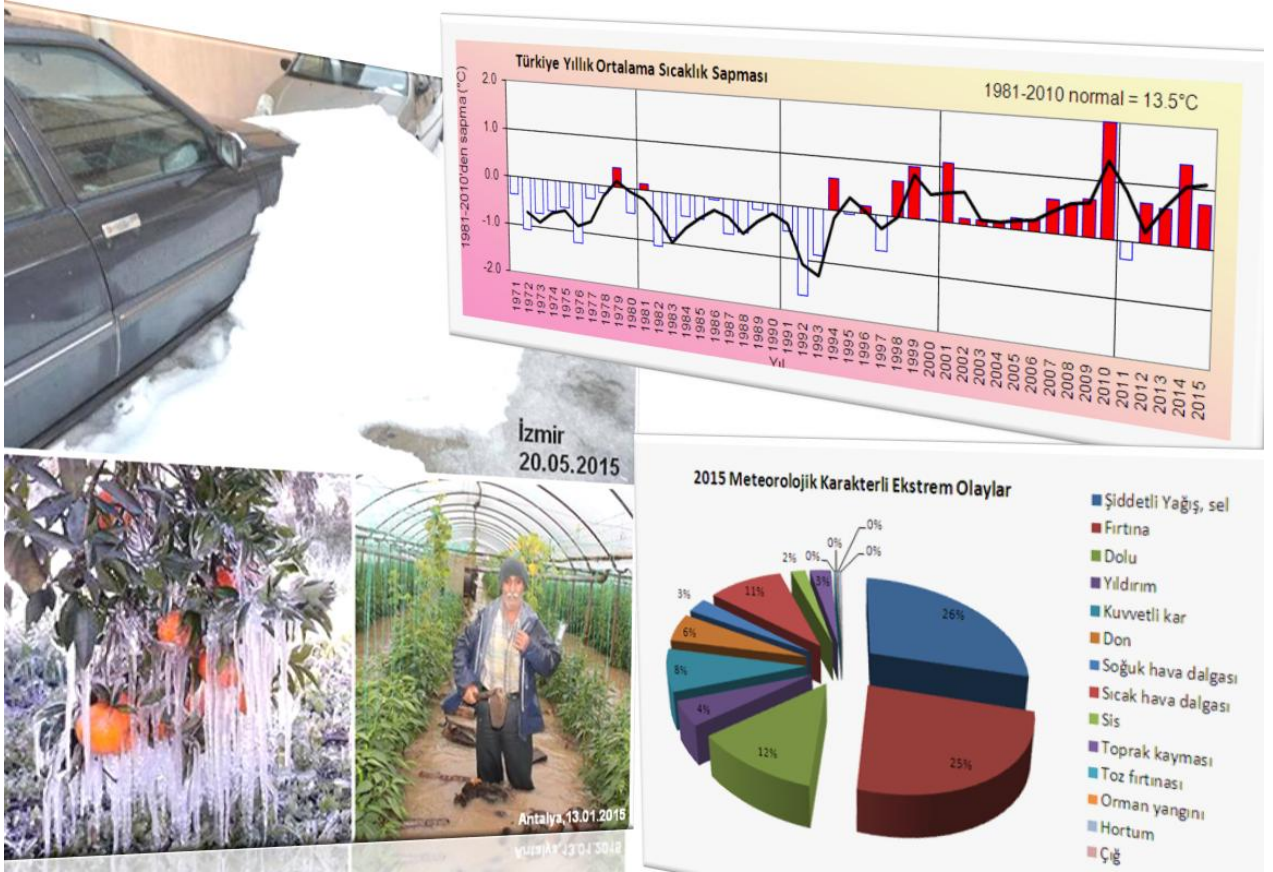


# 2015 Yılı İklim Değerlendirmesi



Araştırma Dairesi Başkanlığı

Şubat 2016

Ankara

T.C.  
ORMAN ve SU İŐLERİ BAKANLIĐI  
METEOROLOĐI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## **2015 Yılı İklim Değerlendirmesi**

Araştırma Dairesi Başkanlığı

Şubat 2016

Ankara

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. 2015 Yılı İklim Değerlendirmesi .....	1
2. Sıcaklık .....	2
2.1. Aylık Sıcaklık .....	3
2.2. Mevsimlik Sıcaklık .....	3
2.3. Sıcak ve Soğuk Hava Dalgası .....	4
2.4. Ekstrem Sıcaklıklar .....	4
3. Alansal Yağış .....	6
3.1. Aylık Yağış .....	7
3.2. Mevsimlik Yağış .....	7
3.3. Ekstrem Yağışlar .....	8
4. Önemli Olaylar .....	9
4.1. Dolu .....	11
4.2. Don, Sel .....	11
4.3. Toz ve Kum Fırtınası .....	12
5. Ozon Gözlemleri ve Analizi .....	13
Referanslar .....	14

## 1. 2015 Yılı İklim Değerlendirmesi

Dünya Meteoroloji Teşkilatı (WMO) 25 Ocak 2016 tarihli Basın Bildirisi ile, 2015 yılı küresel sıcaklıklarının 1961-1990 ortalaması olan 14°C'nin 0.76°C üzerinde gerçekleştiğini ve bu haliyle kayıtlardaki en sıcak yıl olduğunu duyurmuştur. Endüstri öncesi döneme göre ise 2015 sıcaklıkları küresel ortalamasının 1°C üzerindedir. 2011-2015 kayıtlardaki en sıcak 5 yıl olmuştur. WMO tarafından 27 Ocak'ta yayınlanan basın bildirisine göre 2015 Yılında 1950'den bu yana gerçekleşen en güçlü üç El-Nino'dan biri gerçekleşmiştir. 2015-2016 El Niño'su 1997-1998'den beri gerçekleşen en güçlü El-Nino olarak, Dünya'nın çeşitli yerlerinde sebep olduğu kuraklık ve seller ile milyonlarca kişinin sağlığını etkilemeye devam etmektedir (Url 9).

Türkiye 2015 yılı ortalama sıcaklığı 14.3°C ile 1981-2010 normali olan 13.5°C'nin 0.8°C üzerinde gerçekleşmiştir. Türkiye'de 2015 Yılı 1971'den bu yana gerçekleşen beşinci sıcak yıl olmuştur.

2015 yılında aylık sıcaklıklar Nisan, Haziran ve Aralık ayları dışında normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir.

Bütün mevsimlerde ortalama sıcaklıklar normallerinin üzerinde; özellikle kış ve sonbahar mevsimleri sıcaklıkları 1981-2010 normallerinin yaklaşık 2°C üzerinde gerçekleşmiştir.

71 istasyonda sıcak hava dalgası, 28 istasyonda hem sıcak hem soğuk hava dalgası, bir istasyonda (Manavgat) ise yalnızca soğuk hava dalgası hesaplanmıştır.

2015 Yılında en düşük sıcaklık -28.8°C ile ocak ayında Ağrı'da; en yüksek sıcaklık ise 47.4°C ile ağustos ayında Cizre'de gerçekleşmiştir. 28 istasyon Tablo 1'de verilen tarihlerdeki ay için kendi ekstrem sıcaklıklarını yenilemiştir.

2015 yılında alansal ortalama yağış 577 mm ile uzun yıllık ortalama (574 mm) civarında gerçekleşmiştir.

Aylık toplam yağışlar ocak, şubat, mart, haziran, ağustos ve ekim aylarında normallerinin üzerinde; diğer aylarda ise normallerinin altında gerçekleşmiştir.

Sonbahar hariç tüm mevsim yağışları normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir.

2015 yılı ekstrem olay sayısı 959 ile rekor sayıda gerçekleşmiştir. Ekstrem olayların sayısında (41 olay/ 10 yıl şeklinde bir artış trendi vardır.

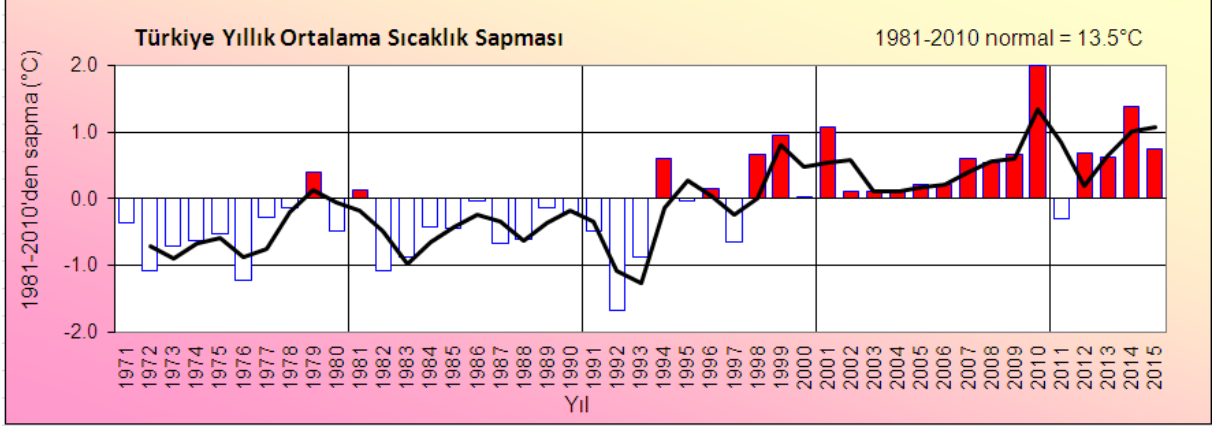
2015 yılında zarar yapan ekstrem olaylar %26 ile şiddetli yağış ve sel, %25 ile fırtına, %12 ile dolu, %11 ile sıcak hava dalgası, %8 ile şiddetli kar, %6 ile yıldırım, %3 ile soğuk hava dalgası, %3 ile toprak kayması ve %2 ile sis olmuştur. Nadiren olsa da 2015 yılında 1 orman yangını, 2 toz fırtınası, 1 çığ ve 4 hortum olayı da görülmüştür.

7-12 Eylül 2015 tarihlerinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Mısır ve Suriye üzerinden gelen ve 5 gün boyunca etkili olan toz fırtınasına maruz kalmıştır.

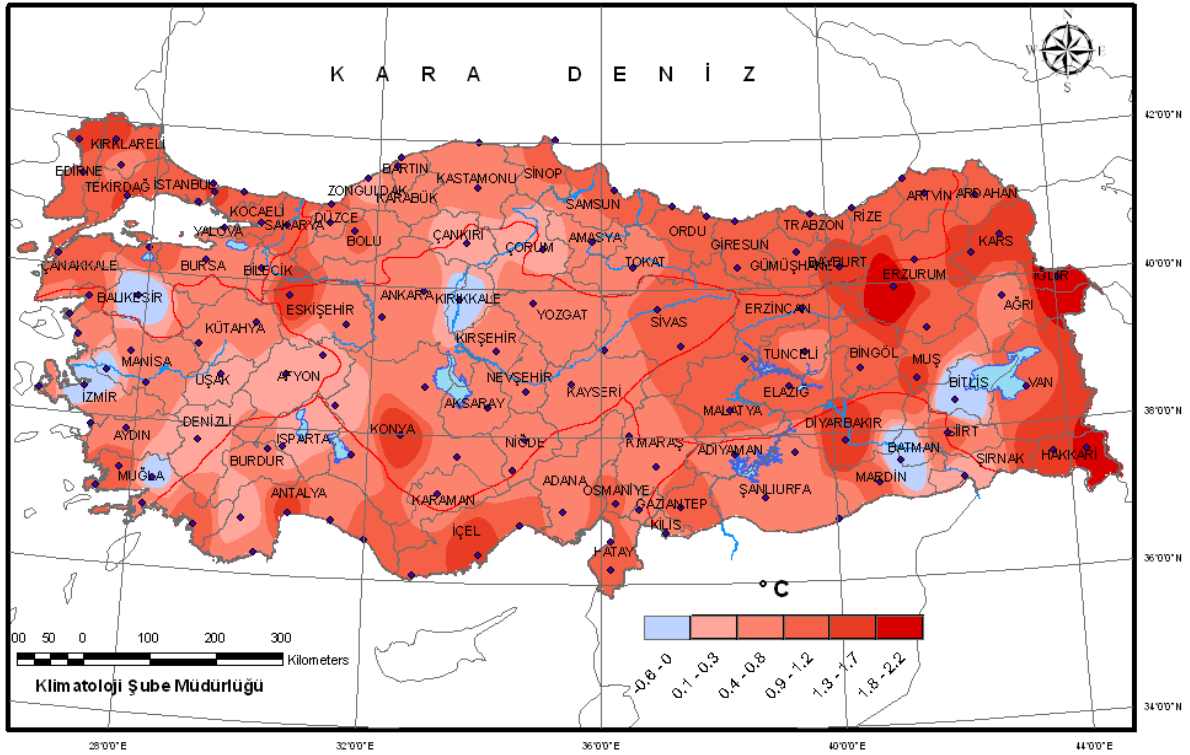
2015 yılı toplam ozon miktarı 322 DU ile 2007-2015 ortalaması olan 319 DU'nun çok az üzerinde gerçekleşmiştir.

## 2. Sıcaklık

Türkiye 2015 yılı ortalama sıcaklığı 14.3°C ile 1981-2010 normali olan 13.5°C'nin 0.8°C üzerinde gerçekleşmiştir. Türkiye'de 2015 Yılı 1971'den bu yana gerçekleşen beşinci sıcak yıl olmuştur.



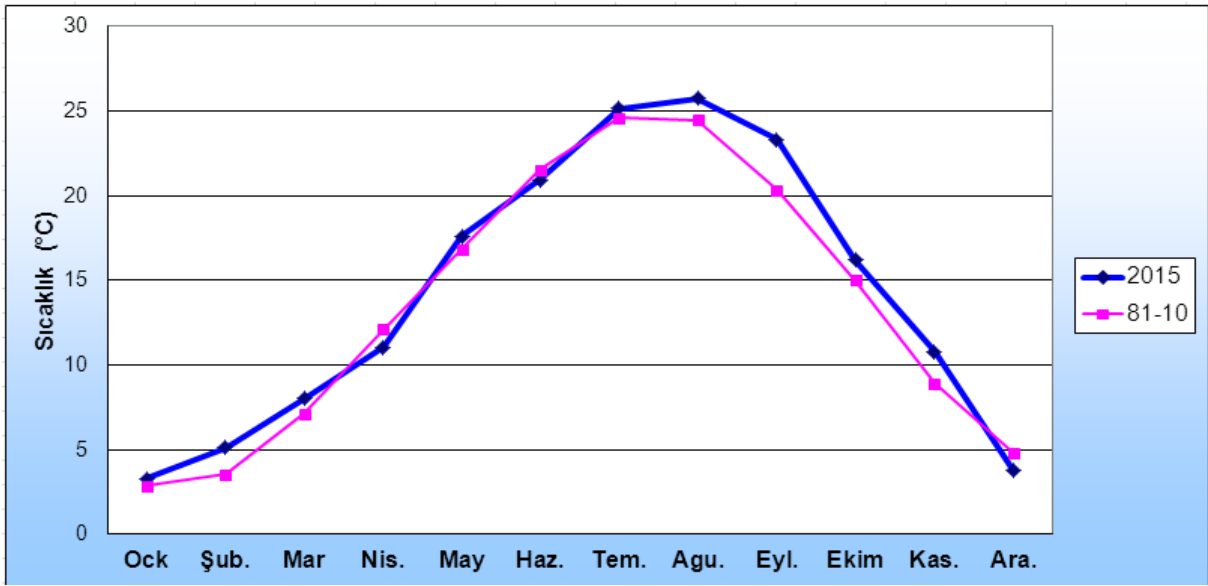
Şekil 2.1. Türkiye yıllık sıcaklık anomalileri (Url 1)



Şekil 2.2. Türkiye 2015 yılı ortalama sıcaklık fark haritası (Url 1).

Genel olarak ülkemizde 2015 yılı ortalama sıcaklıkları Balıkesir, İzmir, Manisa, Muğla, Kırıkkale, Bitlis ve Batman'da normallerinin altında gerçekleşirken; Yurdumuzun diğer bölgelerinde normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Özellikle; Diyarbakır, Erzurum, Iğdır, Hakkari ve Yüksekova'daki sıcaklık sapmaları 1.5°C ve üzerindedir. (Şekil 2.2).

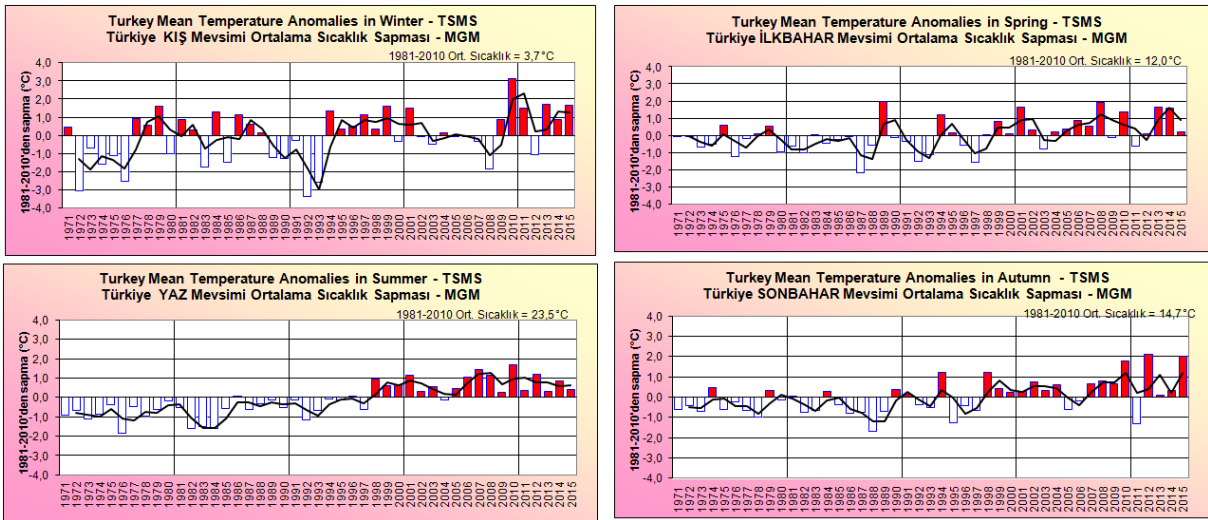
## 2.1. Aylık Sıcaklık



Şekil 2.3. 2015 yılı aylık ortalama sıcaklıklar ve normallerinden sapmaları

2015 yılında aylık sıcaklıklar Nisan, Haziran ve Aralık ayları dışında normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir (Şekil. 2.3).

## 2.2. Mevsimlik sıcaklık



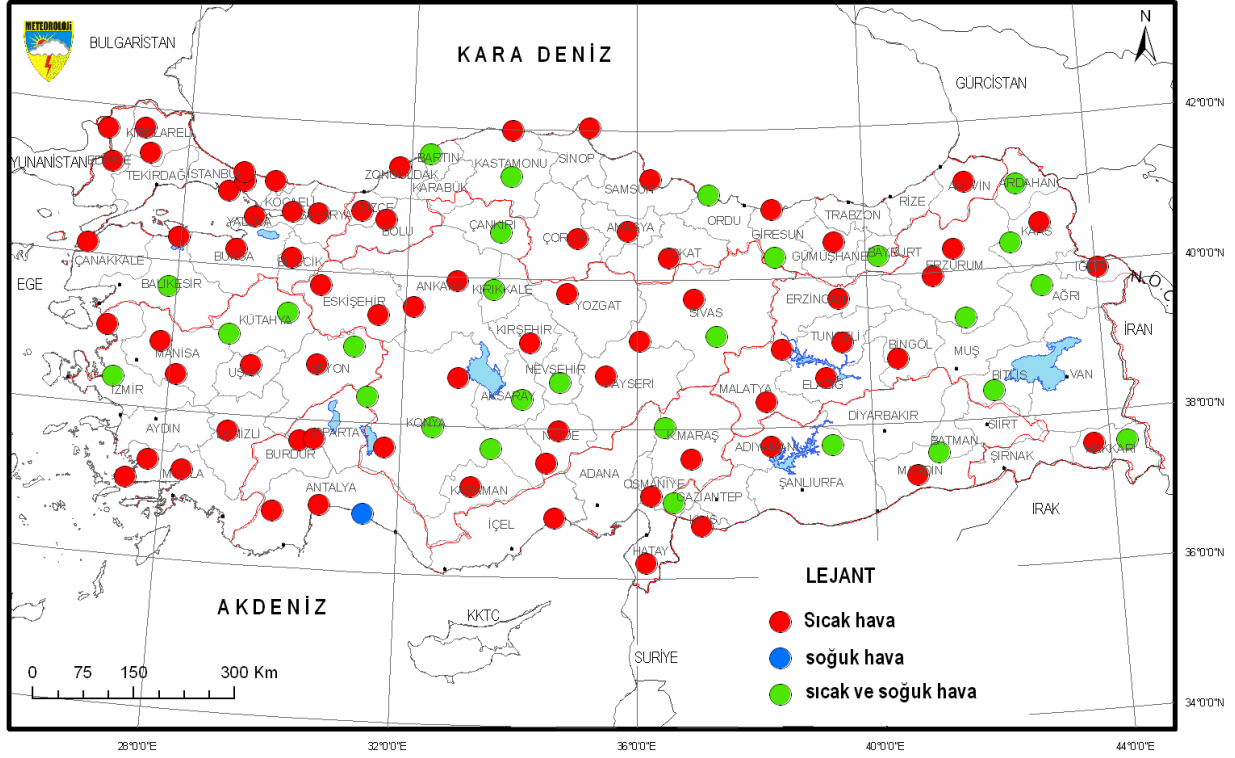
Şekil 2.4. 2015 yılı mevsimlik ortalama sıcaklık sapmaları

Bütün mevsimlerde ortalama sıcaklıklar normallerinin üzerinde; özellikle kış ve sonbahar mevsimleri sıcaklıkları 1981-2010 normallerinin oldukça üzerinde gerçekleşmiştir.

2014-2015 kış mevsimi sıcaklığı 5.4°C ile normallerinin (3.7°C) 1.7°C üzerinde, 2015 ilkbahar mevsimi sıcaklığı 12.2 ile normallerinin (12.0°C) 0.2°C üzerinde, 2015 yaz mevsimi sıcaklıkları 23.9°C ile normallerinin (23.5°C) 0.4°C üzerinde, 2015 sonbahar mevsimi sıcaklıkları 16.8°C ile normallerinin (14.7°C) 2.1°C üzerinde gerçekleşmiştir.

### 2.3. 2015 Yılında Yaşanan Sıcak ve Soğuk Hava Dalgaları

Sıcak hava dalgası günlük maksimum sıcaklıkların 5 günden fazla ortalama maksimum sıcaklığın 5°C üzerinde seyretmesi durumudur (Frich vd, 2002). Soğuk hava dalgası ise Minimum sıcaklıkların 5 günden fazla ortalama minimum sıcaklığın 5°C altında seyretmesi durumudur.



Şekil 2.5. 2015 yılında sıcak ve soğuk hava dalgaları görülen istasyonlar

71 istasyonda sıcak hava dalgası, 28 istasyonda hem sıcak hem soğuk hava dalgası, bir istasyonda (Manavgat) ise yalnızca soğuk hava dalgası hesaplanmıştır. (Şekil. 2.5).

### 2.4. Ekstrem Sıcaklıklar

2015 Yılında en düşük sıcaklık -28.8°C ile ocak ayında Ağrı'da; en yüksek sıcaklık ise 47.4°C ile ağustos ayında Cizre'de gerçekleşmiştir. 28 istasyon tabloda verilen tarihlerdeki ay için kendi ekstrem sıcaklıklarını yenilemiştir. (Tablo 1).

**Tablo 1.** 2015 yılında kendi rekorunu egale eden istasyonlar

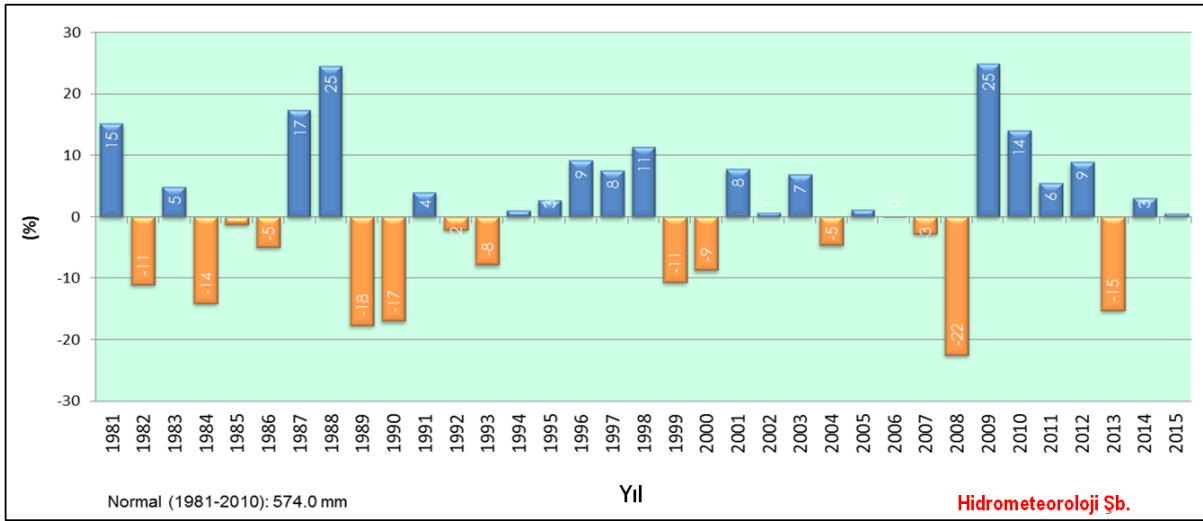
Tarih	İstasyon	Uzun Yıllar Maksimum Sıcaklık (°C)	2015 Maksimum Sıcaklık (°C)	Fark
23.01.15	Kırklareli	18,1	18,6	0,5
23.01.15	Uzunköprü	19,1	20,8	1,7
23.01.15	Dikili	21,4	22,7	1,3
23.01.15	Edremit	21,8	22,7	0,9
20.05.15	Tokat	36,1	36,4	0,3
24.07.15	Akhisar	44,6	44,7	0,1
30.07.15	Hınıs	37,2	38	0,8
30.07.15	Malatya	42,2	42,5	0,3
03.08.15	Osmaniye	42,0	43,2	1,2
06.09.15	Bandırma	38,0	39,5	1,5
04.09.15	Çanakkale	35,4	35,9	0,5
06.09.15	Edirne	37,8	39,9	2,1
06.09.15	Kırklareli	37,0	38,8	1,8
06.09.15	Kumköy	34,2	37,7	3,5
06.09.15	Lüleburgaz	38,3	39,1	0,8
06.09.15	Sakarya	38,4	38,6	0,2
06.09.15	Tekirdağ	34,5	39,7	5,2
04.09.15	Uzunköprü	36,4	39,1	2,7
07.09.15	Bodrum	40,0	42,6	2,6
06.09.15	Milas	41,1	44,1	3
11.09.15	Burdur	37,0	38,1	1,1
11.09.15	Elmalı	35,6	36,5	0,9
12.09.15	Karapınar	36,2	37,2	1
06.09.15	Akçakoca	31,7	35,4	3,7
06.09.15	Amasra	34,8	34,9	0,1
06.09.15	Bartın	36,0	37,8	1,8
24.12.15	Milas	24,6	25,8	1,2

Tarih	İstasyon	Uzun Yıllar Minimum Sıcaklık (°C)	2015 Minimum Sıcaklık (°C)	Fark
9.1.2015	Simav	-18,4	-21,7	3,3



### 3. Alansal Yağış

2015 yılında alansal ortalama yağış 577 mm ile uzun yıllık ortalama (574 mm) civarında gerçekleşmiştir (Şekil. 3.1).



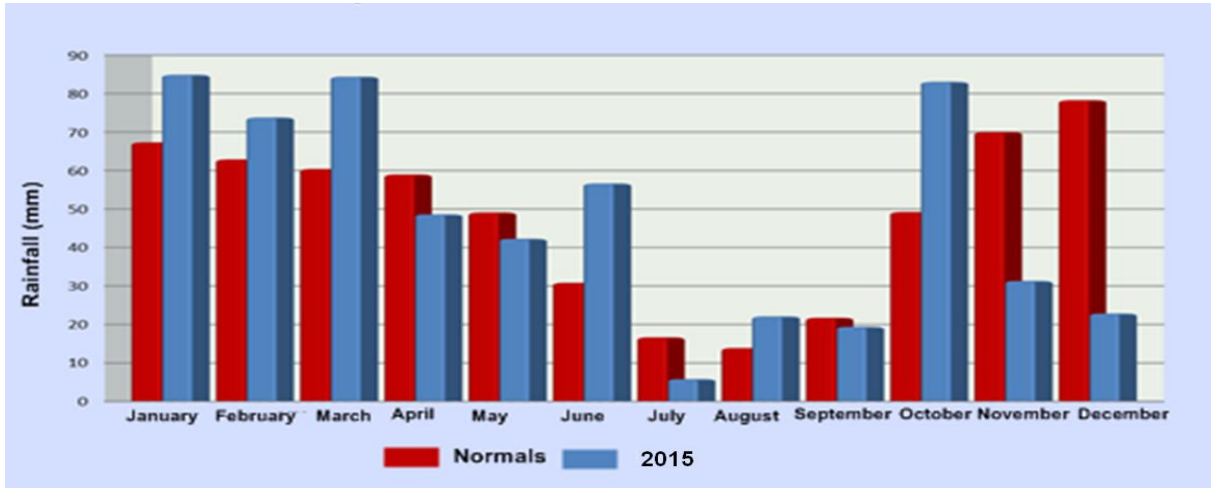
Şekil 3.1. Yıllık alansal yağış anomalileri (Url 2)



Şekil 3.2. Türkiye 2015 yılı alansal yağış fark haritası 2015

Bölgeler arasında çok farklılıklar olsa da 2015 yılı Türkiye geneli alansal yağışları normalleri civarında gerçekleşmiştir. Genel olarak Ülkemizin batısındaki yağışlar doğu bölgelerinden yüksek gerçekleşmiştir (Şekil. 3.2).

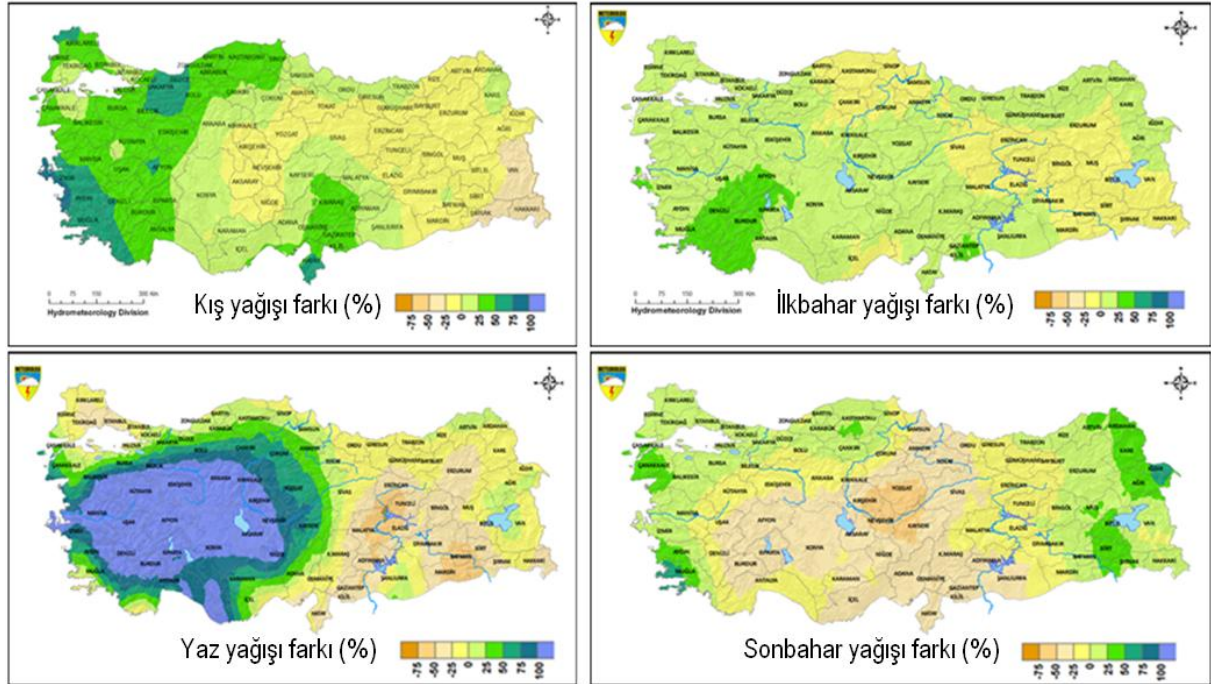
### 3.1. Aylık Yağış



Şekil 3.3. Aylık yağışlar ve normalden farkları

Aylık toplam yağışlar ocak, şubat, mart, haziran, ağustos ve ekim aylarında normallerinin üzerinde; nisan mayıs, temmuz, eylül, kasım ve aralık aylarında ise normallerinin altında gerçekleşmiştir.

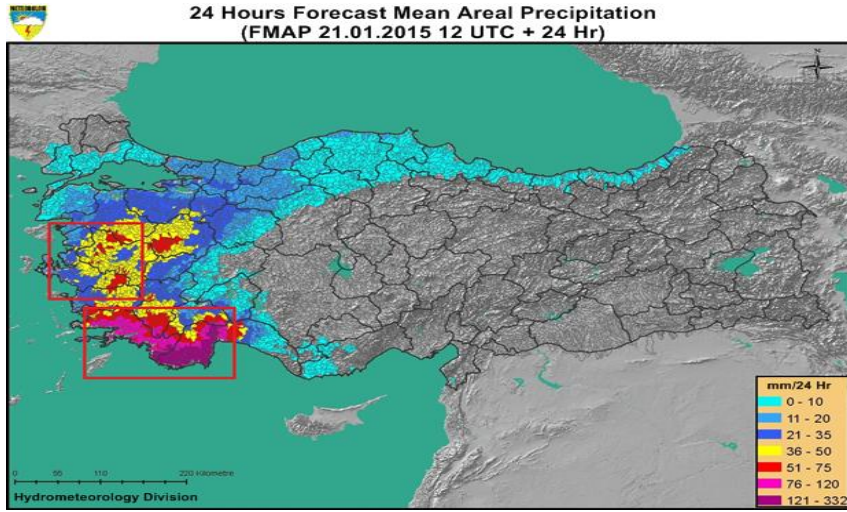
### 3.2. Mevsimlik Yağış



Şekil 3.4. 2015 Yılı mevsimlik yağış farkları

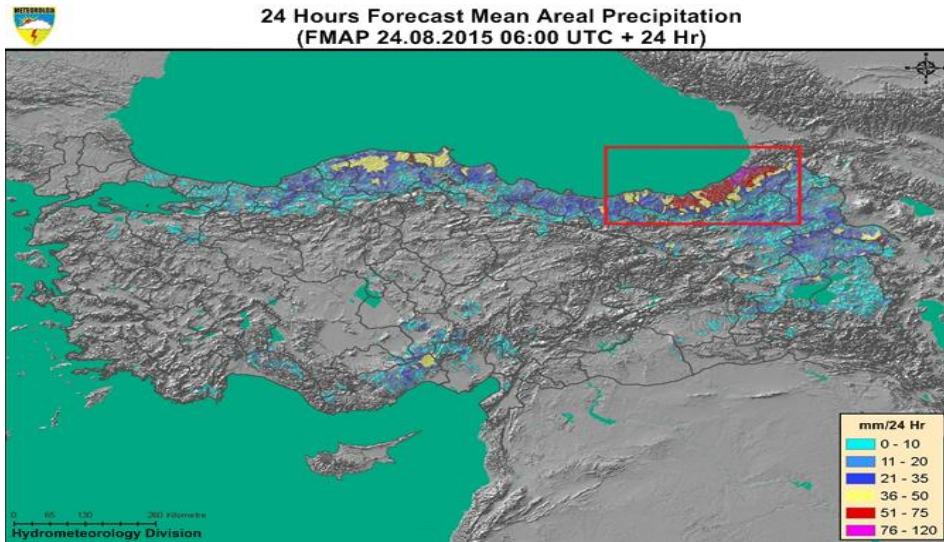
Türkiye genelinde sonbahar mevsimi dışındaki yağışlar normallerinin üzerinde idi. 2014-2015 kış mevsimi yağışı 247mm ile normallerinin (219mm) % 18) üzerinde, 2015 ilkbahar mevsimi yağışı 176 mm ile normallerinin(169mm) %4 üzerinde, 2015 yaz mevsimi yağışları 85mm ile normallerinin (62mm) %38 üzerinde, 2015 sonbahar mevsimi yağışları 134mm ile normallerinin (143mm) %6.4 altında gerçekleşmiştir.

### 3.3. Ekstrem Yağışlar



Şekil 3.5. Saatlik alansal yağış tahmini (21.01.2015 12:00 UTC + 24 Hr)

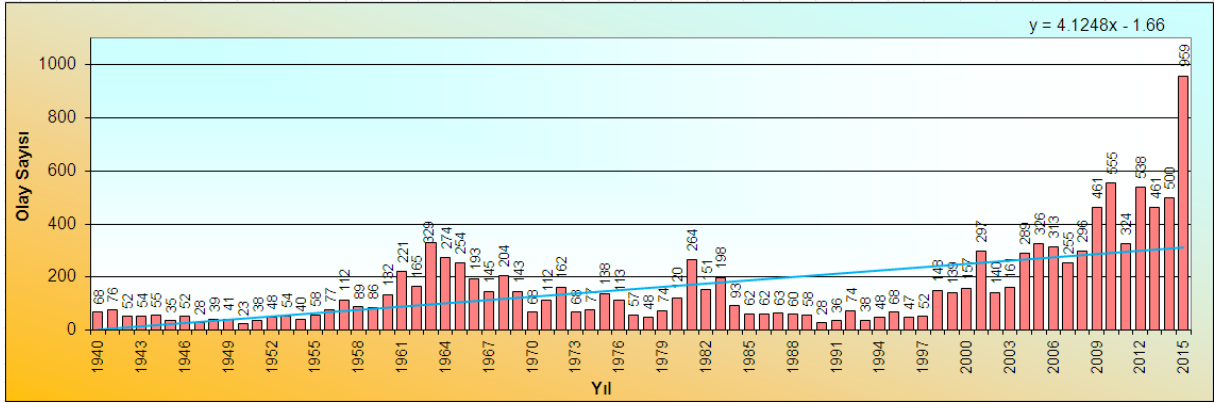
Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nde kullanılan Karadeniz Orta Doğu Ani Taşkın Tahmin Sistemi (FFGS) çıktılarına göre 21 Ocak 12:00 UTC civarında Antalya/Kaş için şiddetli yağış uyarısı yapılmıştır. Sonraki gün Kaş'ta 24 saatlik yağış 232.5 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu değer 100 yılın üzerinde bir dönüşüm aralığına (frekansına) sahiptir. Sonuç olarak şehirde su basması, karayolunda çamur ve çakıl birikintileri oluşmuştur.



Şekil 3.6. Saatlik alansal yağış tahmini (24.08.2015 06:00 UTC + 24 Hr)

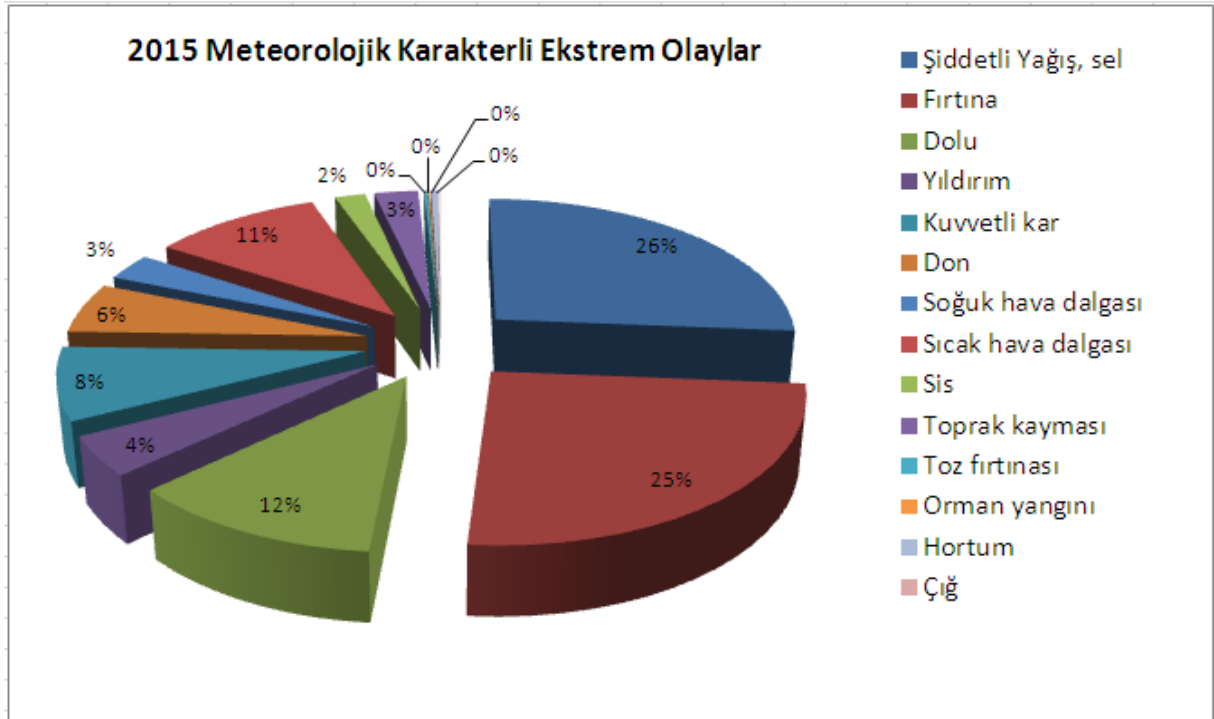
Ani Taşkın Tahmin Sistemi (FFGS) çıktılarına göre 24 Ağustos 06:00 UTC civarında Artvin/Hopa için şiddetli yağış uyarısı yapılmıştır. Sonraki gün Hopa'da 24 saatlik yağış 287.2 mm olarak gerçekleşmiştir. Bu değer 100 yılın üzerinde bir dönüşüm aralığına (frekansına) sahiptir. Sonuç olarak birkaç nehir taşkını yaşanmış 400 işyeri ve ev ile 300 araç zarar görmüş ve şehirde toprak kaymakları yaşanmıştır.

#### 4. Önemli olaylar



Şekil 4.1. Türkiye yıllık ekstrem olay sayısı toplamları

2015 yılı ekstrem olay sayısı 959 ile rekor sayıda gerçekleşmiştir. Ekstrem olayların sayısında (41 olay/ 10 yıl şeklinde bir artış trendi vardır.

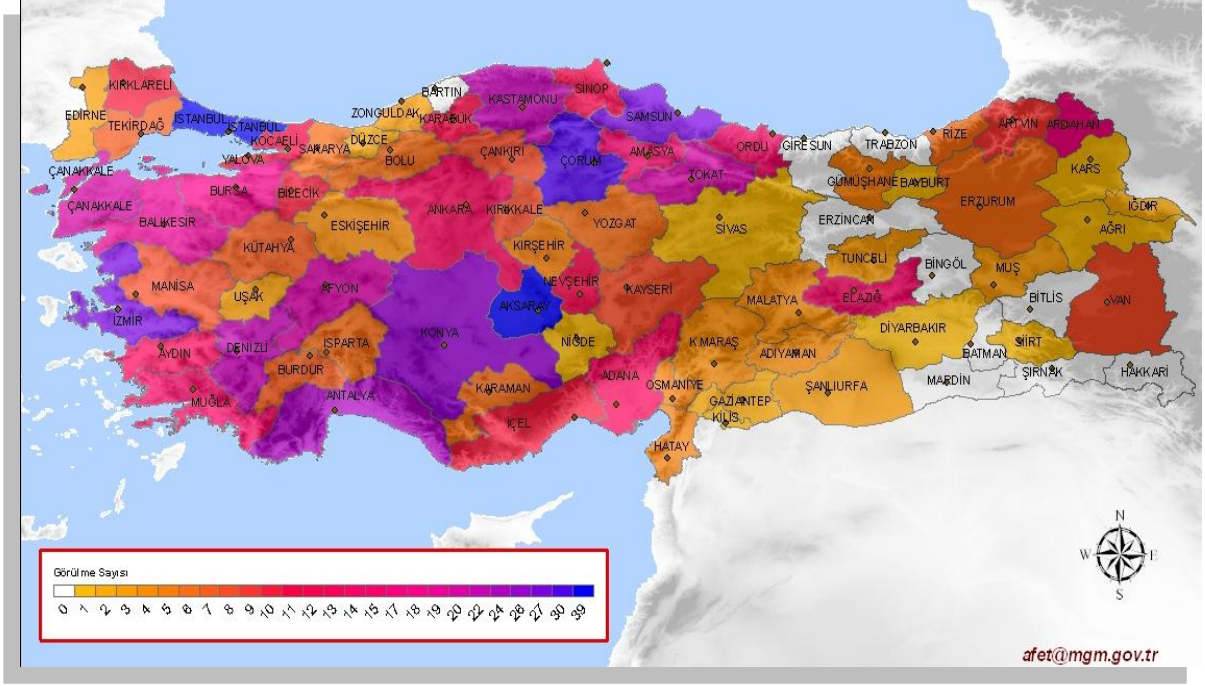


Şekil 4.2. 2015 yılı ekstrem olayların oransal dağılımları (URL 3 ve URL7)

2015 yılında zarar yapan ekstrem olaylar %26 ile şiddetli yağış ve sel, %25 ile fırtına, %12 ile dolu, %11 ile sıcak hava dalgası, %8 ile şiddetli kar, %6 ile yıldırım, %3 ile soğuk hava dalgası, %3 ile toprak kayması ve %2 ile sis olmuştur. Nadiren olsa da 2015 yılında 1 orman yangını, 2 toz fırtınası, 1 çiğ ve 4 hortum olayı da görülmüştür. (URL 3 ve URL7).

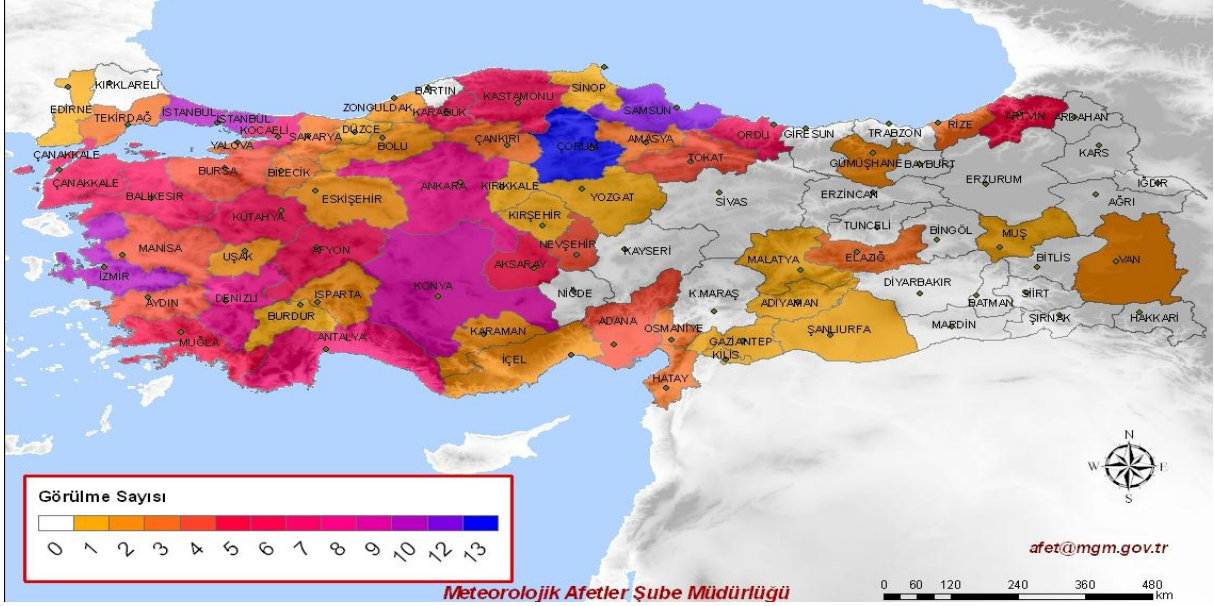
Lodos nedeniyle birkaç kişi hayatını kaybetmiştir (Url 8). 9 kişi yıldırım, 1 kişi toprak kayması, 1 kişi sel ve 1 kişi de kar yükü nedeniyle hayatlarını kaybetmiştir.





Şekil 4.3. Şehirlerde gerçekleşen ekstrem olay sayıları

Olayların çoğu Marmara, batı Karadeniz, Akdeniz, orta Anadolu ve ülkenin kuzey kesimlerinde görülmüştür. 2015 yılında en fazla afet 39 ile İstanbul, Aksaray ve Çorum illerimizde olmuştur. İzmir ve Antalya’da 27 olay, Konya’da ise 30 olay gerçekleşmiştir.



Şekil 4.4. Şehirlerde gerçekleşen şiddetli yağış ve sel sayıları

2015 yılında en fazla görülen ekstrem olay %26 ile şiddetli yağış ve sel ve bunların en fazla görüldüğü bölge ise Marmara olmuştur. Çorum’da 13 sel olayı gerçekleşmiş bunu İstanbul, İzmir ve Konya şehirleri takip etmiştir.

#### 4.1. Dolu



Şekil 4.5. 20 Mayıs 2015 İzmir’de gerçekleşen dolu yağışı (Url 3).

20 Mayıs 2015’te İzmir’de gerçekleşen dolu yağışı sel ve trafikte aksamalara sebep olmuştur.

#### 4.2. Don ve Seller

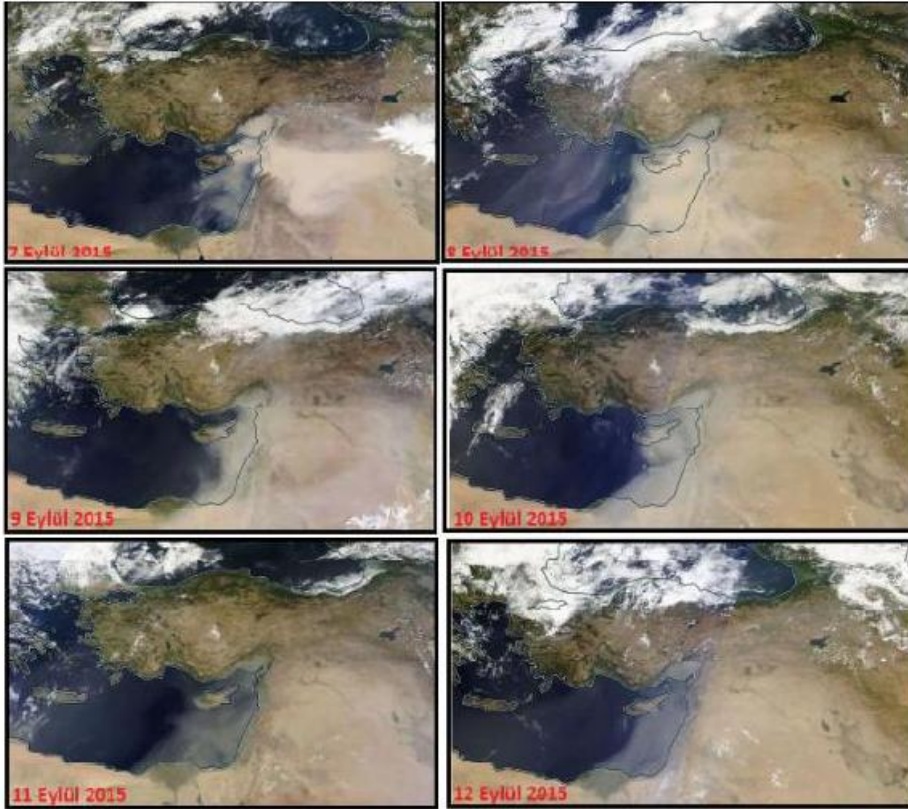


Şekil 4.6. Finike’de portakallarda don zararı (sol), Serada sel zararı, Demre, Antalya (sağ) (Url 6).

13 Ocak’ta gerçekleşen Finike, Antalya’da gerçekleşen don portakal ağaçlarına büyük zarar verdi. Ayrıca 100 km/h şiddetle esen rüzgâr enerji nakil hatlarında kopmalara ve Demre’de seraların su altında kalmasına neden oldu.

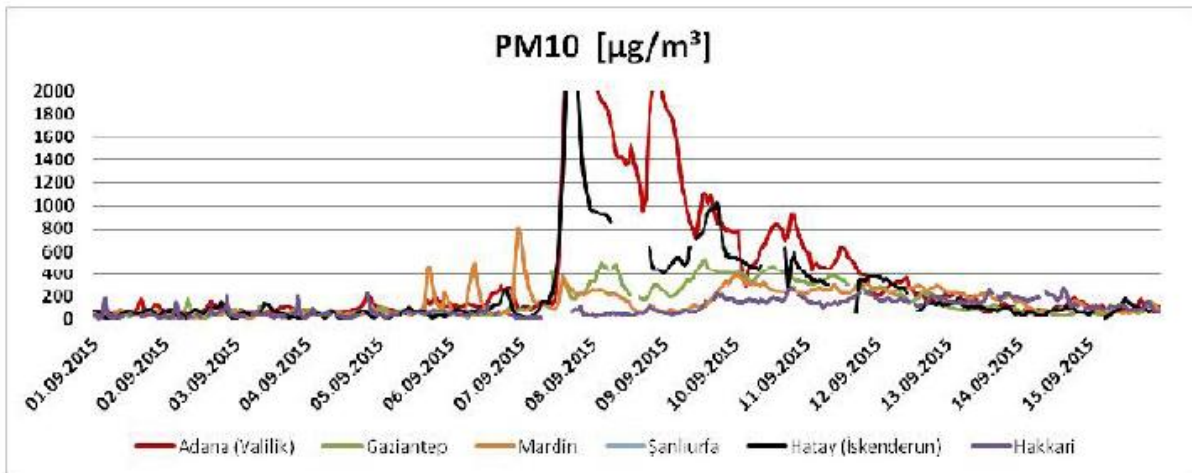


### 4.3. Kum ve Toz Fırtınası



Şekil 4.7. 07-12 Eylül 2015 tarihli MODIS görüntüsü (Oğuz vd, 2015).

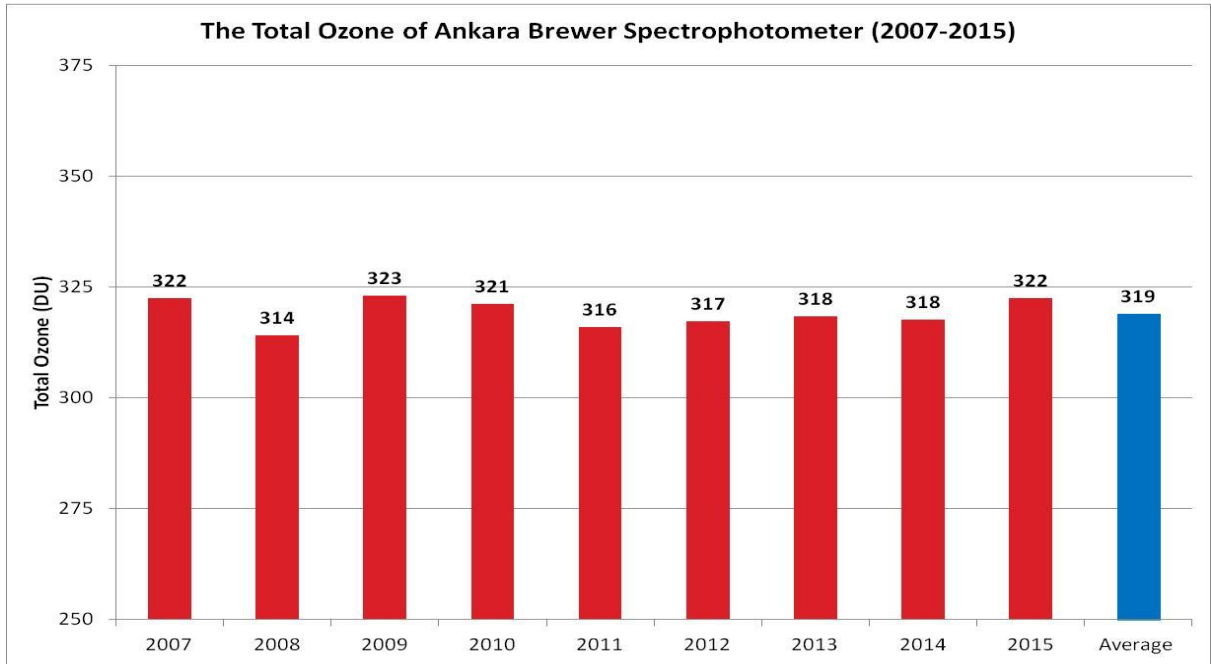
7-12 Eylül 2015 tarihlerinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Mısır ve Suriye üzerinden gelen ve 5 gün boyunca etkili olan toz fırtınasına maruz kalmıştır.



Şekil 4.8. 6 merkezde partikül madde (PM10) gözlemleri

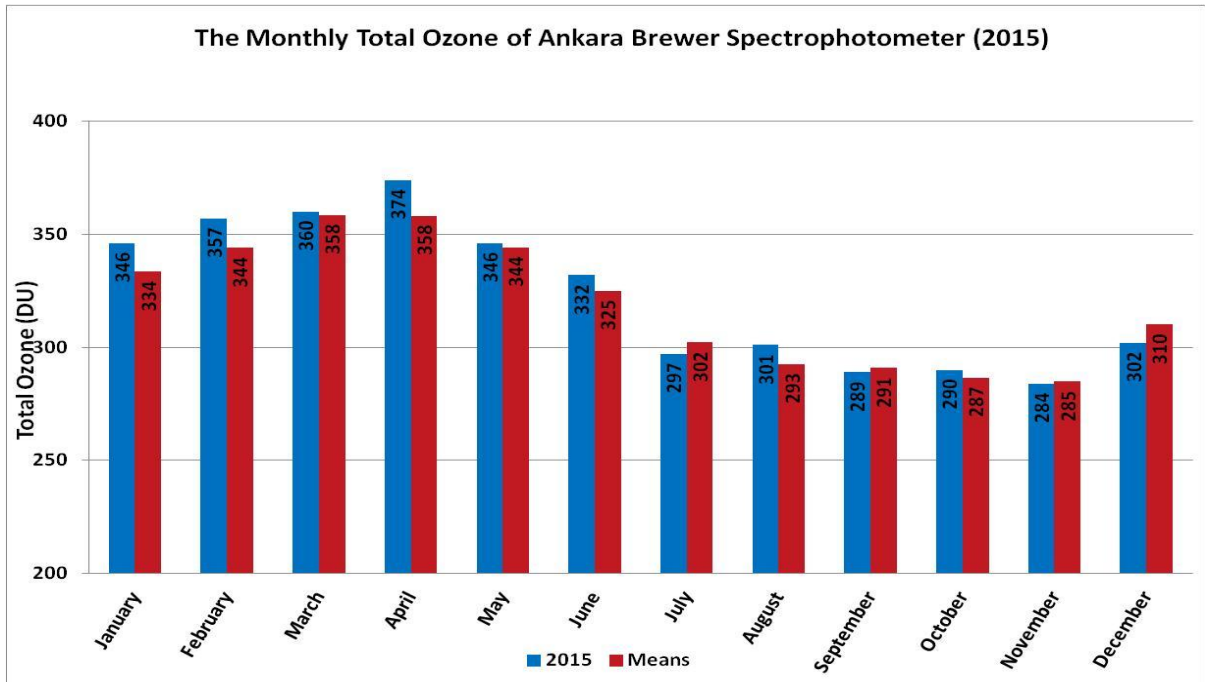
Özellikle Hatay ve Adana'da partikül madde konsantrasyonu 2558 ve 2774  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e ulaşmıştır (Oğuz vd, 2015).

## 5. Ankara Ozon gözlemleri ve Analizi



Şekil 5.1. Ankara Brewer Spektrofotometeresinde yıllık toplam Ozon miktarları (2007-2015)

2015 yılı toplam ozon miktarı 322 DU ile 2007-2015 ortalaması olan 319 DU'nun çok az üzerinde gerçekleşmiştir.



Şekil 5.2. 2015 yılı Ankara Brewer Spektrofotometeresinde aylık toplam ozon değerleri ve uzun yıllardan farkı

Ankara Brewer Spektrofotometeresi aylık değerleri kuzey orta enlemlere benzer şekilde seyretmiştir. Bu değerler mart ve nisan aylarında en fazla; eylül ve kasım aylarında ise en düşük seviyesindedir. (Url 5).



## Referanslar

Frich, A.; L.V. Alexander, P. Della-Marta, B. Gleason, M. Haylock, A.M.G. Klein Tank, and T. Peterson (Ocak 2002). "Observed coherent changes in climatic extremes during the second half of the twentieth century" (PDF). Climate Research 19: 193–212. doi:10.3354/cr019193

Oğuz, K., DüNDAR, C., Pekin, M.A., 20015, 7-12 Eylül 2015 tarihli Toz Fırtınasının Uzaktan Algılama Verileri ile Analizi, UZALMET2015, II. Meteorolojik Uzaktan Algılama Sempozyumu, Antalya  
Url: [https://www.researchgate.net/publication/283582346\\_7-12\\_Eylul\\_2015\\_tarihli\\_Toz\\_Firtinasinin\\_Uzaktan\\_Agilama\\_Verileri\\_ile\\_Analizi](https://www.researchgate.net/publication/283582346_7-12_Eylul_2015_tarihli_Toz_Firtinasinin_Uzaktan_Agilama_Verileri_ile_Analizi)

URL 1, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Sıcaklık analizi  
<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/sicaklik-analizi.aspx> , 12 Ocak 2016

URL 2, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Yağış analizi  
<http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yagis-raporu.aspx> , 12 Ocak 2016

URL 3, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Kardelen, ekstrem olay kayıt sistemi  
<http://kardelen.mgm.gov.tr/Bultenler/Klima/FevkHsrGor.aspx?ist=17095&fvkNo=adbe577b-3170-46ff-992c-203f294da206> , 12 Ocak 2016

URL 4, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Toz ve kum fırtınası (SDS) Tahmini  
<http://www.wdcc.mgm.gov.tr/sds.aspx?s=12&t=p&b=me&c=conc&y=> , 12 Ocak 2016

URL 5, Meteoroloji Genel Müdürlüğü <http://www.mgm.gov.tr/arastirma/ozon-ve-uv.aspx> ,  
12 Ocak 2016

URL 6, Milliyet Gazetesi <http://www.hurriyet.com.tr/antalyayi-firtina-ve-don-vurdu-fiyatlar-uctu-27959916> , 17 Ocak 2016

URL 7, AFAD, <https://tabb-analiz.afad.gov.tr/> , 19 Ocak 2016

URL 8, Makine mühendisleri odası  
[http://www.mmo.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=41936&tipi=2&sube=4](http://www.mmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=41936&tipi=2&sube=4) ,19 Ocak, 2015

URL 9, WMO Basın bildirimleri, <https://www.wmo.int/media/> , 27 Ocak 2016