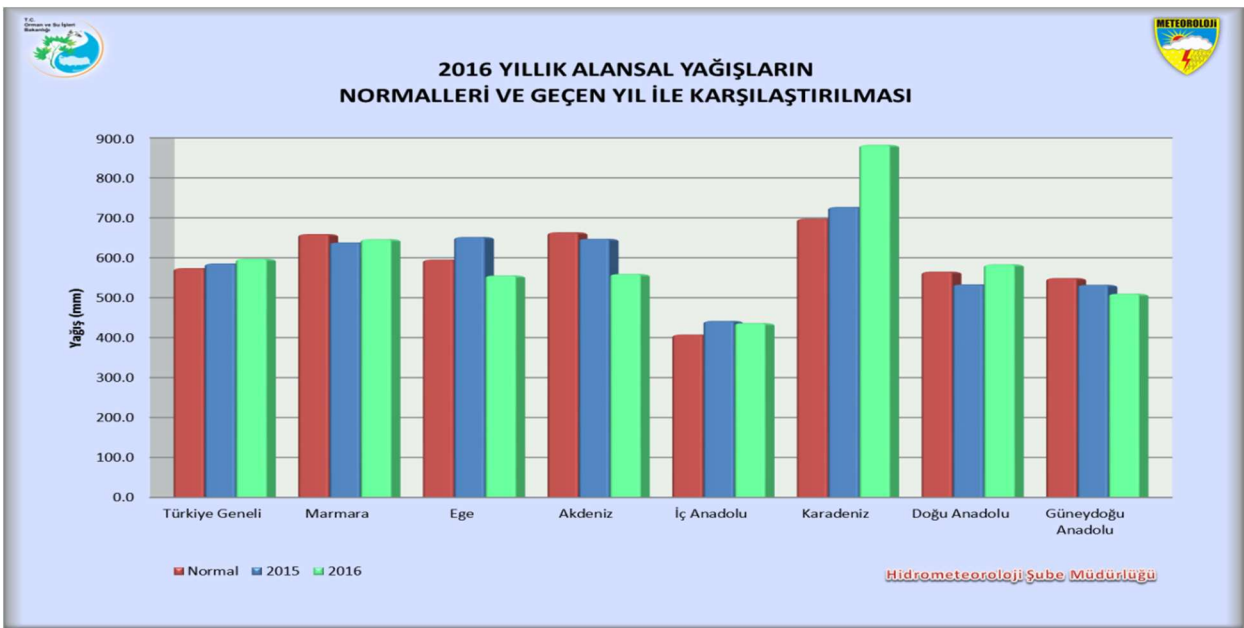
Normale göre, İç Anadolu, Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinin daha fazla yağış aldıkları görülürken, diğer bölgelerimiz normallerinin altında yağış almıştır. Normale göre en fazla artış Karadeniz bölgesinde, en fazla düşüş Akdeniz Bölgesinde olmuştur.

Geçen yıla göre, Marmara, Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde artışlar görülürken, diğer bölgeler normalin altında yağış almıştır. En fazla artış Karadeniz bölgesinde, en fazla düşüş ise Ege ve Akdeniz bölgelerinde olmuştur.

2016 yılında bölgesel olarak değerlendirildiğinde en çok yağış 882,6 mm ile Karadeniz Bölgesi'nde, en az yağış ise 436,5 mm ile İç Anadolu Bölgesi'nde kaydedilmiştir (Şekil 8).

**Tablo 1.** 2016 Yılı Toplam Alansal Yağışlar

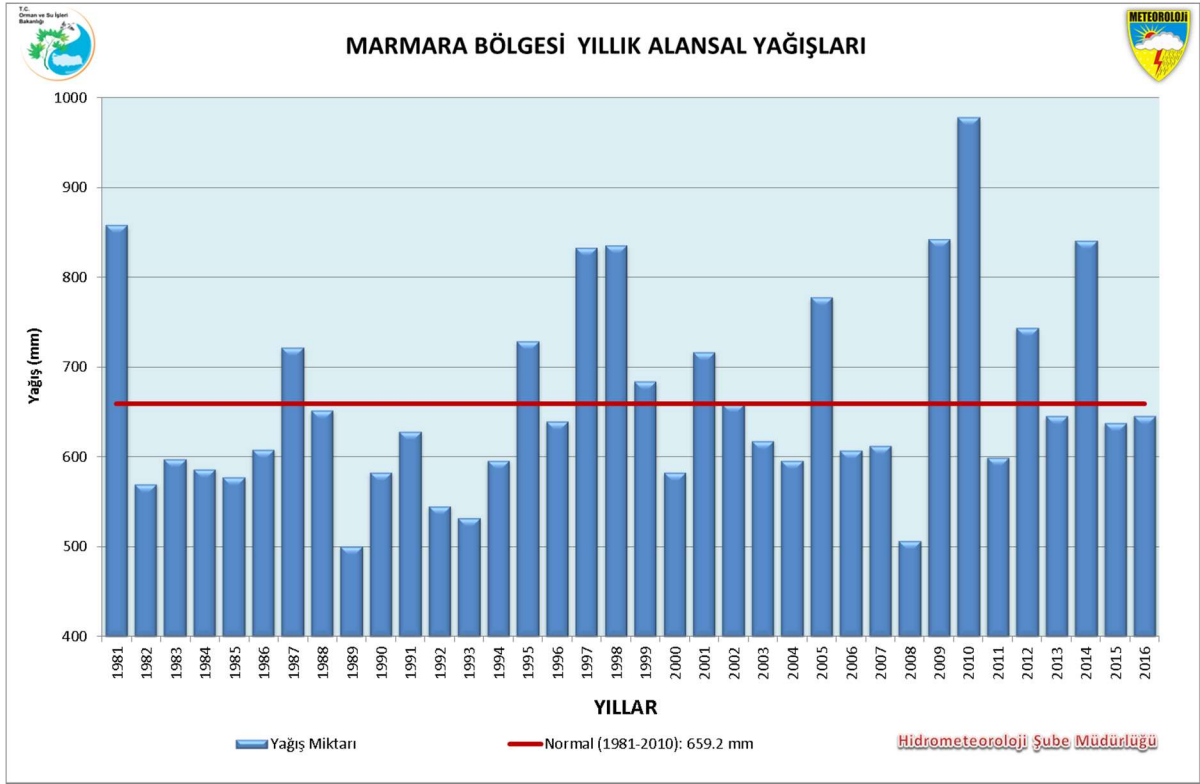
BÖLGELERİMİZİN YAĞIŞ DURUMLARI (01 Ocak 2016-31 Aralık 2016)							
BÖLGE	YAĞIŞ (mm)	NORMAL (mm)	GEÇEN YIL (mm)	DEĞİŞİM ORANI			
				NORMALE GÖRE (%)		GEÇEN YILA GÖRE (%)	
<b>Türkiye Geneli</b>	<b>597,6</b>	<b>574.0</b>	<b>585,7</b>	<b>4,1</b>	<b>ARTMA</b>	<b>2,0</b>	<b>ARTMA</b>
<b>Marmara</b>	<b>646,6</b>	<b>659.2</b>	<b>638,3</b>	<b>-1,9</b>	<b>AZALMA</b>	<b>1,3</b>	<b>ARTMA</b>
<b>Ege</b>	<b>555,5</b>	<b>595.3</b>	<b>652,0</b>	<b>-6,7</b>	<b>AZALMA</b>	<b>-14,8</b>	<b>AZALMA</b>
<b>Akdeniz</b>	<b>559,3</b>	<b>663.7</b>	<b>647,5</b>	<b>-15,7</b>	<b>AZALMA</b>	<b>-13,6</b>	<b>AZALMA</b>
<b>İç Anadolu</b>	<b>436,5</b>	<b>407.8</b>	<b>441,9</b>	<b>7,0</b>	<b>ARTMA</b>	<b>-1,2</b>	<b>AZALMA</b>
<b>Karadeniz</b>	<b>882,6</b>	<b>698.0</b>	<b>727,2</b>	<b>26,4</b>	<b>ARTMA</b>	<b>21,4</b>	<b>ARTMA</b>
<b>Doğu Anadolu</b>	<b>583,6</b>	<b>565.2</b>	<b>533,3</b>	<b>3,3</b>	<b>ARTMA</b>	<b>9,4</b>	<b>ARTMA</b>
<b>Güneydoğu Anadolu</b>	<b>509,9</b>	<b>549.1</b>	<b>532,3</b>	<b>-7,1</b>	<b>AZALMA</b>	<b>-4,2</b>	<b>AZALMA</b>



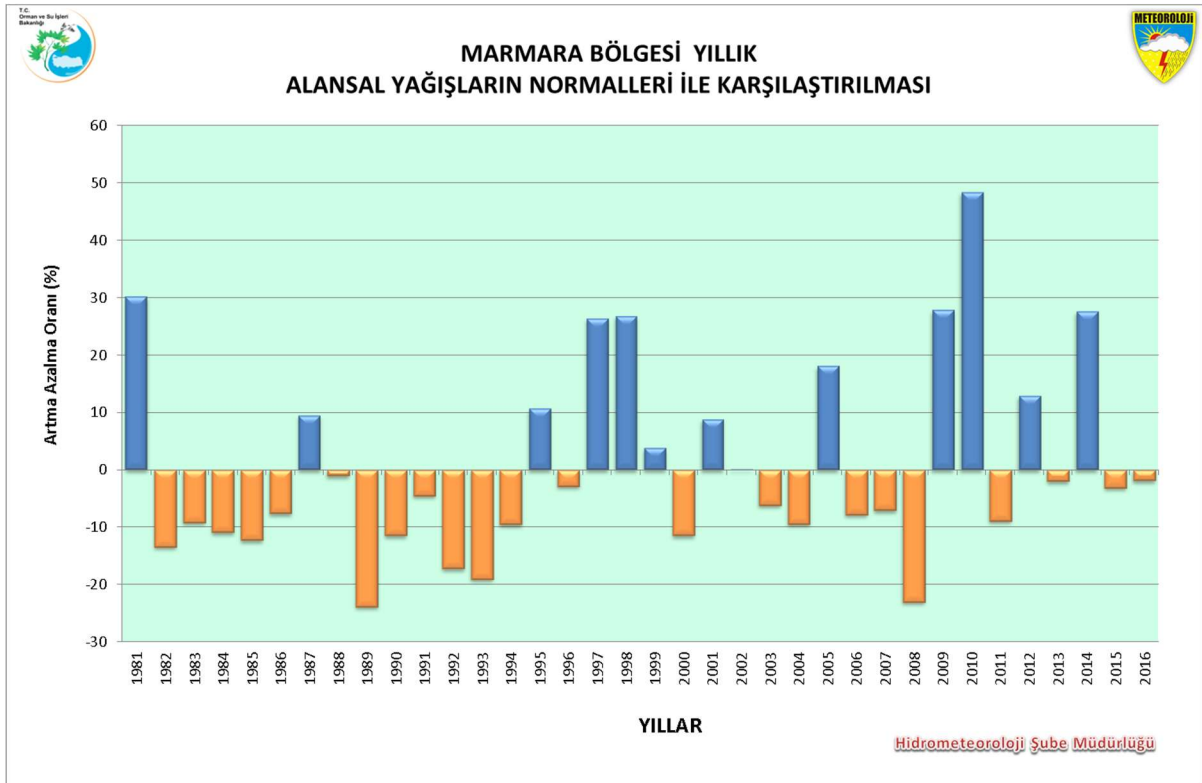
**Şekil 8.** 2016 Yılı Yağışlarının Bölgelere Göre Durumu

## 4.1. Marmara Bölgesi

2016 yılı alansal yağış ortalaması 646,6 mm, normali 659,2 mm, geçen yıl yağışı ise 638,3 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 2 azalma, geçen yıl yağışına göre ise % 1 civarında artış gözlenmiştir (Şekil 9 ve Şekil 10).



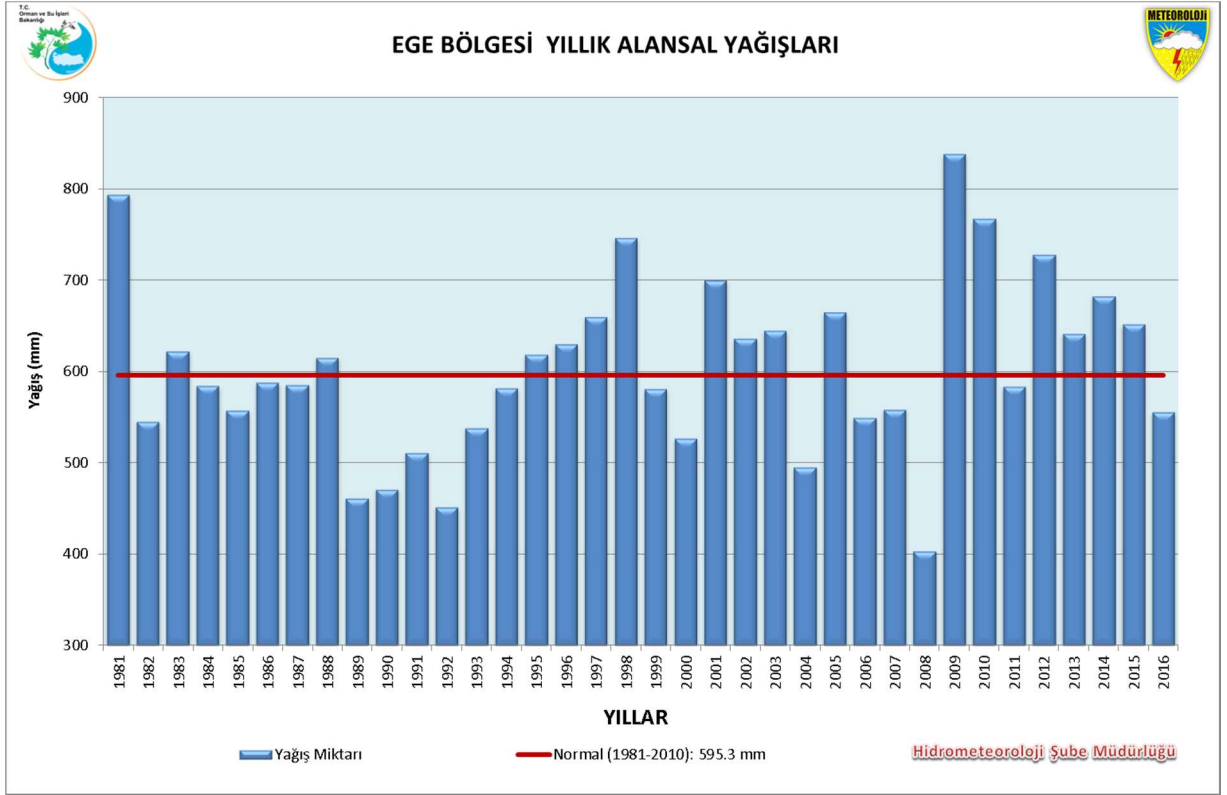
Şekil 9. Marmara Bölgesi Yıllara Göre Yağış Dağılımı



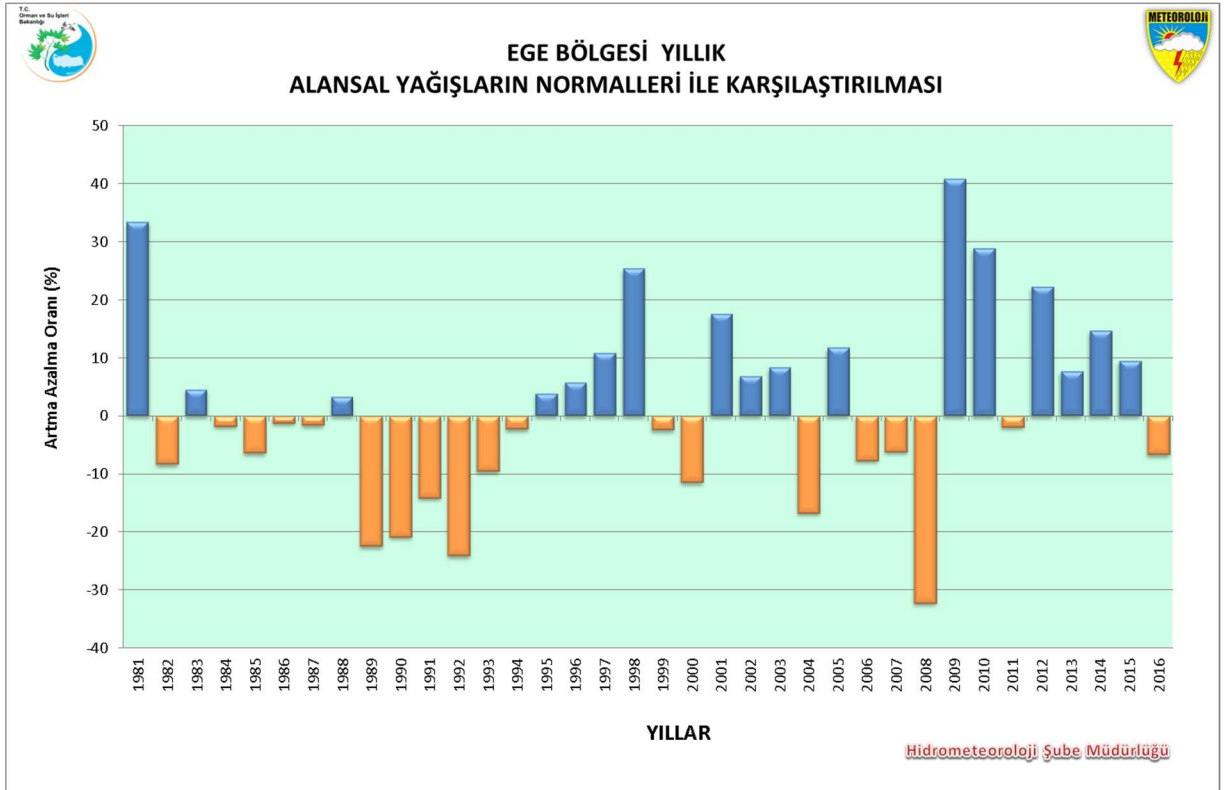
Şekil 10. Marmara Bölgesi Yağışların Değişim Oranları

## 4.2. Ege Bölgesi

2016 yılı alansal yağış ortalaması 555,5 mm, normali 595,3 mm, geçen yıl yağışı ise 652,0 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 7, geçen yıl yağışına göre ise % 15 civarında azalma gözlenmiştir (Şekil 11 ve Şekil 12).



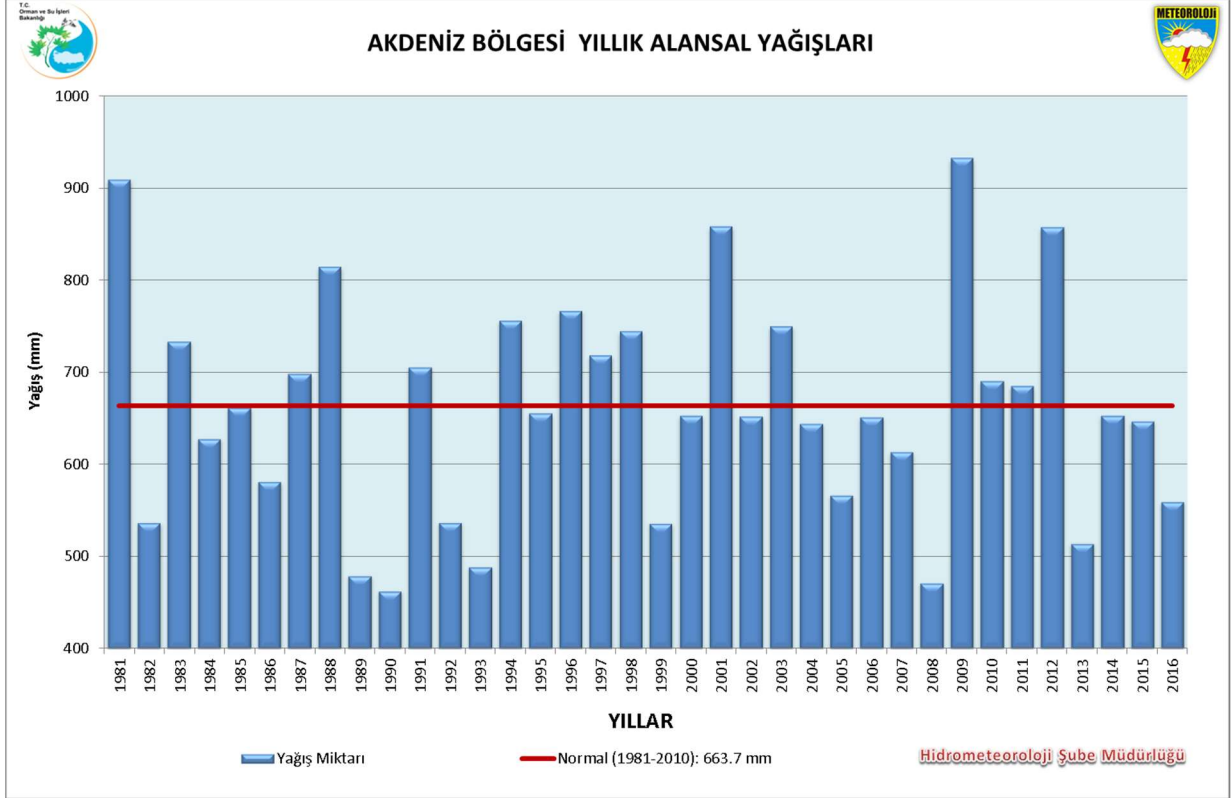
Şekil 11. Ege Bölgesi Yıllara Göre Yağış Dağılımı



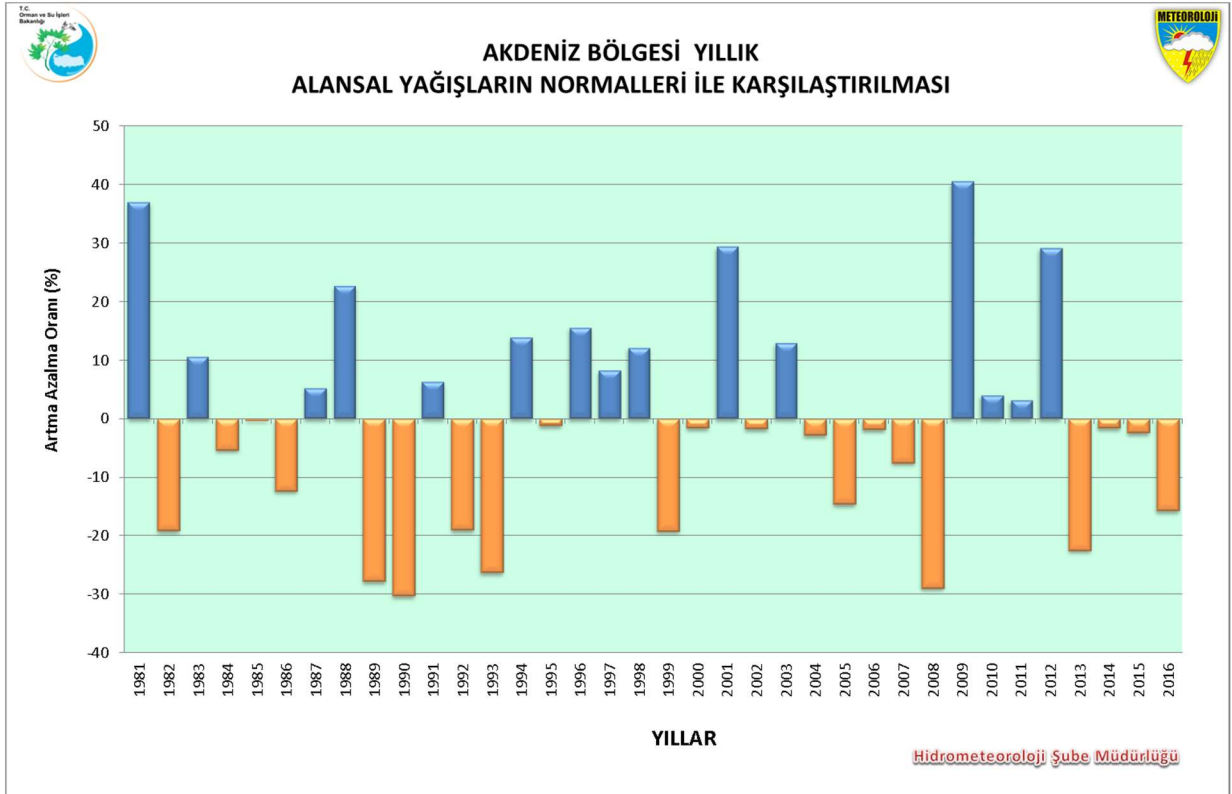
Şekil 12. Ege Bölgesi Yağışların Değişim Oranları

### 4.3. Akdeniz Bölgesi

2016 yılı alansal yağış ortalaması 559,3 mm, normali 663,7 mm, geçen yıl yağışı ise 647,5 mm'dir. Yağışlar normallerine göre % 16, geçen yıl yağışına göre ise % 14 civarında azalma göstermiştir (Şekil 13 ve Şekil 14).



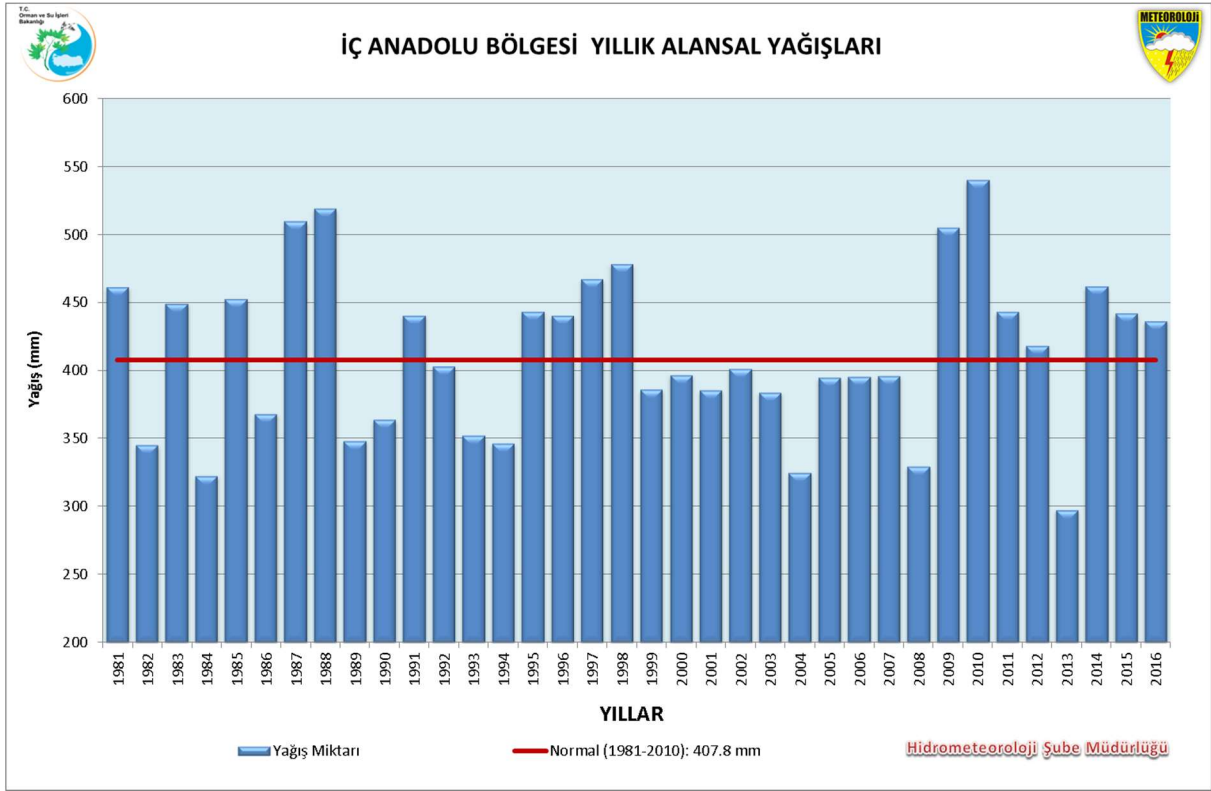
Şekil 13. Akdeniz Bölgesi Yıllara Göre Yağış Dağılımı



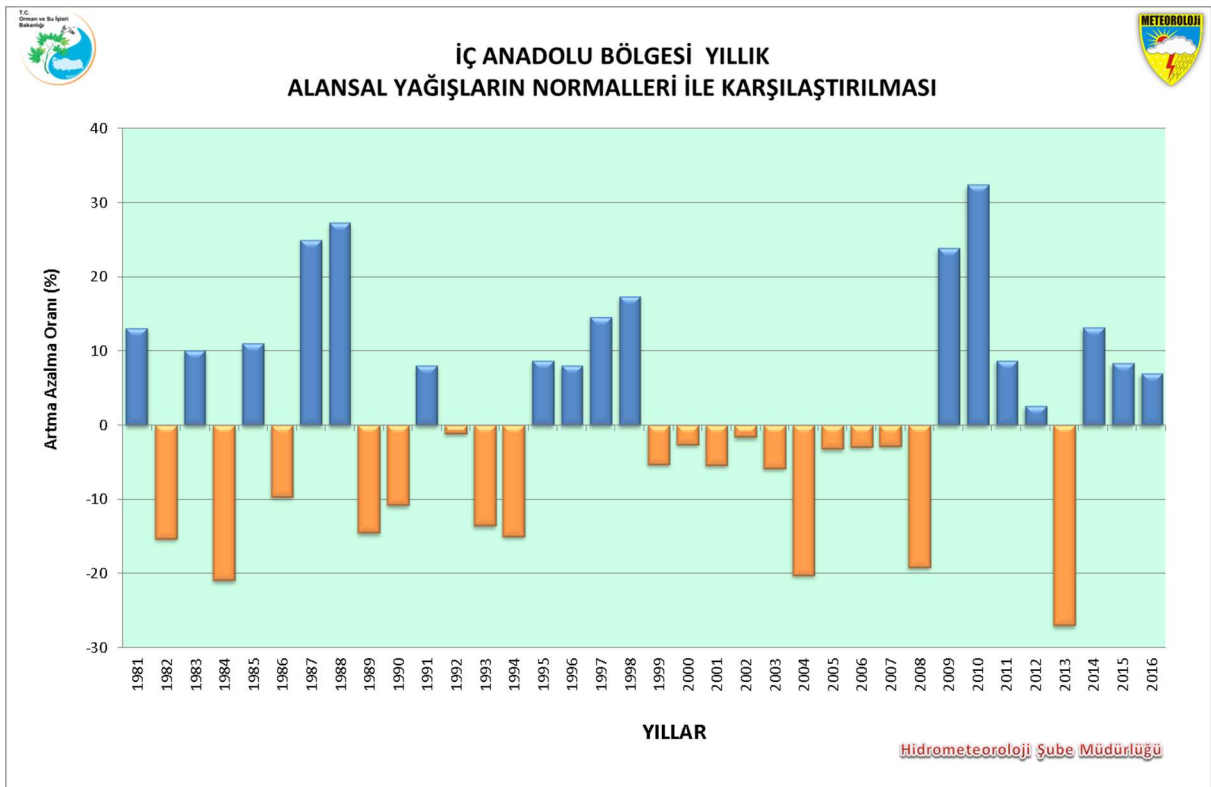
Şekil 14. Akdeniz Bölgesi Yağışların Değişim Oranları

#### 4.4. İç Anadolu Bölgesi

2016 yılı alansal yağış ortalaması 436,5 mm, normali 407,8 mm, geçen yıl yağışı ise 441,9 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 7 artış, geçen yıl yağışına göre ise % 1 civarında azalma gözlenmiştir (Şekil 15 ve Şekil 16).



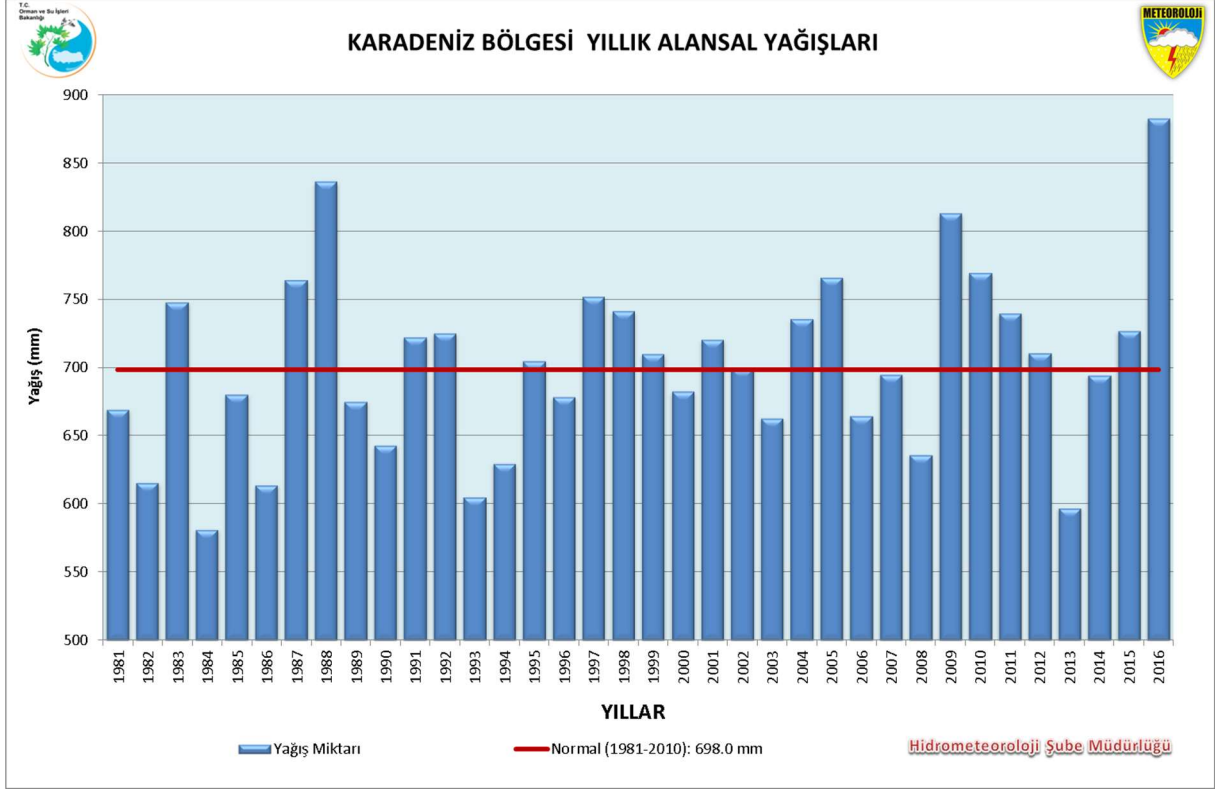
Şekil 15. İç Anadolu Bölgesi Yıllara Göre Yağış Dağılımı



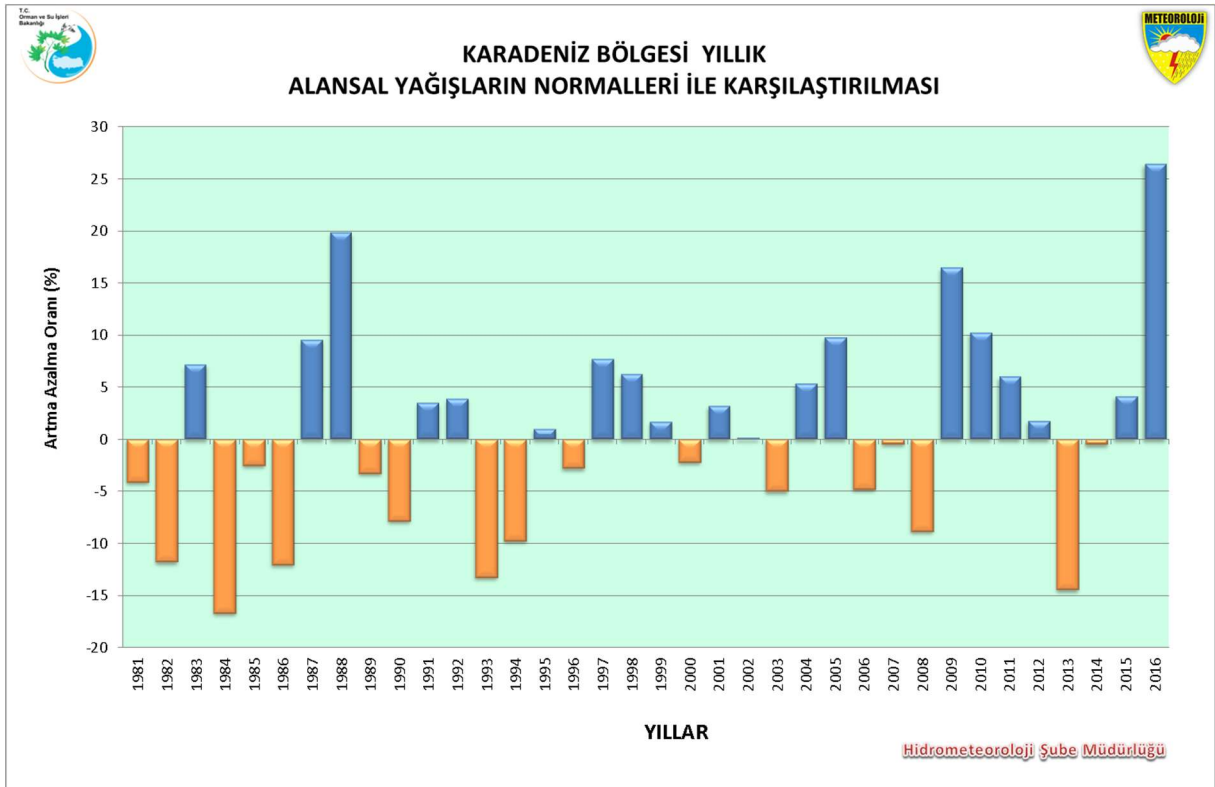
Şekil 16. İç Anadolu Bölgesi Yağışların Değişim Oranları

## 4.5. Karadeniz Bölgesi

2016 yılı alansal yağış ortalaması 882,6 mm, normali 698,0 mm, geçen yıl ortalaması ise 727,2 mm'dir. Normaline göre % 26 geçen yıl yağışına göre % 21 civarında artış gözlenmiştir (Şekil 17 ve Şekil 18).



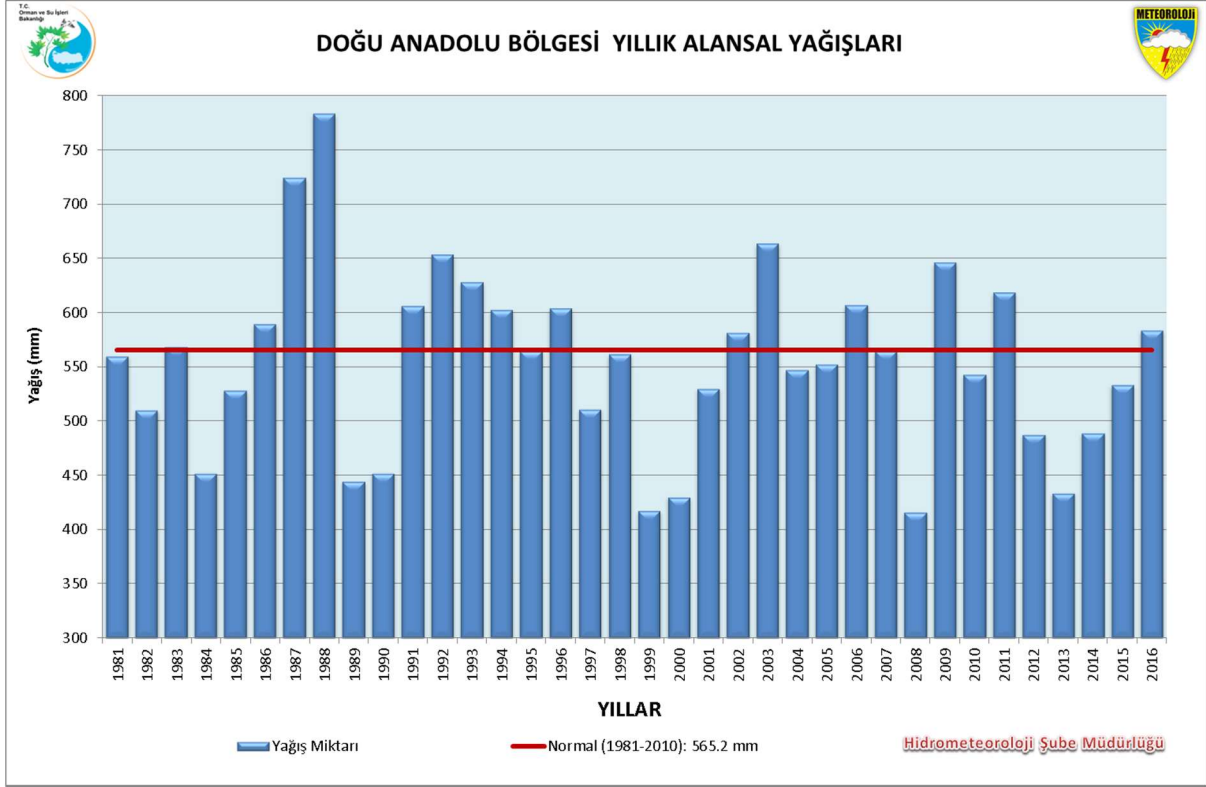
Şekil 17. Karadeniz Bölgesi Yıllara Göre Yağış Dağılımı



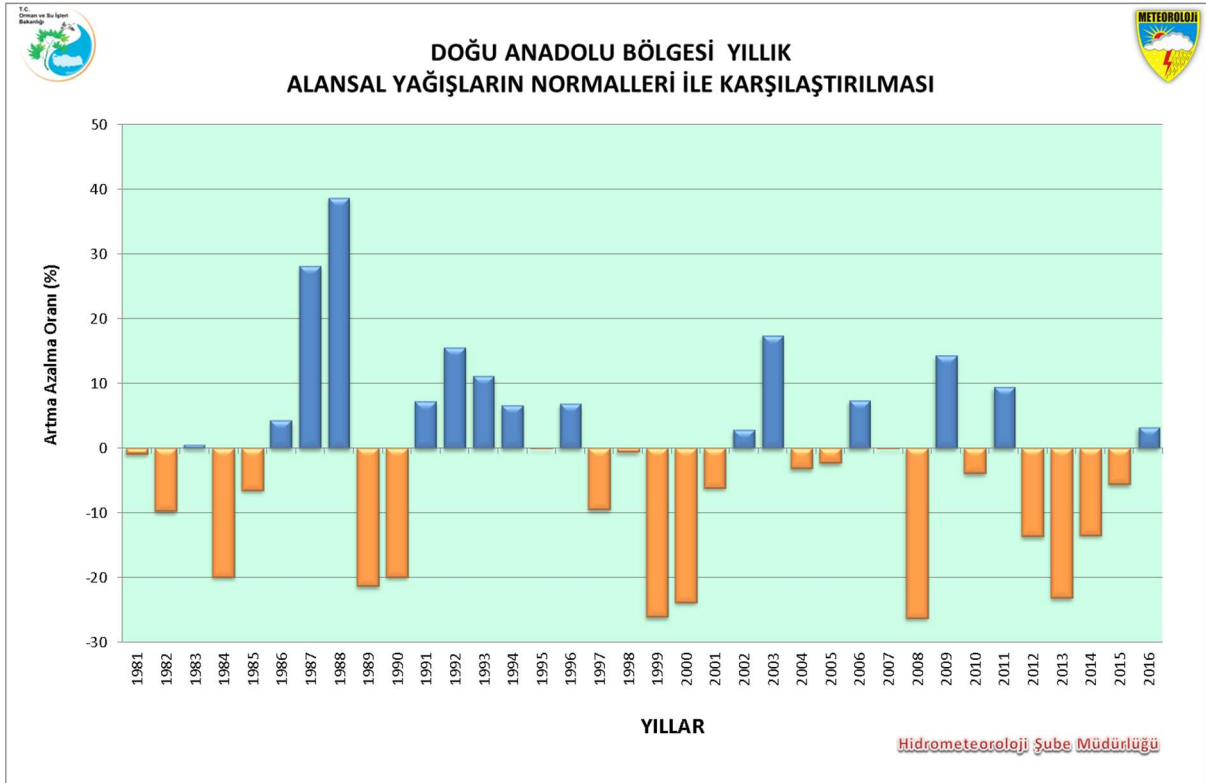
Şekil 18. Karadeniz Bölgesi Yağışların Değişim Oranları

## 4.6. Doğu Anadolu Bölgesi

2016 yılı alansal yağış ortalaması 583,6 mm, normali 565,2 mm, geçen yıl yağışı ise 533,3 mm'dir. Normaline göre % 3, geçen yıl yağışına göre ise % 9 civarında artış gözlenmiştir (Şekil 19 ve Şekil 20).



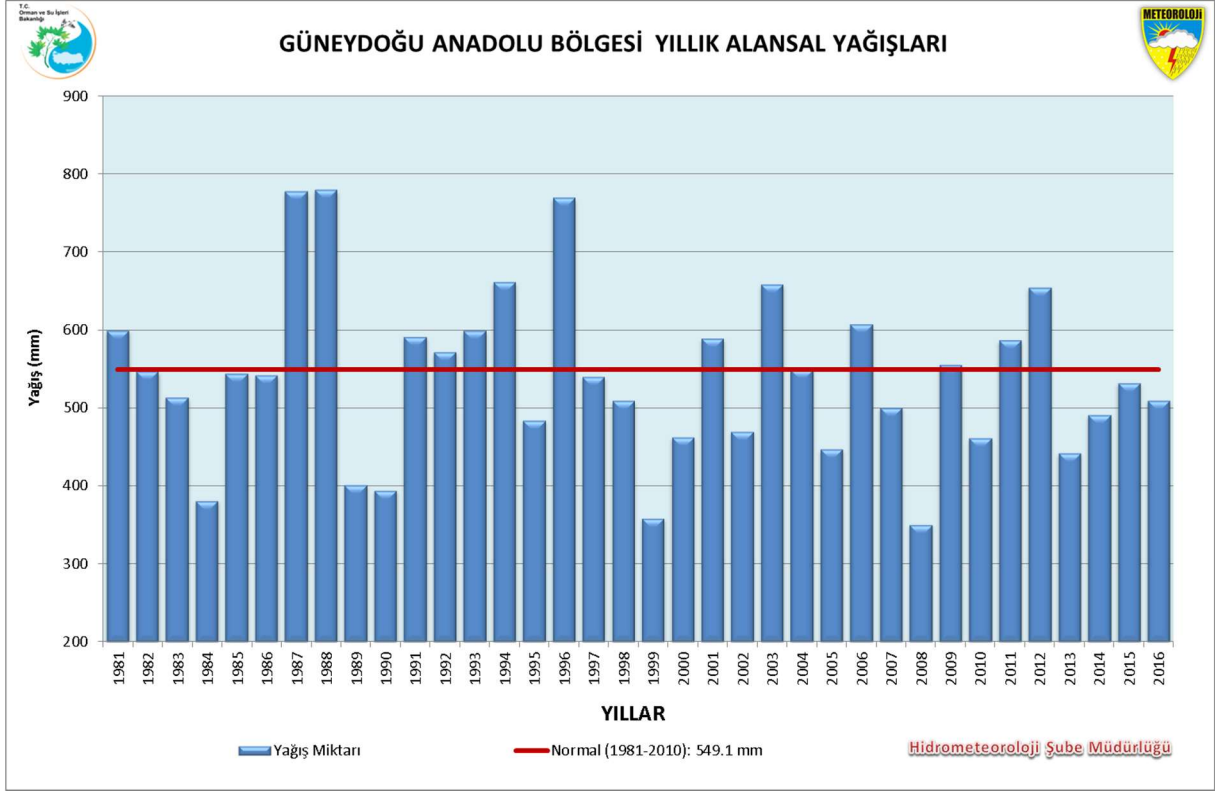
Şekil 19. Doğu Anadolu Bölgesi Yıllara Göre Yağış Dağılımı



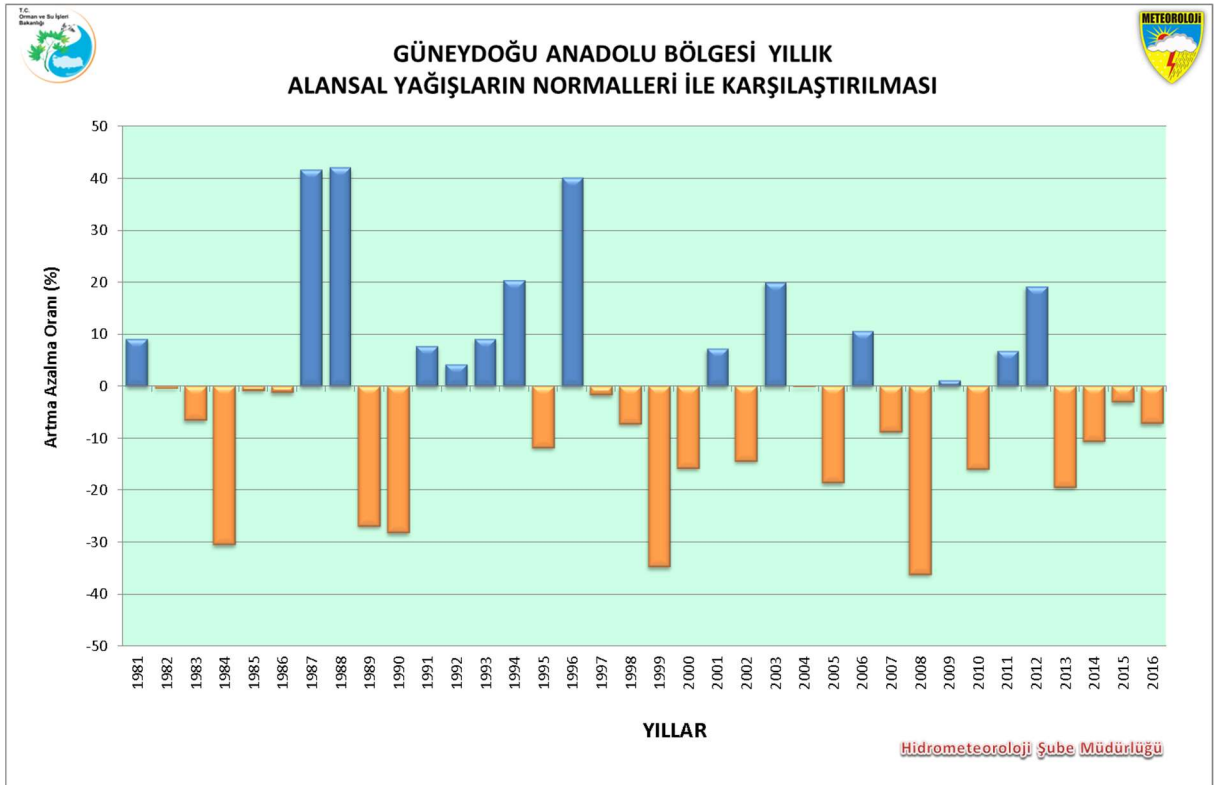
Şekil 20. Doğu Anadolu Bölgesi Yağışların Değişim Oranları

## 4.7. Güneydoğu Anadolu Bölgesi

2016 yılı alansal yağış ortalaması 509,9 mm, normali 549,1 mm, geçen yıl ortalaması ise 532,3 mm'dir. Normaline göre % 7, geçen yıl yağışına göre ise % 4 civarında azalma gözlenmiştir (Şekil 21 ve Şekil 22).



Şekil 21. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Yıllara Göre Yağış Dağılımı

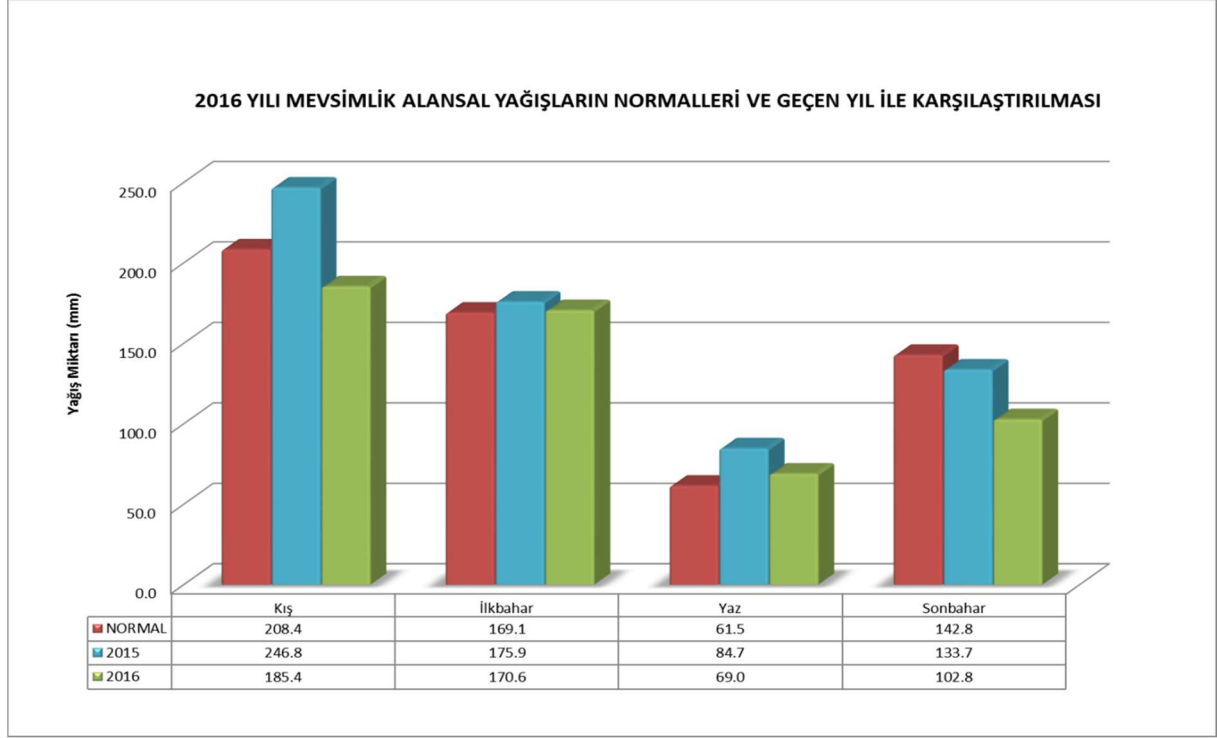


Şekil 22. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Yağışların Değişim Oranları



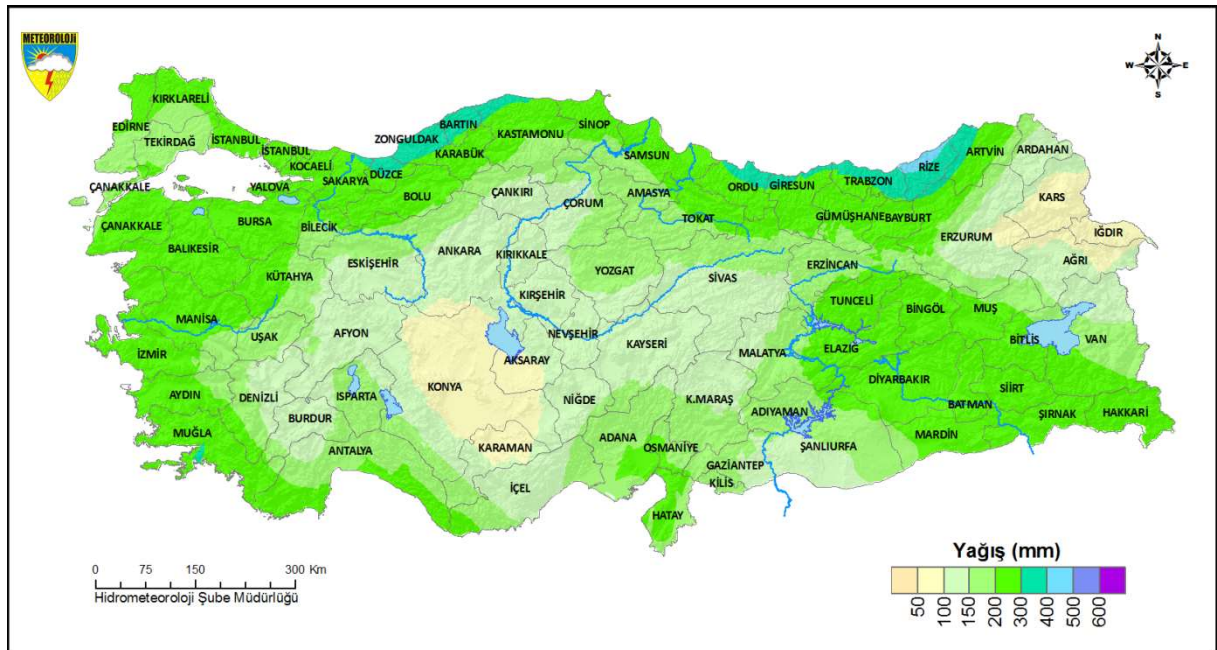
## 5. MEVSİMLİK YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ

2016 yılı mevsimlik yağışlarında, normallerine göre Kış ve Sonbahar mevsimlerinde azalma, Yaz mevsiminde artma, İlkbahar mevsiminde normal civarında yağış kaydedilirken, 2015 yılına göre ise tüm mevsimlerde azalma olmuştur (Şekil 23).



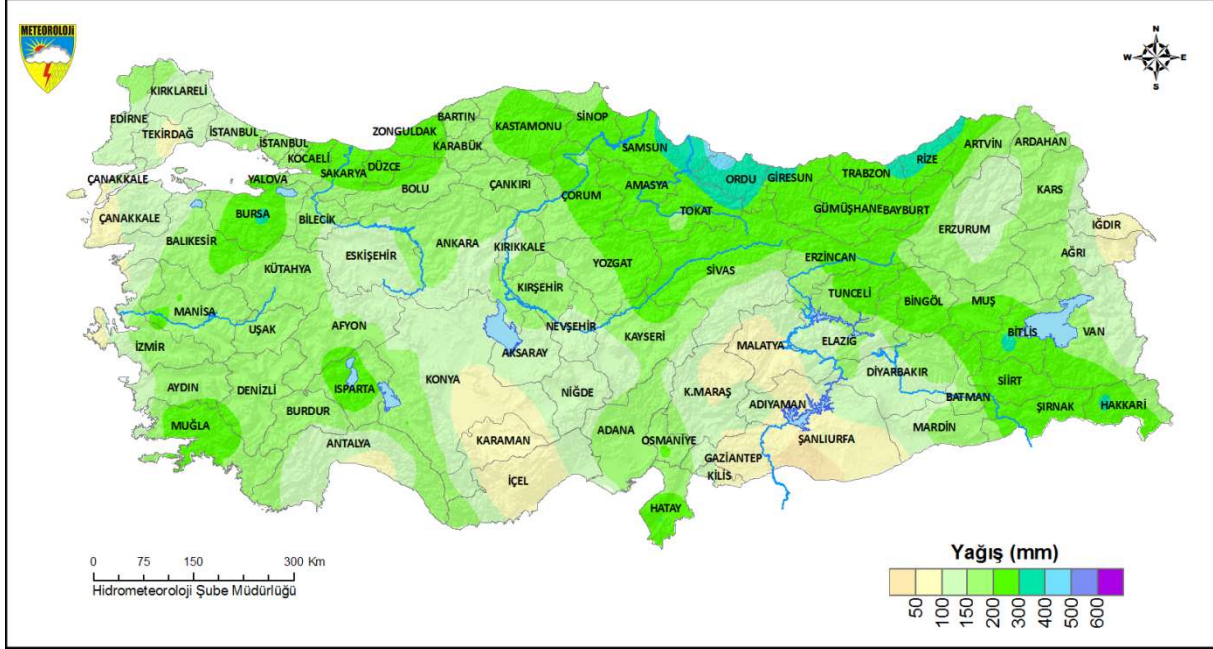
Şekil 23. Mevsimlik Yağışlar

**Kış mevsimi** ( 2015 Aralık, 2016 Ocak ve Şubat ) yağış ortalaması 185,4 mm, normali (1981-2010) 208,4 mm, bir önceki Kış mevsimi yağış ortalaması ise 246,8 mm'dir. 2016 Kış mevsimi yağışı, normaline göre % 11, geçen yıl Kış yağışına göre ise % 25 azalma göstermiştir (Şekil 24).



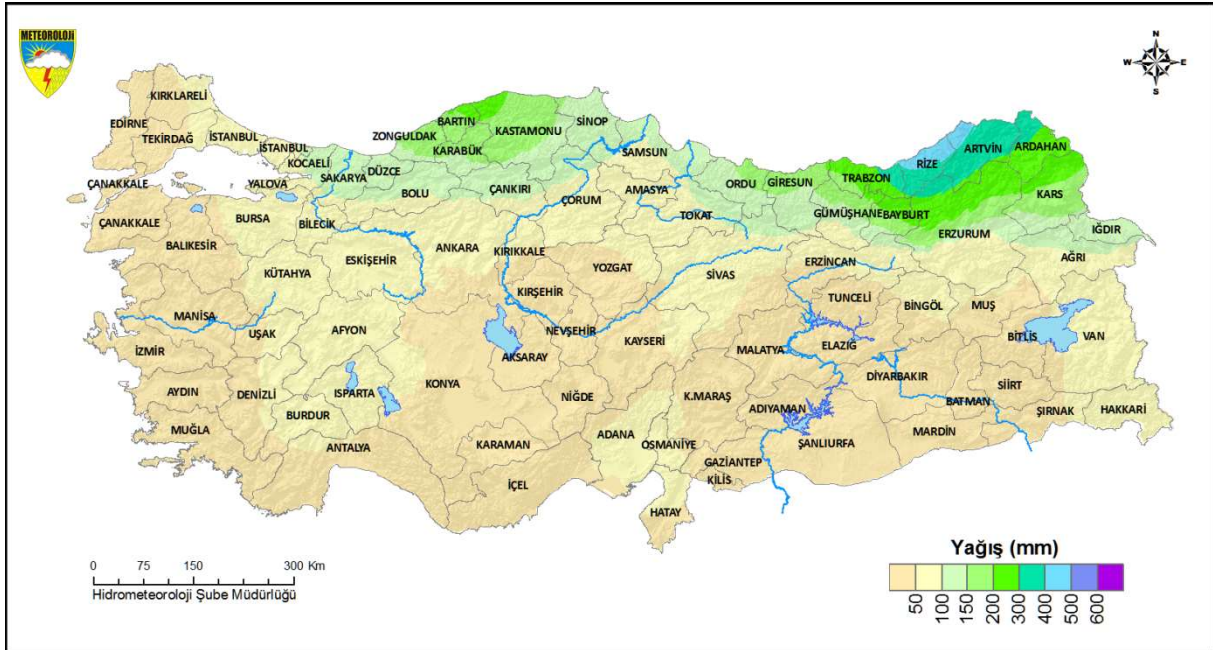
Şekil 24. 2015-16 Kış Mevsimi Yağış Dağılışı

**İlkbahar mevsimi** ( *Mart-Nisan-Mayıs* ) yağış ortalaması 170,6 mm, normali 169,1 mm ve 2015 ilkbahar mevsimi yağış ortalaması ise 175,9 mm'dir. 2016 ilkbahar mevsimi yağışı, normaline göre % 1 artış, geçen yıl ilkbahar mevsimi yağışına göre ise % 3 azalma göstermiştir(Şekil 25).



**Şekil 25.** 2016 İlkbahar Mevsimi Yağış Dağılışı

**Yaz mevsimi**( *Haziran-Temmuz-Ağustos* ) yağış ortalaması 69,0 mm, normali 61,5 mm ve 2015 Yılı yaz mevsimi yağış ortalaması ise 84,7 mm'dir. 2016 Yaz mevsimi yağışı, normaline göre % 12 artış, geçen yıl Yaz mevsimi yağışına göre ise % 18 civarında azalma göstermiştir (Şekil 26).



**Şekil 26.** 2016 Yaz Mevsimi Yağış Dağılışı

**Sonbahar mevsimi**( Eylül-Ekim-Kasım ) yağış ortalaması 102,8 mm, normali 142,8 mm ve geçen sonbahar mevsimi yağış ortalaması ise 133,7 mm'dir. 2016 Sonbahar mevsimi yağışı, normaline göre % 28, geçen yıl Sonbahar mevsimi yağışına göre ise % 23 azalma göstermiştir(Şekil 27).

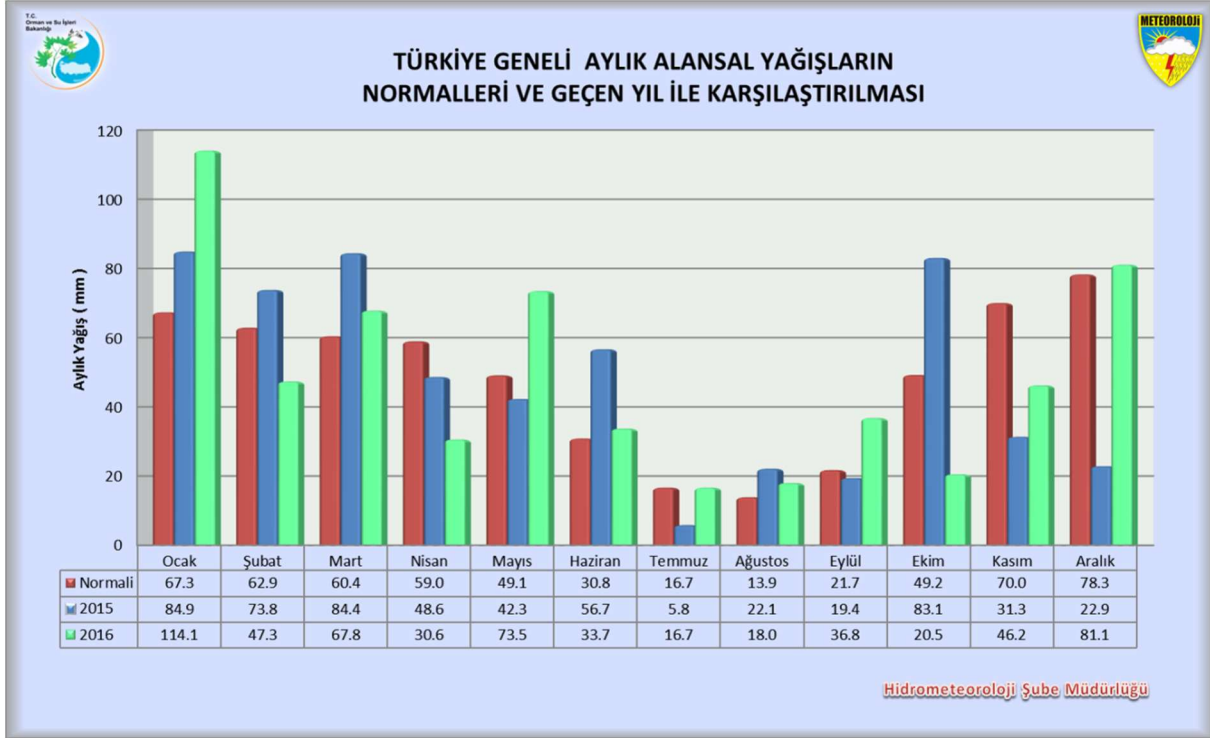


**Şekil 27.** 2016 Sonbahar Mevsimi Yağış Dağılışı

## 6. AYLIK YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ

2016 yılı Şubat, Nisan, Ekim ve Kasım ayı yağışları normallerinin altında gerçekleşirken, diğer aylardaki yağışlar normallerinden fazla olmuştur (Şekil 28). 2016 yılında en çok yağış Ocak ayında, en az yağış ise Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleşmiştir.

Geçen yıla göre karşılaştırma yapıldığında 2016 yılı Ocak, Mayıs, Temmuz, Eylül ve Aralık aylarında belirgin artış olduğu, Aralık ayındaki artışı %100'ün üzerinde olduğu görülmektedir.

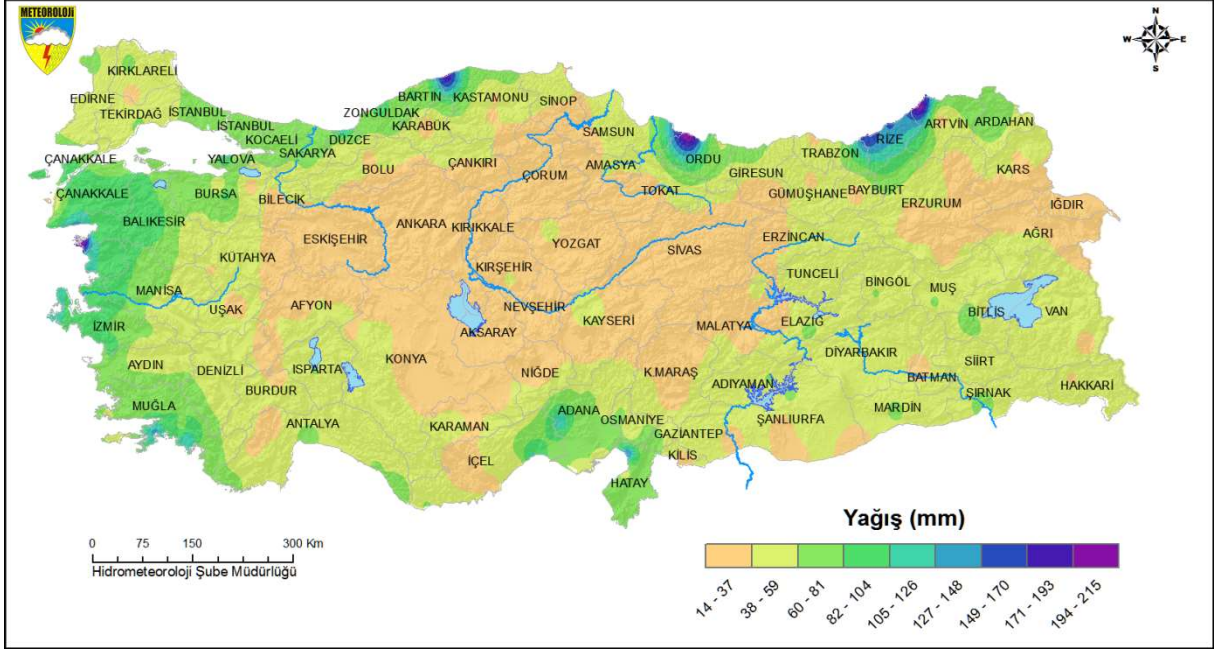


Şekil 28. Türkiye Geneli Aylık Toplam Yağışlar

## 7. GÜNLÜK MAKSİMUM YAĞIŞLAR

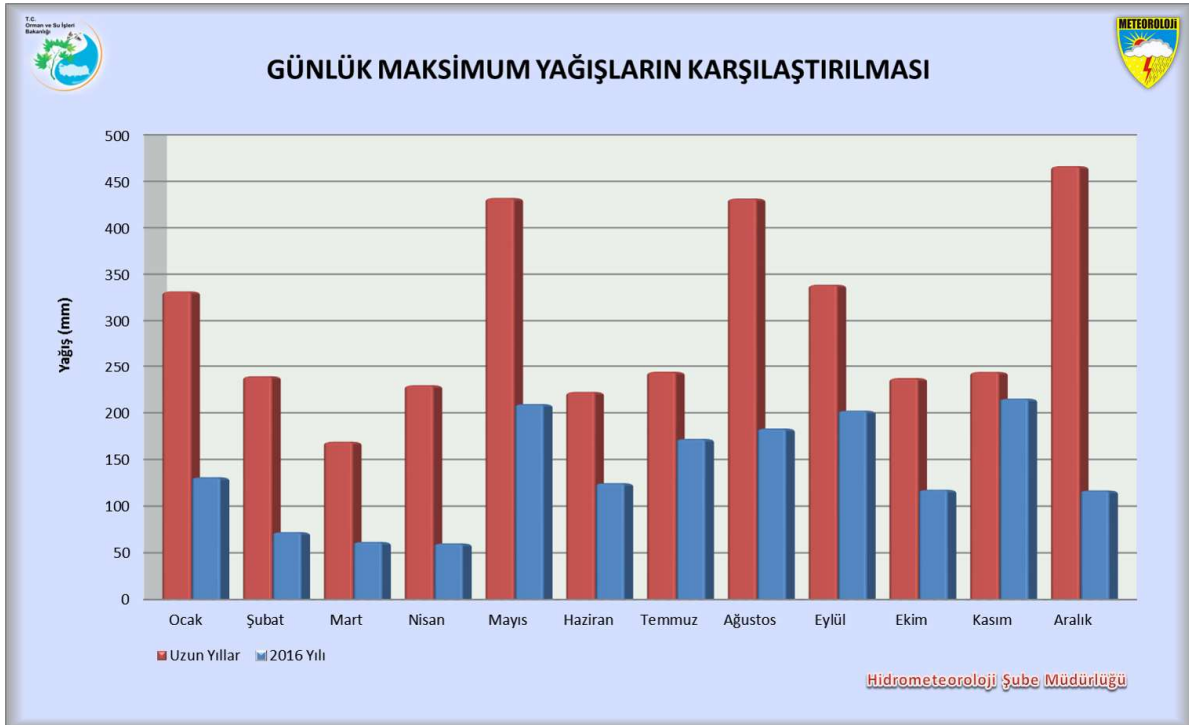
2016 yılında 24 saatlik en yüksek yağışların genel olarak kıyı kesimlerinde, daha düşük miktara sahip maksimum yağışların ise iç ve doğu kesimlerde gerçekleştiği görülmüştür (Şekil 29).

2016 YILI 24 SAATLİK MAKSİMUM YAĞIŞ HARİTASI



Şekil 29. 24 Saatlik Maksimum Yağışların Dağılışı

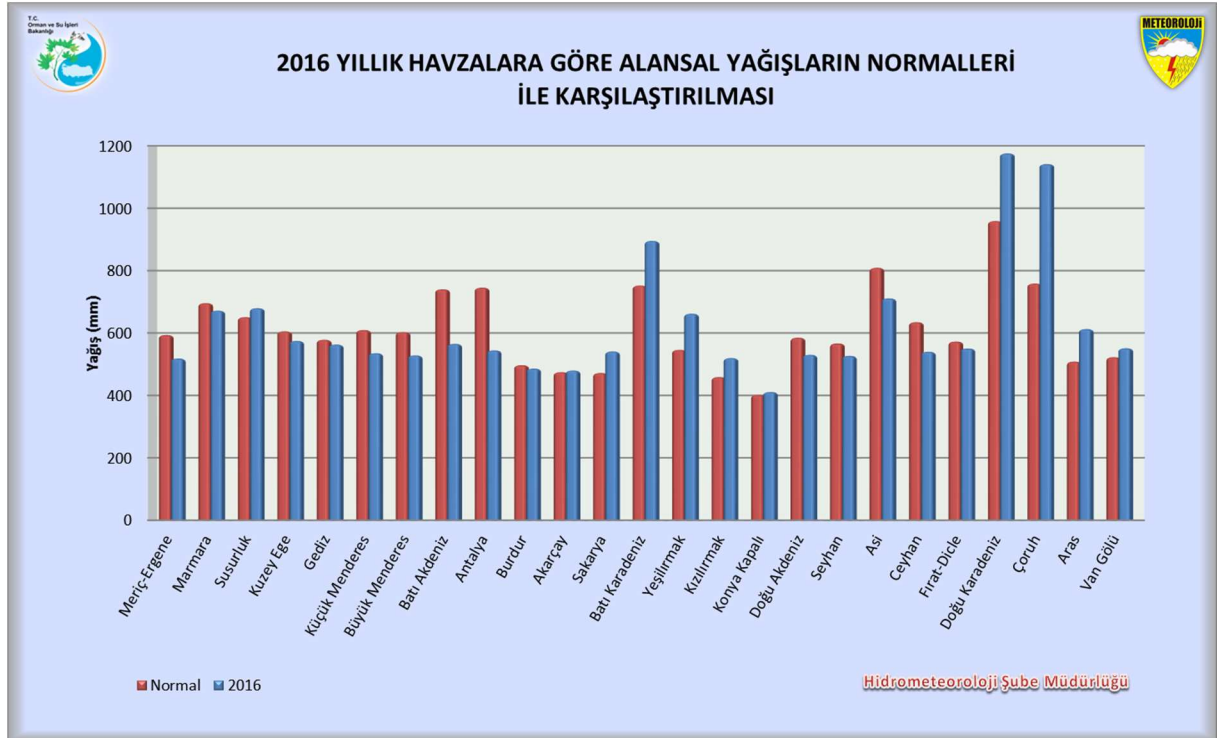
Uzun yıllara bakıldığında 24 saatte kaydedilen en yüksek yağış, 466.3 mm ile Marmaris'te, 2016 yılında ise 215,2 mm ile Ayvalık'ta olmuştur. Uzun yıllar ve 2016 yılı aylara göre 24 saatlik maksimum yağışlar aşağıda verilmiştir (Şekil 30)



Şekil 30. Günlük Maksimum Yağışlar

## 8. HAVZALARA GÖRE YAĞIŞ DEĞERLENDİRMESİ

2016 yılın da 25 su havzasında genel olarak normal civarı ve üzerinde yağışlar olmuştur. En fazla yağış Doğu Karadeniz Havzasında, en az yağış ise Konya Kapalı Havzasında gerçekleşmiştir. Normale göre en fazla artış Çoruh Havzasında olmuştur (Şekil 31,32).



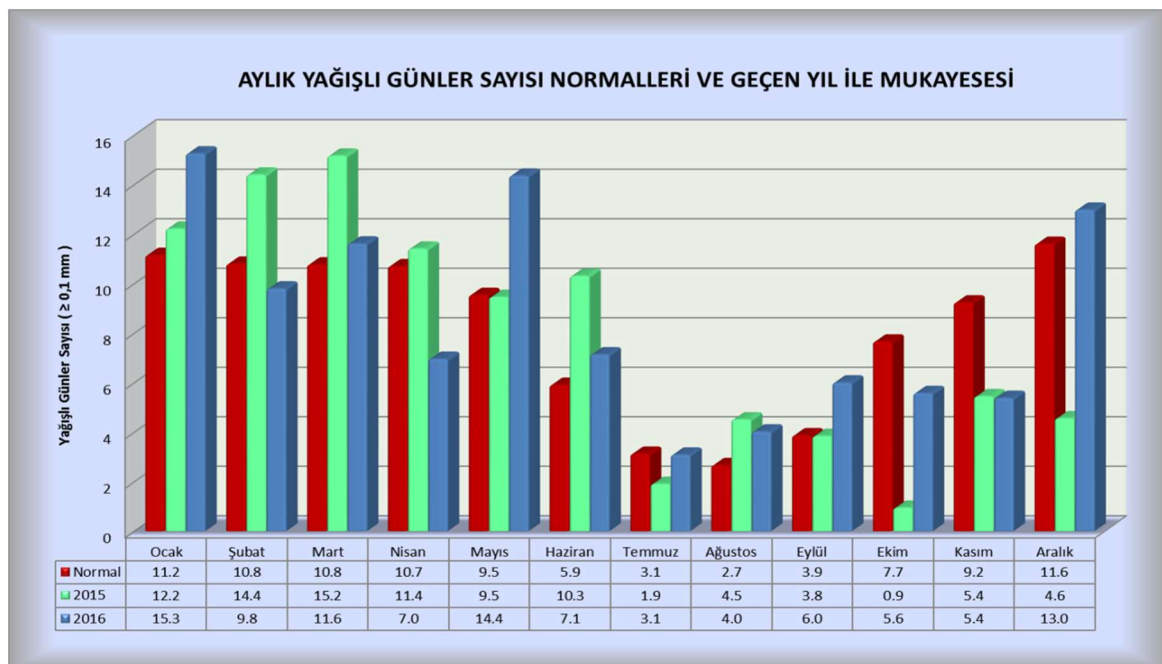
## 9. YAĞIŞLI GÜN DEĞERLENDİRMESİ

2016 yılında yağışlı gün sayısında güneyden kuzeye doğru artış olduğu, Karadeniz kıyı şeridinin en fazla yağışlı gün sayısına sahip olduğu gözlenmektedir. Yıl içinde Karadeniz Bölgesinde yağışlı gün sayısı 150 üzerinde olurken, Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde 25-50'ye kadar düşmektedir (Şekil 33). Özellikle Akdeniz bölgesinde yağış miktarının fazla olmasına rağmen yağışlı gün sayısının düşük olması, Bölge genelinde görülen kuvvetli konvektif yağışlarla açıklanabilir.



Şekil 33. Türkiye Geneli 2016 Yılı Yağışlı Gün Sayısı

2016 yılında en fazla yağışlı gün, *Kış mevsimi Ocak ayında*, en az yağışlı gün ise *Yaz mevsimi Temmuz ayında* olmuştur. Şubat, Nisan, Ekim ve Kasım aylarında yağışlı gün sayıları, normallerinden düşük olmuştur. (Şekil 34).



Şekil 34. Türkiye Geneli Aylık Yağışlı Gün Sayıları

