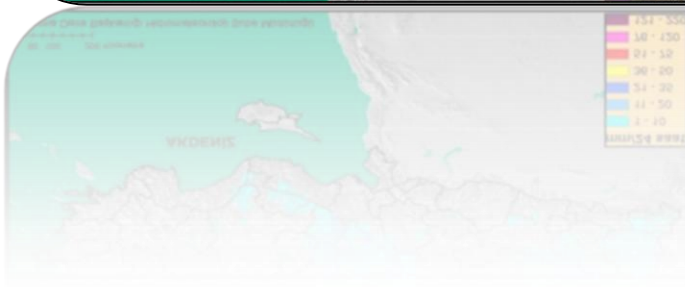
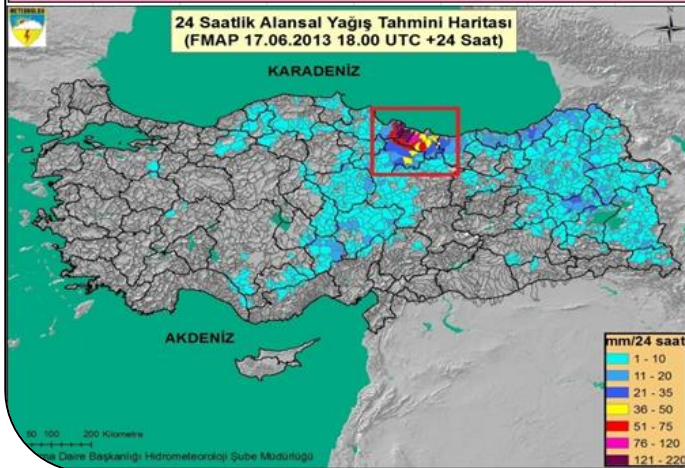
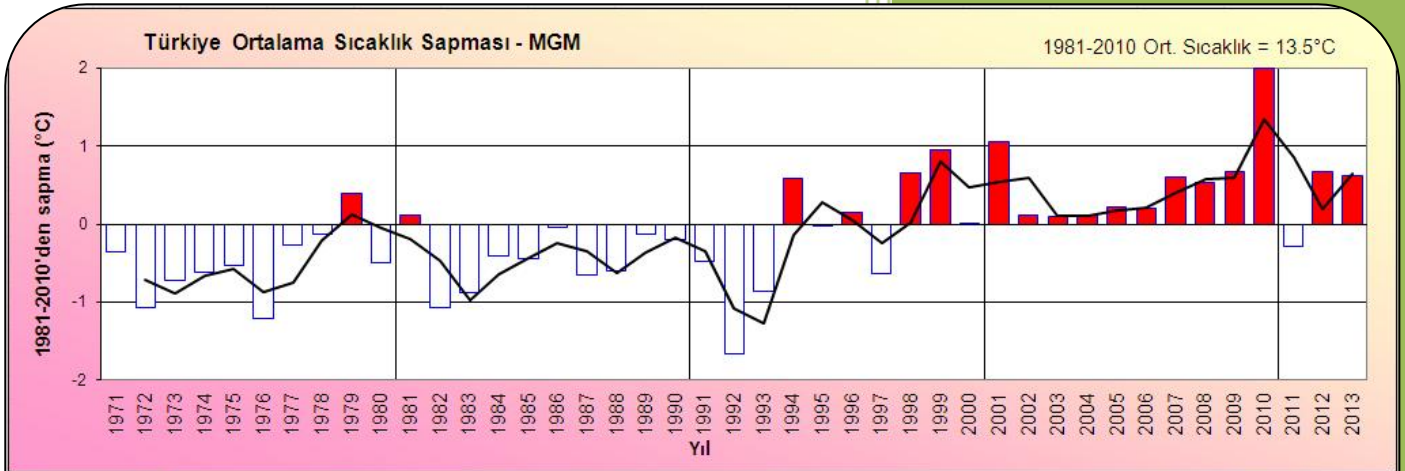


2013 Yılı İklim Değerlendirmesi



Araştırma Dairesi
Başkanlığı

ŞUBAT 2014

T.C.
ORMAN VE SU İŐLERİ BAKANLIĐI
Meteoroloji Genel M¼d¼rl¼Đ¼

2013 Yılı İklim Değerlendirmesi

Araştırma Dairesi Başkanlığı

ŞUBAT 2014

Ankara

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Giriş	1
2013 Küresel İklim Değerlendirmesi.....	2
Sıcaklık	2
Yağış	3
Önemli Olaylar	3
2013 Türkiye İklim Değerlendirmesi	4
Sıcaklık Değerlendirmesi	4
Ekstrem Sıcaklık Değerlendirmesi	5
Sıcak ve Soğuk Hava Dalgaları	6
Yağış Değerlendirmesi	7
Ankara Ozon Ölçüm Sonuçları	9
Kış Mevsimi Sıcaklık Analizi	11
İlkbahar Mevsimi Sıcaklık Analizi	12
Yaz Mevsimi Sıcaklık Analizi	13
Sonbahar Mevsimi Sıcaklık Analizi	14
Ocak ve Şubat Ayları Sıcaklık Anomalisi	15
Mart ve Nisan Ayları Sıcaklık Anomalisi	16
Mayıs ve Haziran Ayları Sıcaklık Anomalisi	17
Temmuz ve Ağustos Ayları Sıcaklık Anomalisi	18
Eylül ve Ekim Ayları Sıcaklık Anomalisi	19
Kasım ve Aralık Ayları Sıcaklık Anomalisi	20
Kış ve İlkbahar Mevsimi Yağış Analizi	21
Yaz ve Sonbahar Mevsimi Yağış Analizi	22
Ocak ve Şubat Ayları Yağış Anomalisi	23
Mart ve Nisan Ayları Yağış Anomalisi	24
Mayıs ve Haziran Ayları Yağış Anomalisi	25
Temmuz ve Ağustos Ayları Yağış Anomalisi	26
Eylül ve Ekim Ayları Yağış Anomalisi	27
Kasım ve Aralık Ayları Yağış Anomalisi	28
Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler Değerlendirmesi	29
Kaynaklar	34

GİRİŞ

İklim, bir yerde uzun bir zaman periyodu içinde her gün gerçekleşen hava olaylarının toplamını ve ortalamasını ifade eder. İklim aynı zamanda ekstrem hava olaylarını da içerir. Eğer bu günün hava durumunu bilir ve bunun geçmişle farkını ortaya koyabilirsek, gelecek planlarımızı yapabiliriz (Obasi, 2001).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) her yıl iklim değerlendirmeleri hazırlamaktadır. MGM hazırladığı bu değerlendirmeler ile Dünya Meteoroloji Teşkilatı (WMO), ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) ve Alman Meteoroloji Teşkilatı'nın (DWD) hazırladıkları küresel iklim değerlendirme raporlarına da katkı sağlamaktadır (Mühr vd., 2013).

2013 yılı okyanus ve karaların küresel ortalama sıcaklıkları 20. yüzyıl ortalaması olan 13.9°C'nin 0.62°C üzerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçla 2013 yılı 1880'den beri gerçekleşen dördüncü sıcak yıl, karasal sıcaklıklar açısından ise 0.99°C'lik anomali ile dördüncü sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Küresel ortalama sıcaklıklarda 1976'dan bu yana ardışık 37 sıcak yıl olmuştur. Halen kayıtlardaki en sıcak yıl 0.66°C'lik anomali ile 2010 yılıdır (NOAA, 2014).

2013 yılında küresel ortalama yağışlar ise 1961–1990 normalleri civarında (1033 mm) gerçekleşmiştir. Bununla birlikte bazı bölgelerde yağışlar büyük ölçüde değişkenlik göstermiştir (NOAA, 2014).

2013 yılında Dünya yine ekstrem olaylarla karşı karşıya kalmıştır. Orta Avrupa'da yaşanan seller, Haiyan Tayfunu, Fitow Tayfunu, Çin'de ve Brezilya'da yaşanan kuraklık, Kanada'da yaşanan sel afeti, Çin'in kuzeyinde ve güneybatısında yaşanan seller ile Manuel Kasırgası yaşanan bu ekstrem olayların en önemlileridir. El-Nino Güneyli Salınımı (ENSO) ise yıl boyunca nötr kalmıştır (NOAA, 2014).

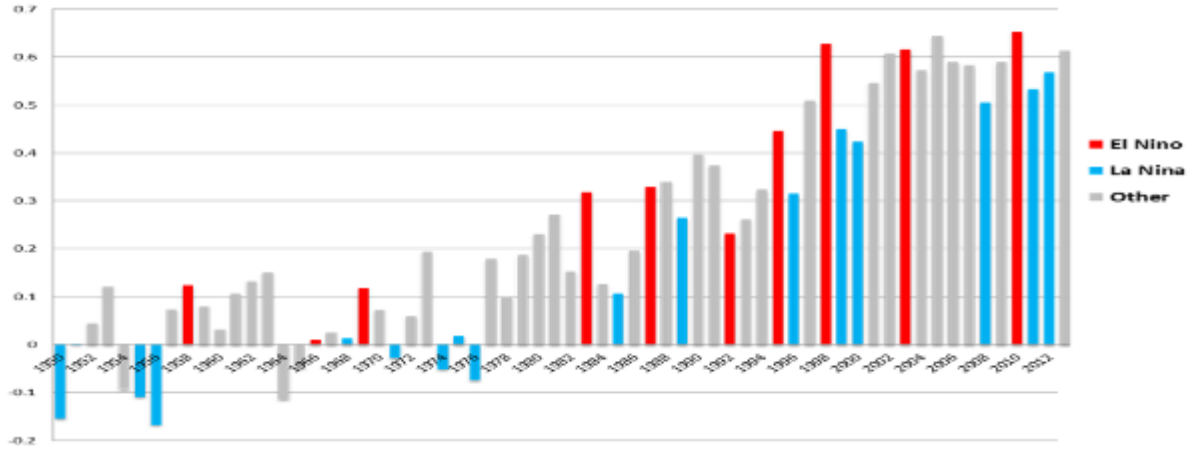
2013 yılı Türkiye ortalama sıcaklıkları 14.1°C ile 1981–2010 ortalaması olan 13.5°C'nin 0.6°C üzerinde gerçekleşmiştir. Genel olarak ülkemizde yıllık ortalama sıcaklıklar, Batman ve Bitlis'te normallerinin altında gerçekleşirken yurdumuzun diğer bölgelerinde normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Özellikle Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz bölgeleri, İç Anadolu Bölgesi'nin batısı, ve Yüksekova'daki sıcaklık anomalileri 1.1°C'nin üzerindedir. 2013 yılında 15 istasyon kendi maksimum sıcaklık rekorunu kırmıştır. Ayrıca 122 merkezde tropik günler (maksimum sıcaklık > 30°C) yaşanırken; 11 merkezde günlük maksimum sıcaklıklar ağustos ayında 40°C'nin de üzerine çıkmıştır. 2013 yılı boyunca 105 merkezde sıcak hava dalgası, 1 merkezde ise soğuk hava dalgası yaşanmıştır (URL1, 2014).

Yağış ortalamasınının 564 mm olduğu 2013 yılında yağışlar normallerine göre (646 mm) %13 azalma göstermiştir. Normallerine göre yağış artışı sadece Ege Bölgesi'nde görülürken; diğer bölgelerimizde ise yağışlar normallerinin altında kalmıştır. Normallerine göre en az yağış alan bölgemiz %27 azalma ile İç Anadolu Bölgesi olmuştur (URL1, 2014).

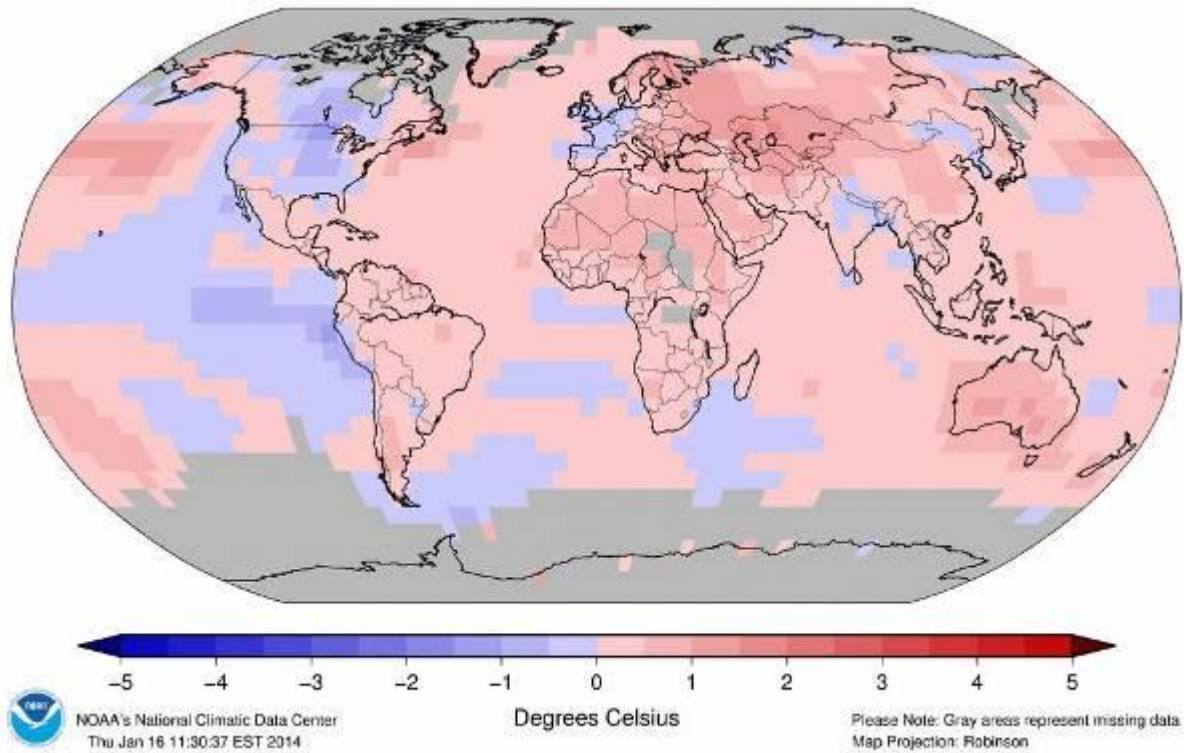
1. 2013 Küresel İklim Değerlendirmesi

1.1. Sıcaklık

2013 yılı okyanus ve karaların küresel ortalama sıcaklıkları 20. yüzyıl ortalaması olan 13.9°C'nin 0.62°C üzerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçla 2013 yılı 1880'den beri gerçekleşen dördüncü sıcak yıl, karasal sıcaklıklar açısından ise 0.99°C'lik anomali ile yine dördüncü sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Küresel ortalama sıcaklıklarda 1976'dan bu yana 37 sıcak ardışık yıl olmuştur. Halen kayıtlardaki en sıcak yıl 0.66°C'lik anomali ile 2010 yılıdır (NOAA, 2014).



Şekil 1. Küresel sıcaklık anomali (mavi sütun La Nina, kırmızı sütun El Nino ve gri sütun notr yıllar)

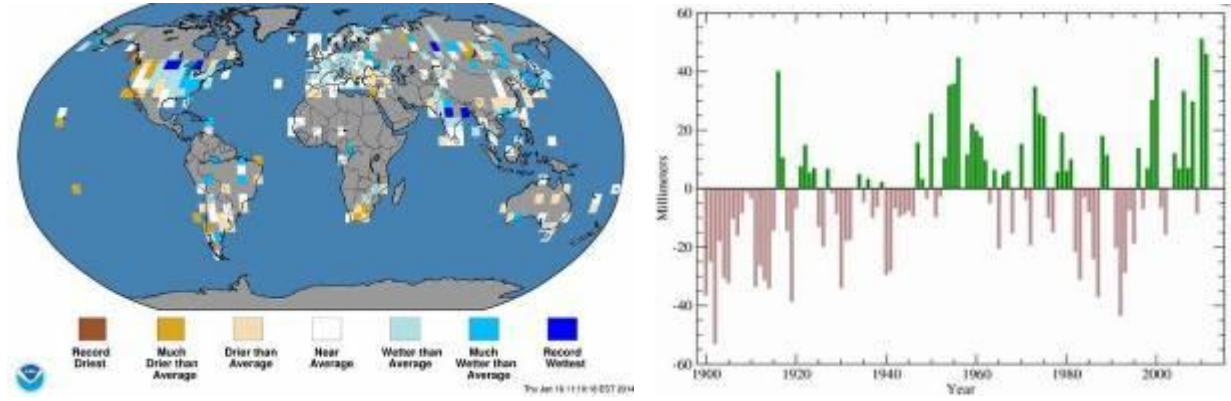


Şekil 2. 2013 yılında 1981–2010'a göre küresel sıcaklık anomali (NOAA, 2014)

Dünyanın birçok alanında sıcaklıklar normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Bununla birlikte Kanada, ABD, kuzeybatı Avrupa ve ekvatoral Pasifik'in bazı kısımları ile güney Atlantik'in bazı bölümlerinde ise sıcaklıklar normallerinden daha düşük gerçekleşmiştir.

1.2. Yağış

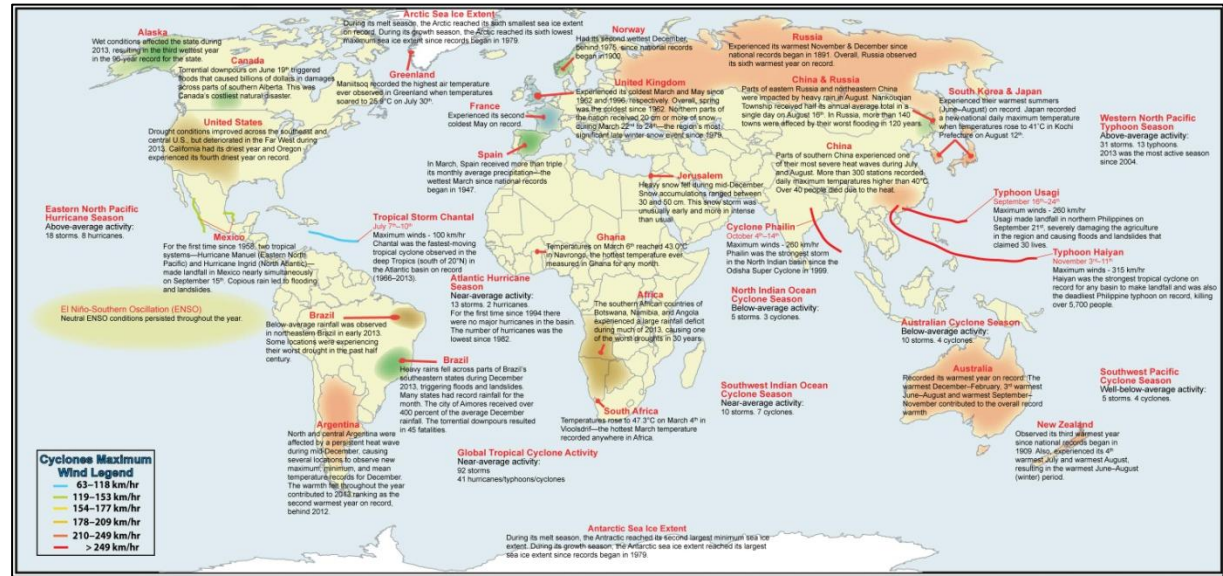
2013 yılında küresel ortalama yağışlar 1961–1990 normalleri civarında (1033 mm) gerçekleşmiştir. Bununla birlikte bazı bölgelerde yağışlar büyük ölçüde değişkenlik göstermiştir (Şekil 3).



Şekil 3. (Sol) 2013 yılı karasal yağış anomalisi, (Sağ) Dünya zamansal yağış anomalisi (NOAA, 2014)

2013 yılında ABD, Güney Amerika, Güney Afrika, Ortadoğu, Uzakdoğu, Avustralya ve Rusya Federasyonu'nun bazı bölgelerinde büyük kuraklıklar gerçekleşmiştir. ABD'nin kuzeyi, Hindistan ve Bangladeş ise normallerinin çok üzerinde gerçekleşen yağışlar nedeniyle aşırı ıslak bir periyot geçirmişlerdir.

1.3. Önemli olaylar



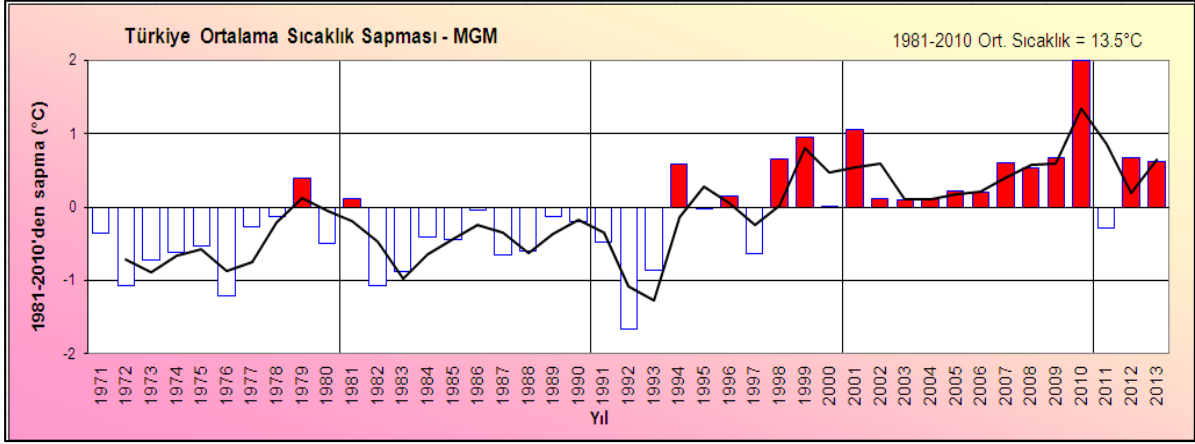
Şekil 4. 2013 Yılında Dünyada gerçekleşen önemli iklim olayları (NOAA, 2014).

2013 yılı çok sayıda ekstrem olayın yaşandığı bir yıl olmuştur. Arktik deniz buzu hacminde azalma, ABD ve Güney Afrika'da kuraklık, Chantal, Usagi, Haiyan kasırgaları, Arjantin, Avustralya ve Rusya Federasyonu'nda sıcak hava dalgaları, Kuzey Batı Avrupa ve Alaska'da normalinin üzerinde yağışlar ve soğuk hava dalgaları yaşanan bu ekstrem olayların en önemlileridir. El-Nino Güneyli Salınımı (ENSO) ise yıl boyunca nötr kalmıştır.

2. 2013 Türkiye İklim Değerlendirmesi

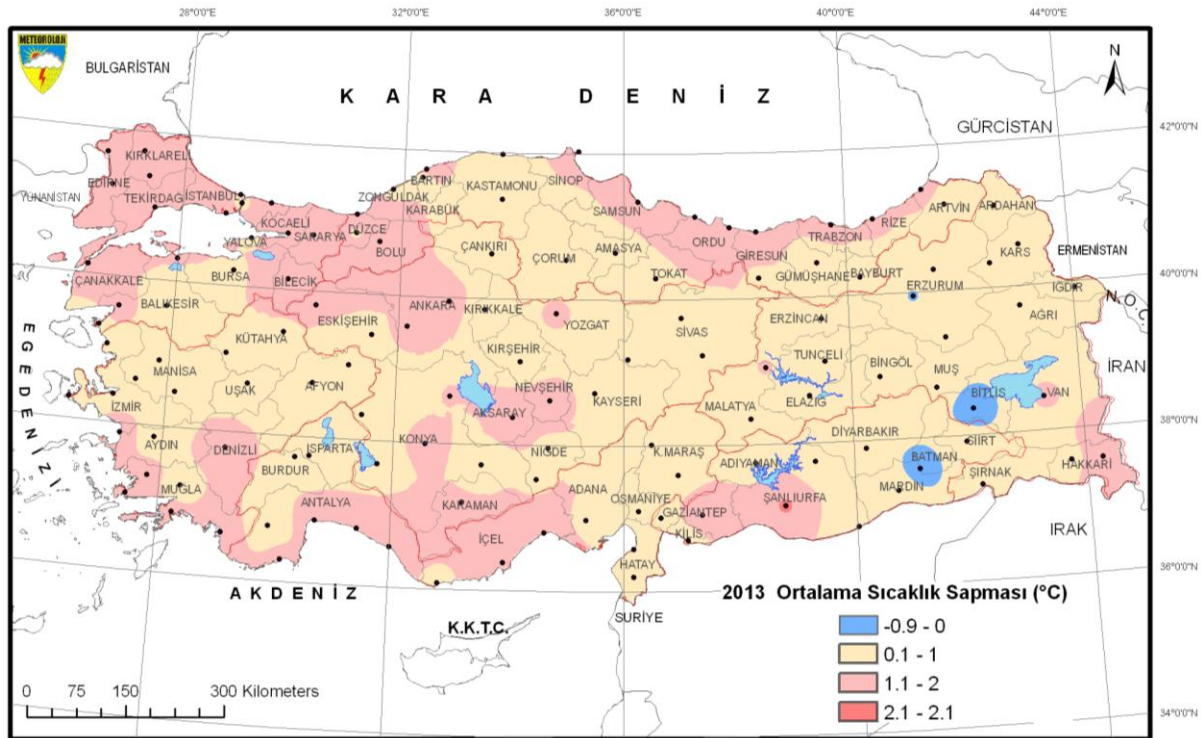
2.1. Sıcaklık Değerlendirmesi

2013 yılı Türkiye ortalama sıcaklıkları¹ 14.1°C ile 1981–2010 ortalaması olan 13.5°C'nin 0.6°C üzerinde gerçekleşmiştir (Şekil 5), (URL1, 2014).



Şekil 5. Türkiye yıllık ortalama sıcaklık anomalisi (URL1, 2014).

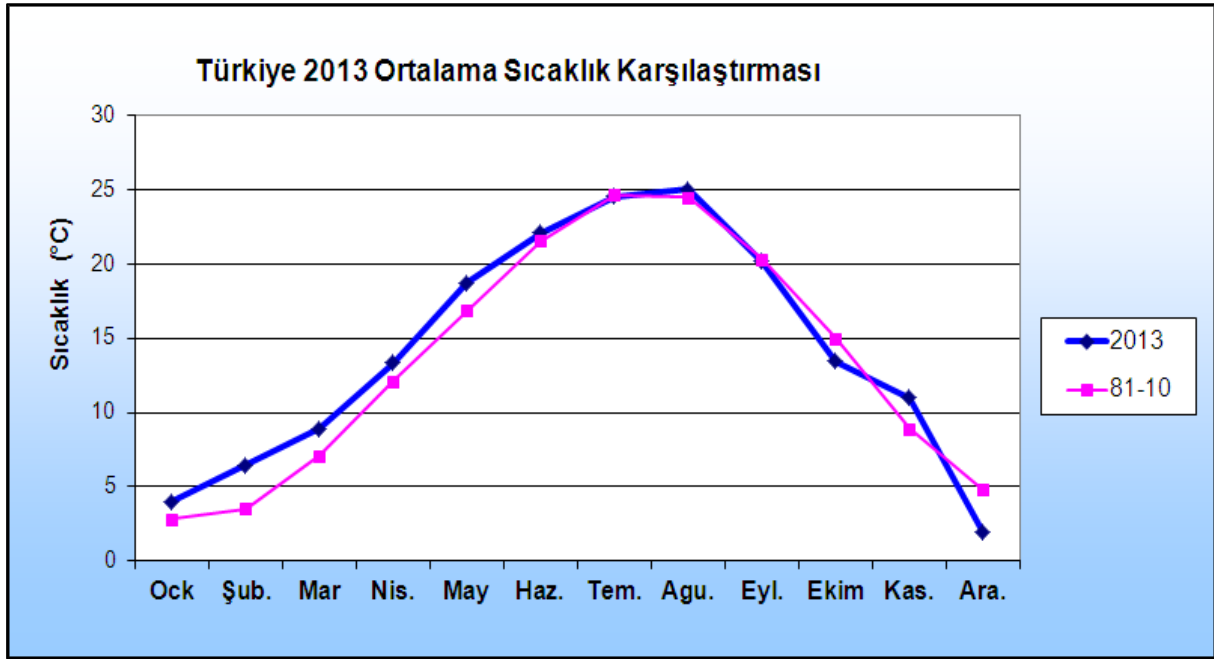
Türkiye ortalama sıcaklıklarında 1994 yılından bu yana (1997 ve 2011 yılları hariç) pozitif sıcaklık anomalileri mevcuttur. En sıcak yıl ise 2.0°C'lik anomali ile 2010 yılı olmuştur.



Şekil 6. Türkiye 2013 yılı alansal sıcaklık anomalisi (URL1, 2014).

Genel olarak ülkemizde 2013 yılı ortalama sıcaklıkları Batman ve Bitlis'te normallerinin altında gerçekleşirken; yurdumuzun diğer bölgelerinde normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Özellikle Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz bölgeleri, İç Anadolu Bölgesi'nin batısı, ve Yüksekova'daki sıcaklık anomalileri 1.1°C'nin üzerindedir (Şekil 6).

¹ Analizlerde il merkezleri ve büyük ilçelerden oluşan 130 istasyon verisi kullanılmıştır.



Şekil 7. 2013 yılı aylık ortalama sıcaklıkların uzun yıllardan farkı (URL1, 2014).

2013 yılı aylık ortalama sıcaklıkları ocak, şubat, mart, nisan, mayıs, haziran, ağustos ve kasım aylarında 1981–2010 normallerinin üzerinde; ekim ve aralık aylarında normallerinin altında; temmuz ve eylül aylarında ise normalleri civarında gerçekleşmiştir.

2.1.1. Ekstrem sıcaklık değerlendirmesi

2013 yılında en düşük sıcaklık -31.5°C ile ocak ayında Erzurum'da, en yüksek sıcaklık ise 44.6°C ile temmuz ayında Cizre'de kaydedilmiştir. 15 istasyon Tablo 1.'de verilen tarihlerde kendi ekstrem sıcaklıklarını yenilemiştir. 122 istasyonda tropik gün ($T_{\text{mak}} > 30^{\circ}\text{C}$), 11 istasyonda da maksimum sıcaklık ağustos ayında 40.0°C 'nin de üstüne çıkmıştır.

Tablo 1. 2013 yılında gerçekleşen yeni ekstrem maksimum sıcaklıklar ve yerleri

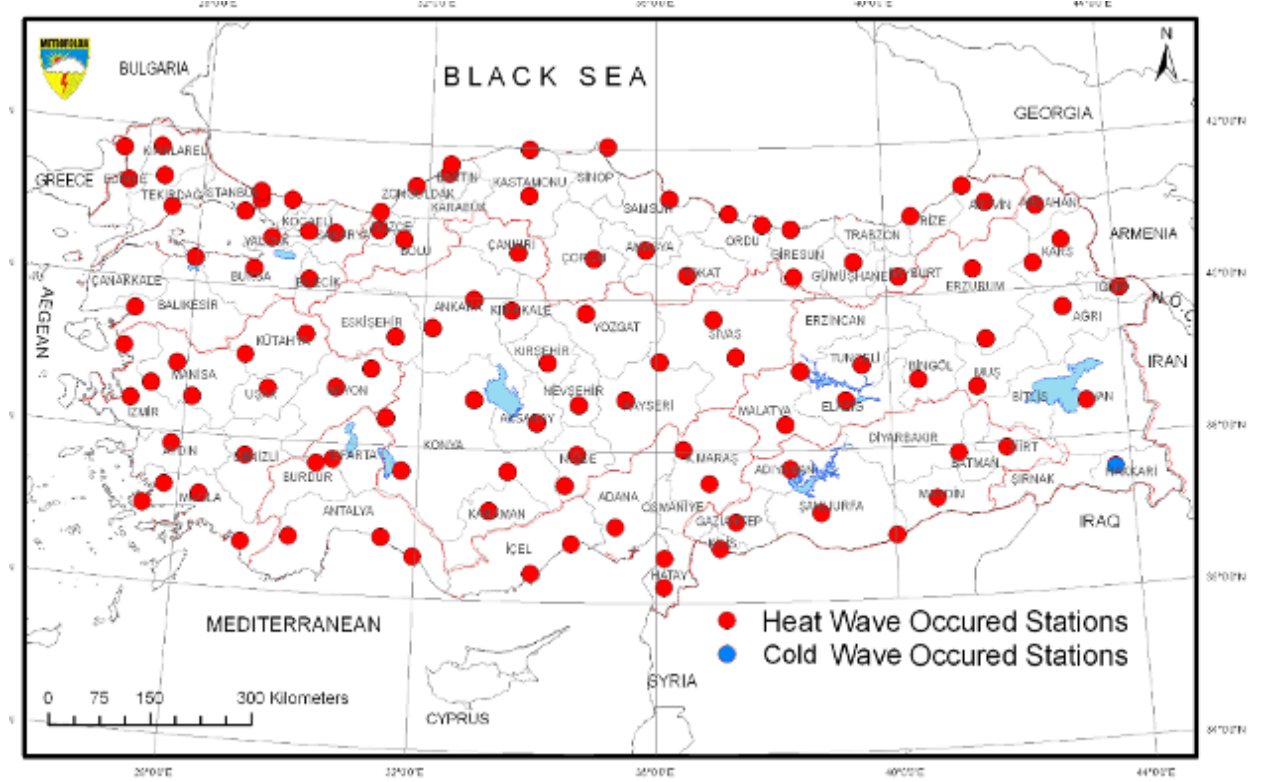
Tarih	İstasyon	Uzun yıllar maks(°C)	2013 yılı maksimum (°C)	Fark (°C)
15.03.2013	Samsun	33,4	33,6	0,2
15.03.2013	Ünye	30,3	30,4	0,1
29.04.2013	Manavgat	33,5	34,2	0,7
29.04.2013	Çeşme	28,8	29,1	0,3
30.04.2013	Kırklareli	29,4	30,5	1,1
30.04.2013	Marmaris	31,6	32,2	0,6
30.04.2013	Milas	33,6	33,7	0,1
30.04.2013	Antalya	33,2	36,4	3,2
24.05.2013	Şile	35,3	37,3	2,0
24.05.2013	Yalova	35,3	37,0	1,7
28.06.2013	Adıyaman	40,5	40,7	0,2
30.06.2013	Gemerek	35,4	35,7	0,3
30.06.2013	Nevşehir	34,2	35,0	0,8
30.06.2013	Sivas	35,2	35,5	0,3
30.06.2013	Tokat	38,5	39,8	1,3

2013 yılında 15 merkez belirtilen aylarda kendi maksimum sıcaklık rekorunu kırmıştır (URL1, 2014).

2.1.2. 2013'de 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: Minimum sıcaklıkların 5 günden fazla ortalama minimum sıcaklığın 5°C altında seyretmesi durumudur.



Şekil 8. 2013 yılında sıcak (kırmızı) ve soğuk (mavi) hava dalgaları yaşanan merkezler

2013 yılında çoğu ilk 4 ayda olmak üzere 105 istasyonda sıcak hava dalgası ve bir istasyonda (Hakkâri) ocak ayında soğuk hava dalgası görülmüştür (Şekil 8).

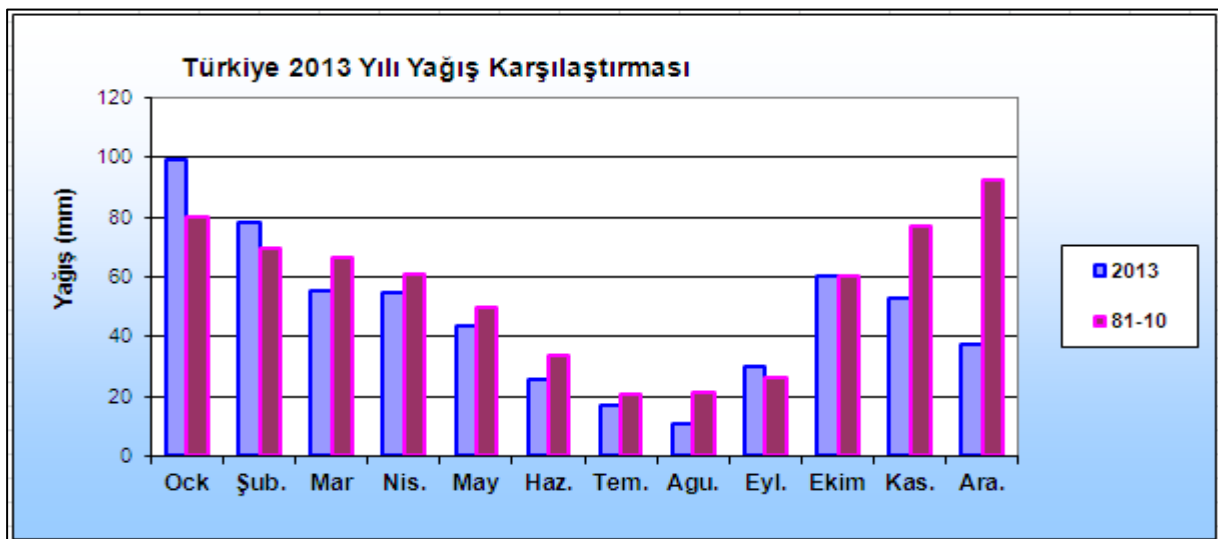
2.2. Yağış Değerlendirmesi

Yağış ortalamasının 564 mm olduğu 2013 yılında yağışlar 1981-2010 normallerine göre (646mm) %13 azalma göstermiştir.



Şekil 9. Türkiye 2013 yılı yağış anomalisi

2013 yağışlarında normaline göre %13, geçen yıl yağışına göre ise %24 azalma gözlenmiştir. Normaline göre en fazla artış Edremit (%57), Milas (%40), Dikili (%36) ve İpsala (%34), en çok azalma ise Ergani (%46), Şebinkarahisar (%46), Çorum (%46) ve Anamur'da (%45) gerçekleşmiştir. Geçen yıl yağışlarına göre en fazla artış Özalp (%120) ve Hınıs'ta (%116), en çok azalma ise %69 ile Mersin'de görülmüştür (URL1, 2014).



Şekil 10. 2013 yılı aylık yağışlarının uzun yıllardan farkı

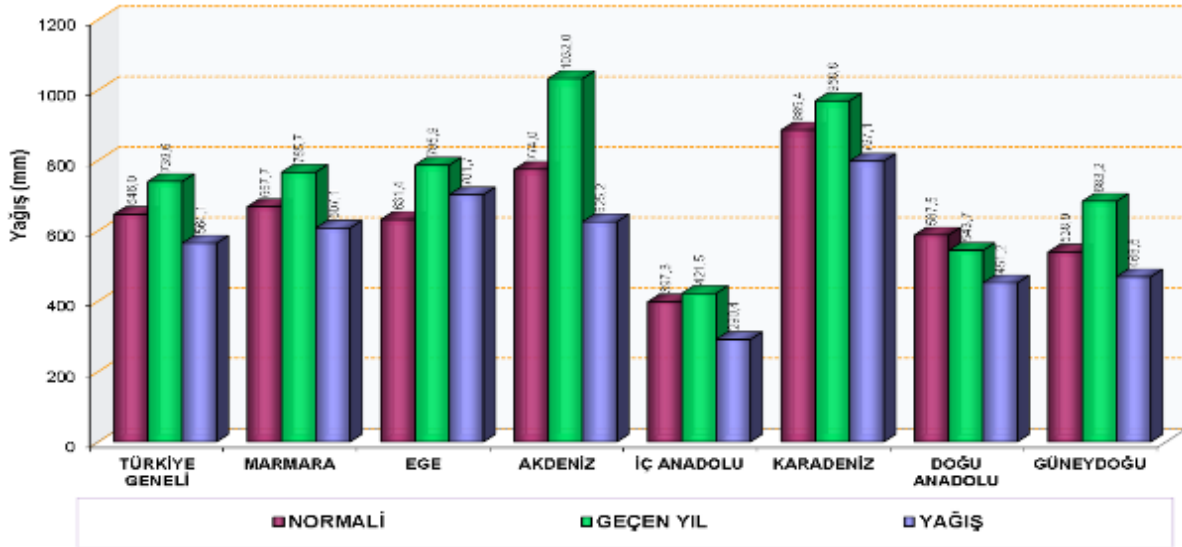
2013 yılı aylık ortalama toplam yağışları ocak, şubat, eylül ve ekim aylarında normallerinin üzerinde; diğer aylarda ise normallerinin altında gerçekleşmiştir.

2.2.1. Bölgesel yağış değerlendirmesi

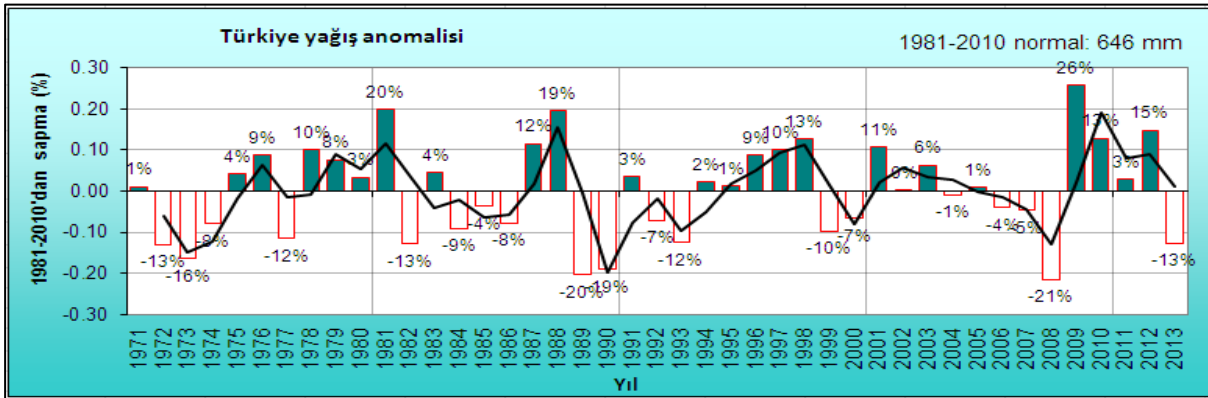
Tablo 2. Bölgelerin 2013 yağışlarının normallerine ve geçen yıla göre değişimi

BÖLGE	YAĞIŞ (mm)	NORMALİ (mm)	GEÇEN YIL (mm)	ARTMA-AZALMA ORANI	
				NORMALE GÖRE (%)	GEÇEN YILA GÖRE (%)
Türkiye Geneli	564.1	646.0	739.6	-12.7 AZALMA	-23.7 AZALMA
Marmara	607.1	667.7	765.7	-9.1 AZALMA	-20.7 AZALMA
Ege	701.7	631.4	785.9	11.1 ARTMA	-10.7 AZALMA
Akdeniz	625.2	774.0	1032.0	-19.2 AZALMA	-39.4 AZALMA
İç Anadolu	290.4	397.3	421.5	-26.9 AZALMA	-31.1 AZALMA
Karadeniz	797.1	885.4	968.8	-10.0 AZALMA	-17.7 AZALMA
Doğu Anadolu	451.2	587.5	543.7	-23.2 AZALMA	-17.0 AZALMA
Güneydoğu Anadolu	468.6	538.9	683.2	-13.0 AZALMA	-31.4 AZALMA

2013 yılında normallerine göre en yüksek yağış %11 artışla Ege Bölgesi'nde görülürken, diğer bölgelerimizde ise yağışlar normallerinin altında gerçekleşmiştir. Normallerine göre en az yağış alan bölgemiz %27 azalma ile İç Anadolu Bölgesi olmuştur (Tablo 2).



Şekil 11. 2013 yılı bölgelerin yağış karşılaştırması

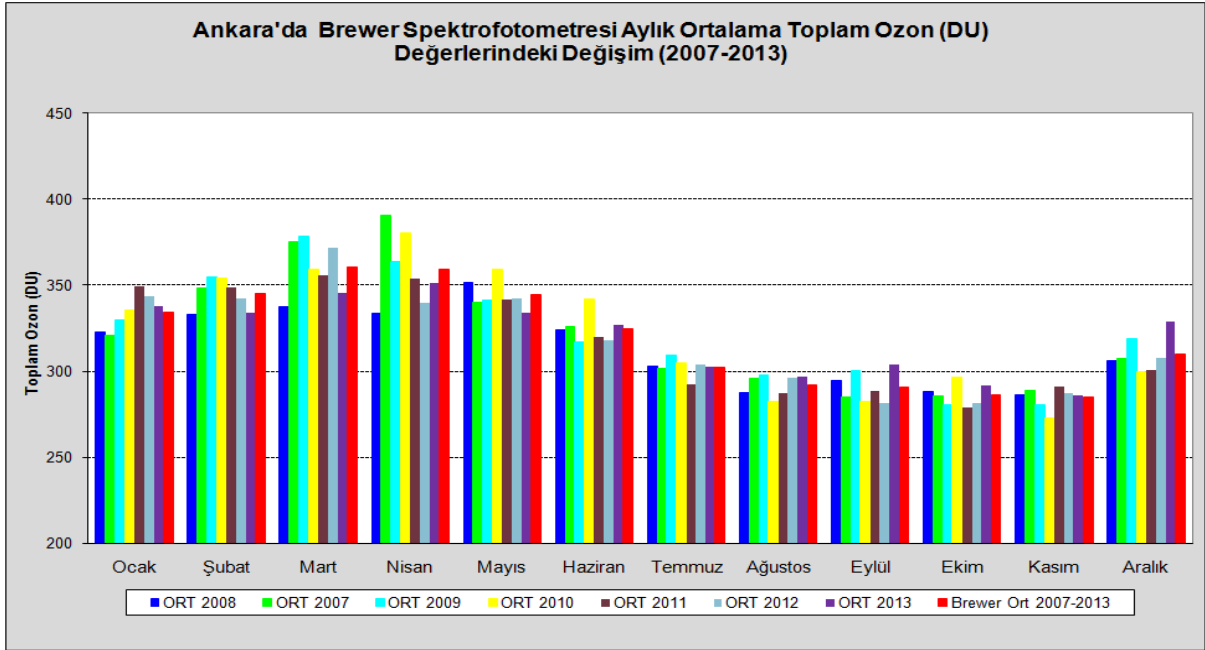


Şekil 12. Türkiye yıllık yağış anomalisi

Türkiye uzun yıllık yağış normali 646 mm'dir. 2013 yılı yağışı 564 mm ile normallerinin %13 altında gerçekleşmiştir (URL1, 2014).

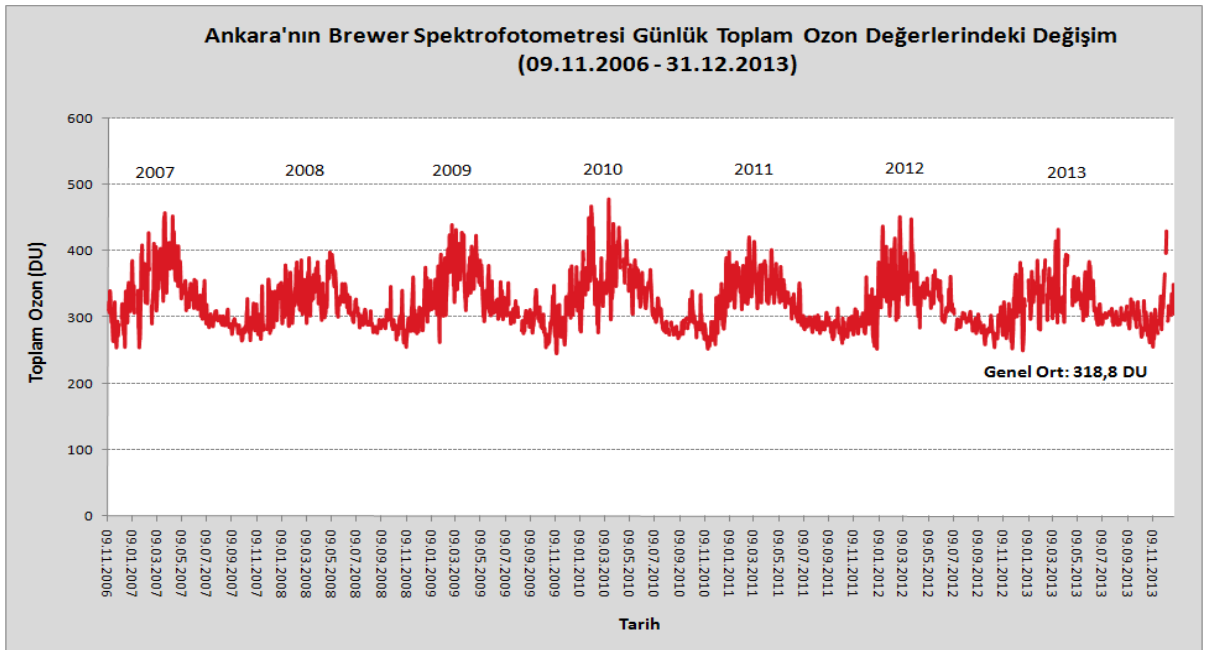
2.3. Ankara Ozon ölçüm sonuçları

2007–2013 yılları arası Ankara'nın aylık ortalama toplam ozon değerleri Şekil 13'teki gibidir.



Şekil 13. Brewer Spektrofotometresi Aylık Ortalama Toplam Ozon Değerlerindeki Değişim

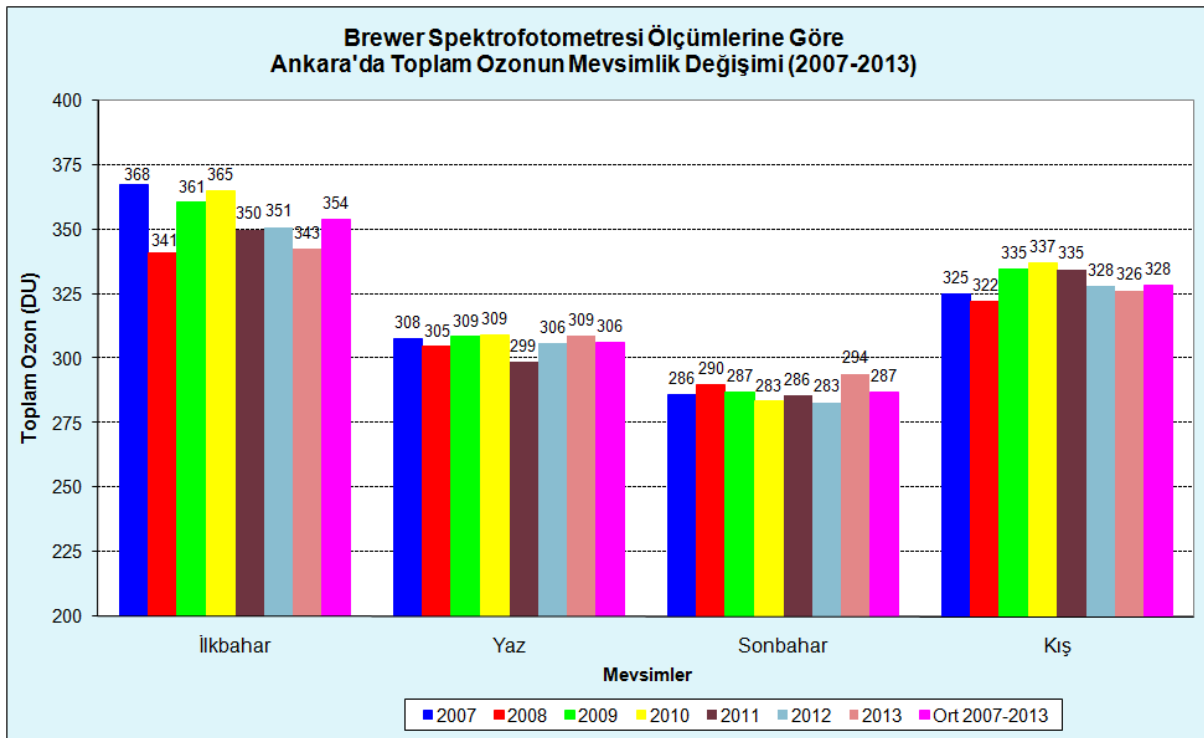
2013 yılı ocak, haziran, ağustos, eylül, ekim, kasım ve aralık ayları değerlerinin aylık genel ortalamasının (2007–2013) üzerinde şubat, mart, nisan, mayıs ve temmuz ayları değerlerinin ise aylık genel ortalamasının altında olduğu belirlenmiştir.



Şekil 14. Ankara'nın Brewer Spektrofotometresi Toplam Ozon (DU) Değerlerindeki Değişim (2006-2013), (URL1, 2014).

Ankara'da Brewer Spektrofotometre cihazından elde edilen 2007–2013 yıllarına ait günlük toplam ozon değerleri incelendiğinde; 2013 yılı maksimum değeri 433.2 DU (23.03.2013 tarihinde), minimum değeri 254.7 DU (10.11.2013 tarihinde) ve ortalaması da 318.4 DU olarak gerçekleşmiştir.

2.3.1. Ankara Mevsimlik Toplam Ozon Değerlerindeki Değişim



Şekil 15. Brewer Spektrofotometresi Mevsimlik Toplam Ozon Değerlerindeki Değişim.

Ankara'nın Brewer Spektrofotometresi mevsimlik toplam ozon değerleri incelendiğinde; maksimum ozon değerlerine ilkbahar mevsiminde, minimum ozon değerlerine ise sonbahar mevsiminde rastlanılmaktadır.

2013 yılı mevsimlik ozon değerlerini uzun yıllar (2007–2013) mevsimlik ortalama değerlerle karşılaştırdığımızda; yaz ve sonbahar mevsimi değerlerinin uzun yıllar mevsimlik ortalama değerinin üstünde, kış ve ilkbahar mevsimi değerlerinin ise ortalamanın altında olduğu belirlenmiştir.

İlkbahar mevsiminde 2013 yılı değeri mevsimlik ortalamadan %3.1 daha düşük bulunmuştur.

Yaz mevsiminde 2013 yılı değeri mevsimlik ortalamadan %1 daha yüksek bulunmuştur

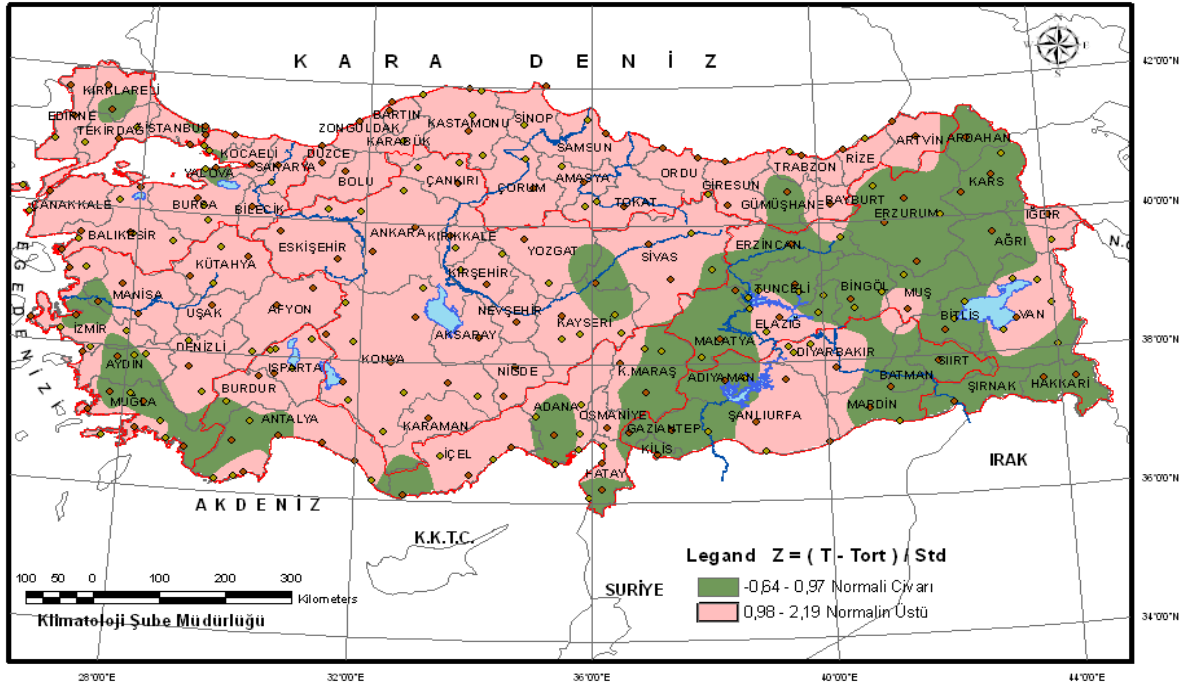
Sonbahar mevsiminde 2013 yılı değeri mevsimlik ortalamadan %2.4 daha yüksek bulunmuştur.

Kış mevsiminde 2013 yılı değeri mevsimlik ortalamadan da %0.6 daha düşük bulunmuştur.

2.4. Mevsimlik Sıcaklık Değerlendirmeleri (URL1, 2014).

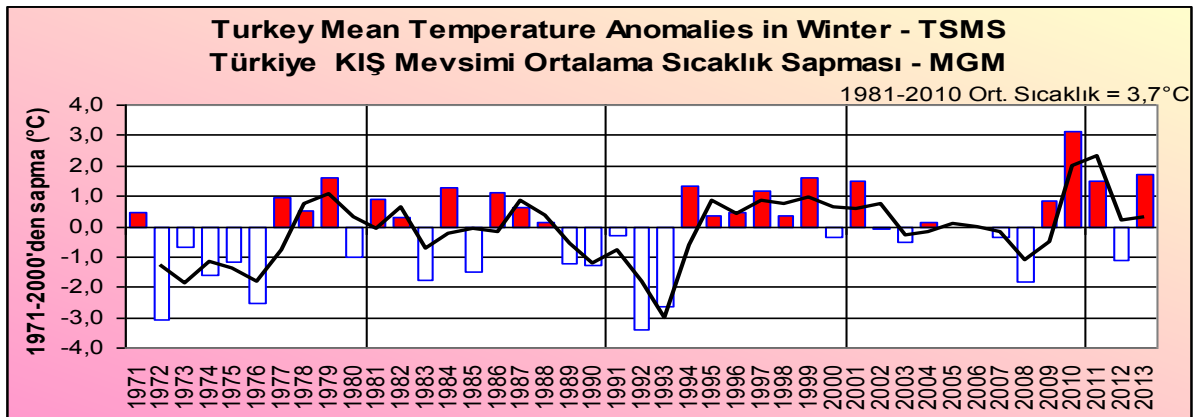
2.4.1. 2012–2013 kış mevsimi sıcaklık değerlendirmesi

Bu çalışmada aralık, ocak, şubat aylarını kapsayan kış mevsimine ait ortalama sıcaklıklar uzun yıllık veriler ile karşılaştırılmıştır. Anomali normalden sapma olarak tanımlanır ve standart sapma değeri kullanılarak hesaplanır.



Şekil 16. 2012–2013 kış mevsimi ortalama sıcaklık anomali haritası

2012–2013 yılları kış mevsiminde Doğu Anadolu Bölgesi'nin büyük bir kısmı ile Siirt, Batman, Mardin Adıyaman, Gaziantep, Kahramanmaraş, Adana, Muğla, Aydın ve İzmir dolaylarında kış mevsimi ortalama sıcaklıkları uzun yıllık ortalamaları civarında gerçekleşirken, diğer bölgelerimizde kış mevsimi ortalama sıcaklıkları mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir.

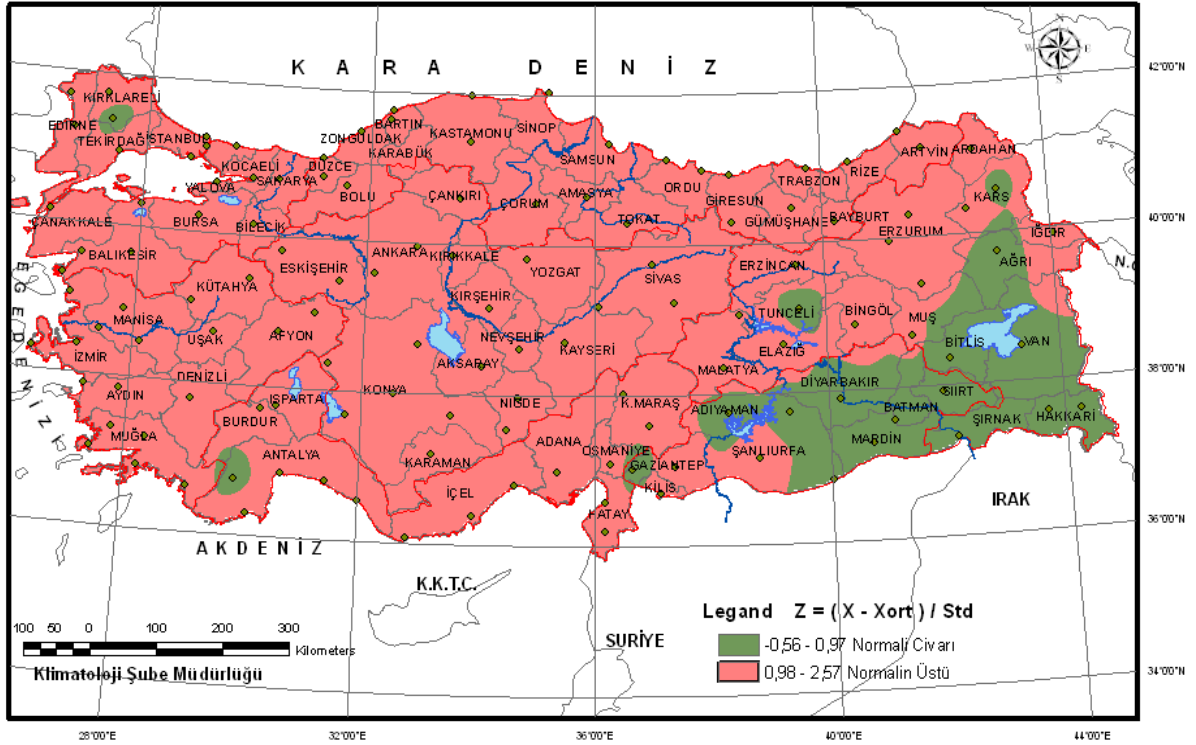


Şekil 17. 2012–2013 kış mevsimi ortalama sıcaklık anomali

Türkiye'nin 1981–2010 kış mevsimi ortalama sıcaklığı 3,7°C'dir. 2012–2013 yılı kış mevsimi ortalama sıcaklığı 5,4°C ile mevsim normallerinin 1,7°C üzerinde gerçekleşmiştir.

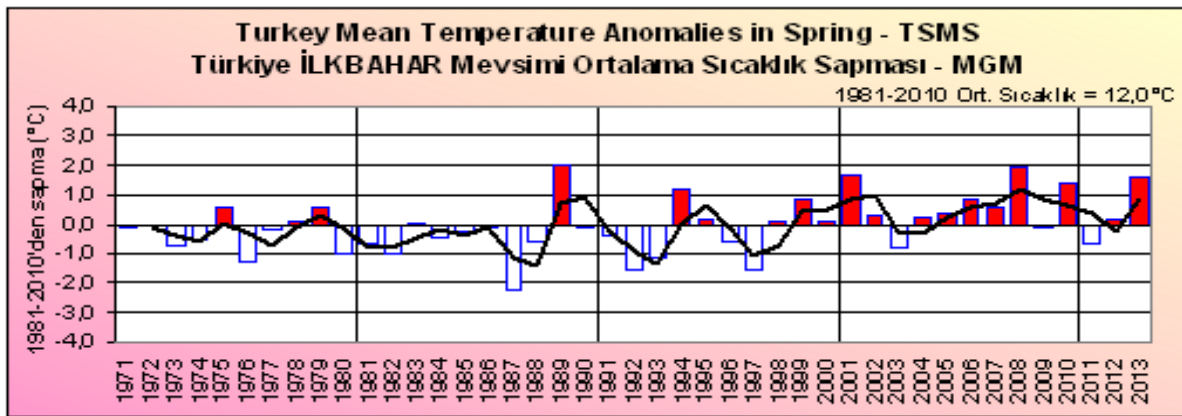
2.4.2. 2013 ilkbahar mevsimi sıcaklık değerlendirmesi

Bu çalışmada mart, nisan ve mayıs aylarını kapsayan ilkbahar mevsimine ait ortalama sıcaklıklar uzun yıllık veriler ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 18. 2013 ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomali haritası

2013 yılı ilkbahar mevsiminde ortalama sıcaklıklar Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneyi, Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin doğusu ile Tunceli ve Kars dolaylarında mevsim normalleri civarında gerçekleşirken, yurdumuzun diğer kesimlerinde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir.

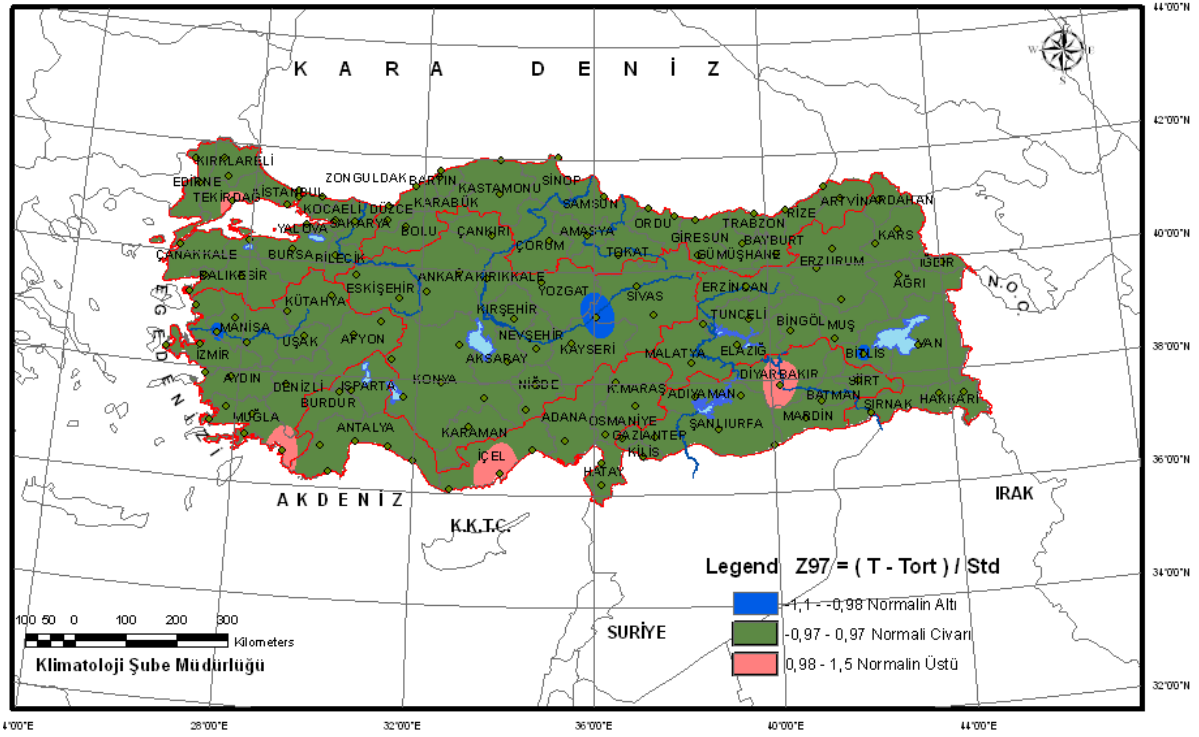


Şekil 19. 2013 ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomalisi

Türkiye'nin 1981–2010 ortalamalarına göre ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 12.0°C'dir. 2013 yılı ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 13.6°C ile mevsim normallerinin 1.6°C üzerinde gerçekleşmiştir.

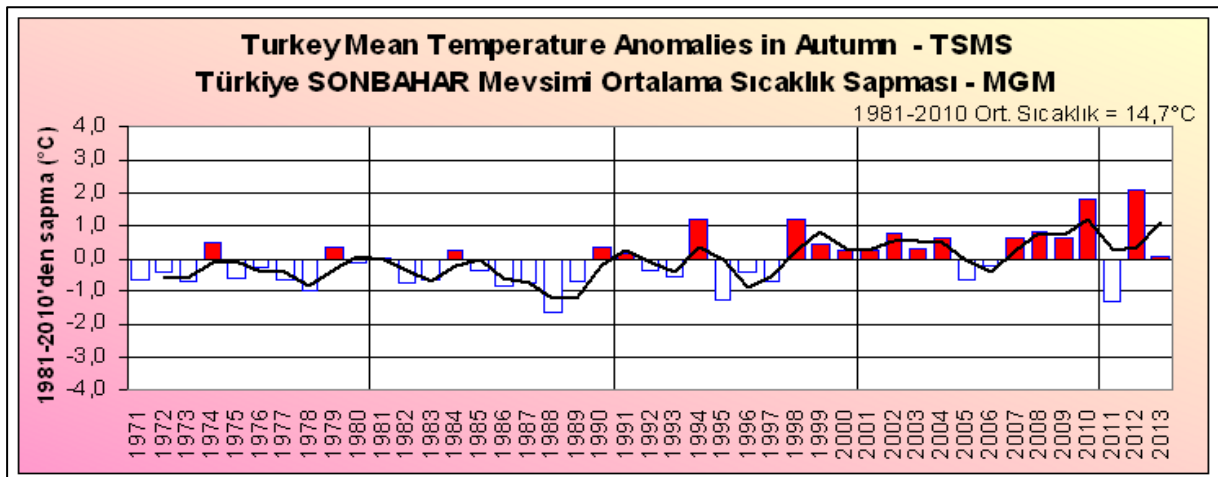
2.4.4. 2013 sonbahar mevsimi sıcaklık değerlendirmesi

Bu çalışmada eylül, ekim ve kasım aylarını kapsayan sonbahar mevsimine ait ortalama sıcaklıklar uzun yıllık veriler ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 22. 2013 sonbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomali haritası

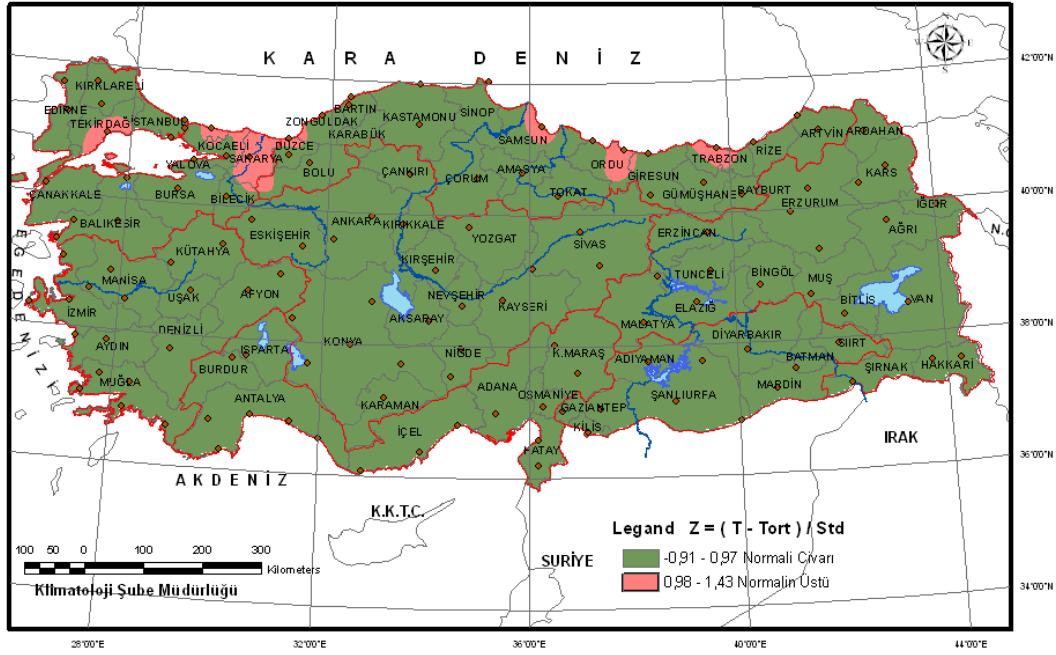
2013 yılı sonbahar mevsiminde ortalama sıcaklıklar; Tekirdağ, Diyarbakır, Fethiye ve Silifke dolaylarında mevsim normallerinin üzerinde, Manisa, Bitlis ve Gemerek dolaylarında mevsim normallerinin altında gerçekleşirken, ülkemizin diğer kesimlerinde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir.



Şekil 23. 2013 sonbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomalisi

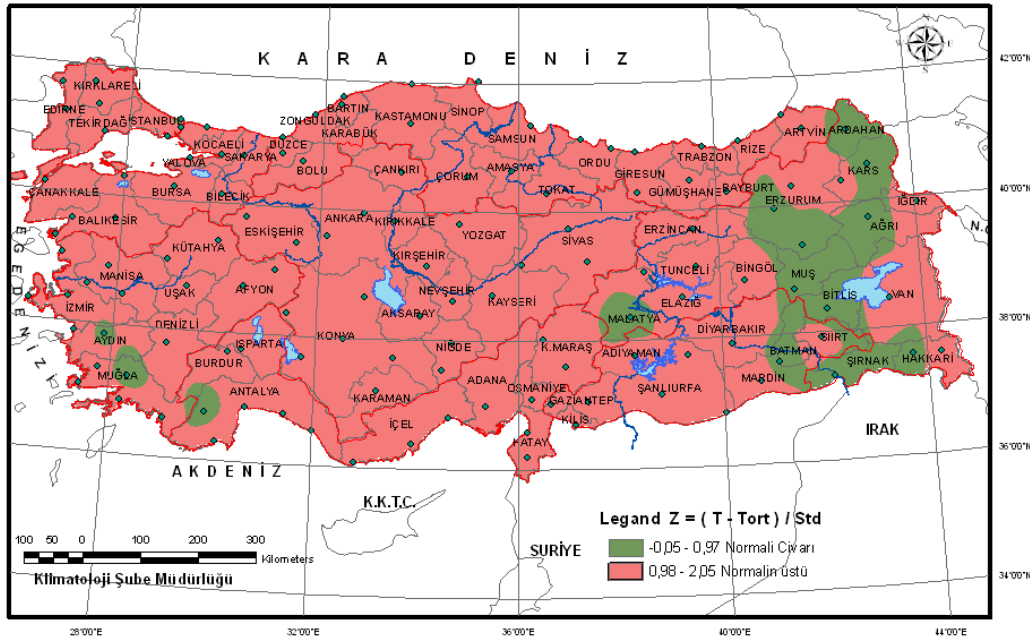
Türkiye'nin 1981-2010 ortalamalarına göre sonbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 14,7 °C'dir. 2013 yılı sonbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 14,8 °C ile mevsim normallerinin 0,1 °C üzerinde gerçekleşmiştir.

2.5. Aylık sıcaklık analizleri (URL1, 2014).



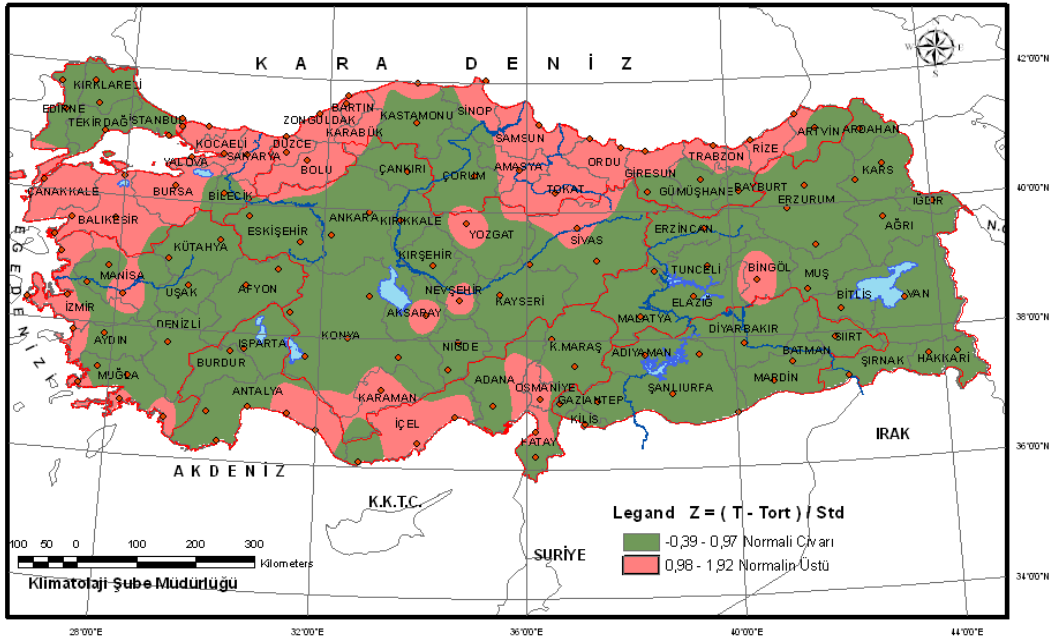
Şekil 24. 2013 yılı ocak ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı ocak ayında ortalama sıcaklıklar Trabzon, Ordu, Samsun, Sakarya ve Tekirdağ dolaylarında normallerinin üzerinde gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Ocak ayında en düşük ortalama sıcaklık -9.9°C ile Ardahan'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 13.1°C ile Alanya'da tespit edilmiştir.



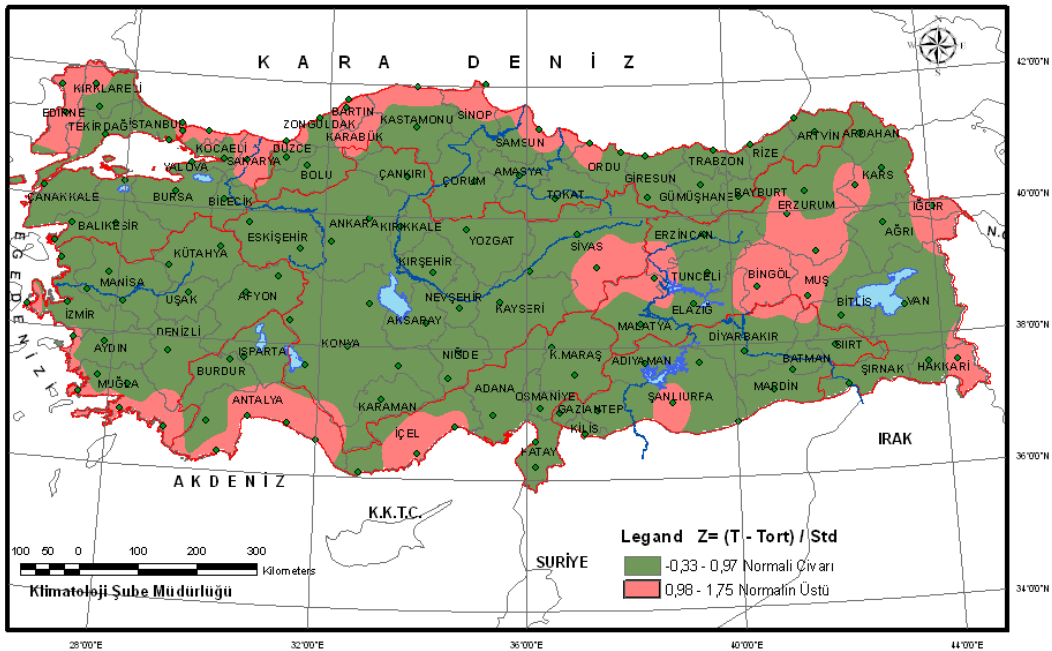
Şekil 25. 2013 yılı şubat ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı şubat ayında ortalama sıcaklıklar Aydın, Muğla, Malatya, Ardahan, Kars, Erzurum, Ağrı, Muş, Bitlis, Hakkâri, Şırnak ve Batman dolaylarında normalleri civarında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Şubat ayında en düşük ortalama sıcaklık -7.8°C ile Ardahan'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 14.9°C ile İskenderun'da tespit edilmiştir.



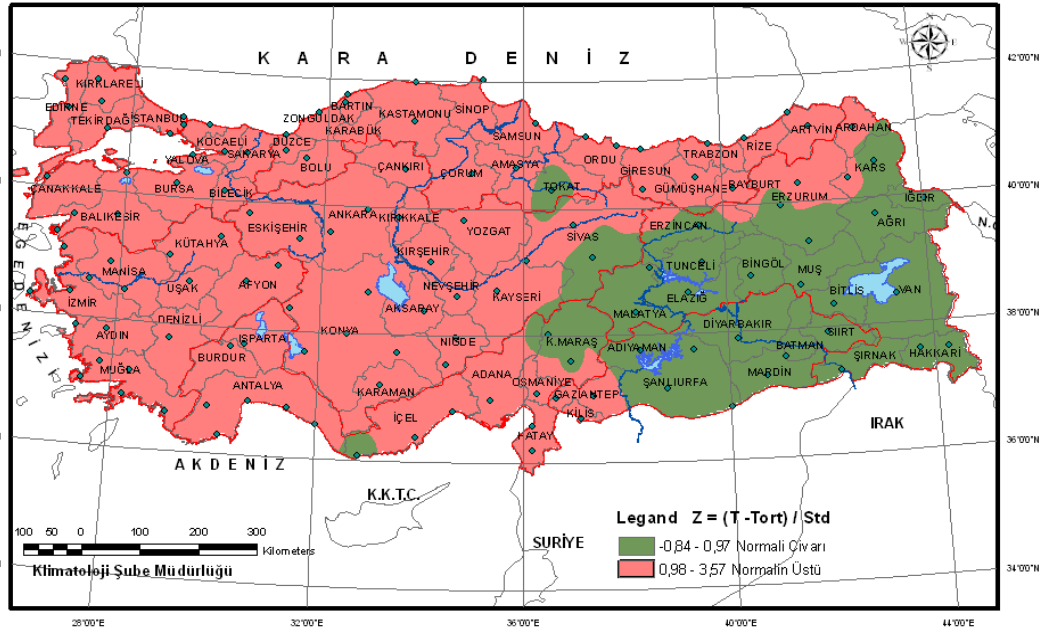
Şekil 26. 2013 yılı mart ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı mart ayında ortalama sıcaklıklar İç Anadolu, Doğu Anadolu, Güney Doğu Anadolu bölgeleri ile İç Ege, Göller Bölgesi ve Trakya dolaylarında normalleri civarında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Mart ayında en düşük ortalama sıcaklık -1.5°C ile Ardahan'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 16.6°C ile İskenderun'da tespit edilmiştir.



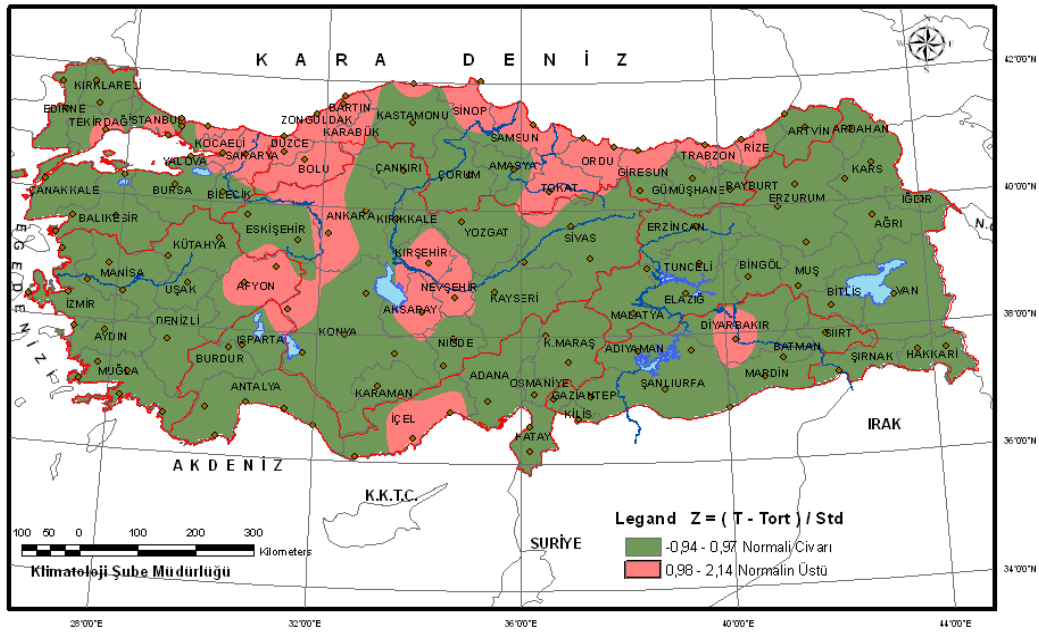
Şekil 27. 2013 yılı nisan ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı nisan ayında ortalama sıcaklıklar Orta ve Batı Karadeniz bölgeleri'nin kıyı kesimleri, Güney Ege ve Akdeniz Bölgesi'nin kıyı kesimleri ile Kırklareli, Edirne, Sakarya, Bingöl, Muş, Erzurum, Iğdır, Hakkâri, Sarıkamış, Kangal ve Arapkir dolaylarında mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşirken, yurdumuzun diğer kesimlerinde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Nisan ayında en düşük ortalama sıcaklık 5.2°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 19.3°C ile Silifke'de tespit edilmiştir.



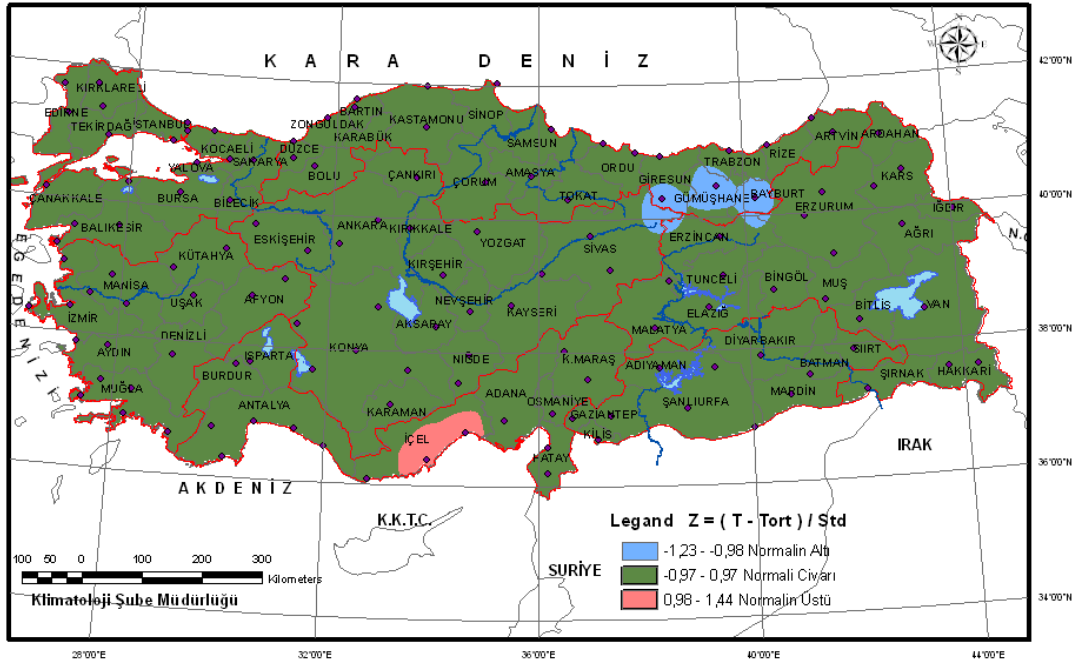
Şekil 28. 2013 yılı mayıs ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı mayıs ayında ortalama sıcaklıklar Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgeleri ile Tokat ve Kahramanmaraş dolaylarında mevsim normalleri civarında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Mayıs ayında en düşük ortalama sıcaklık 9.5°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 24.0°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



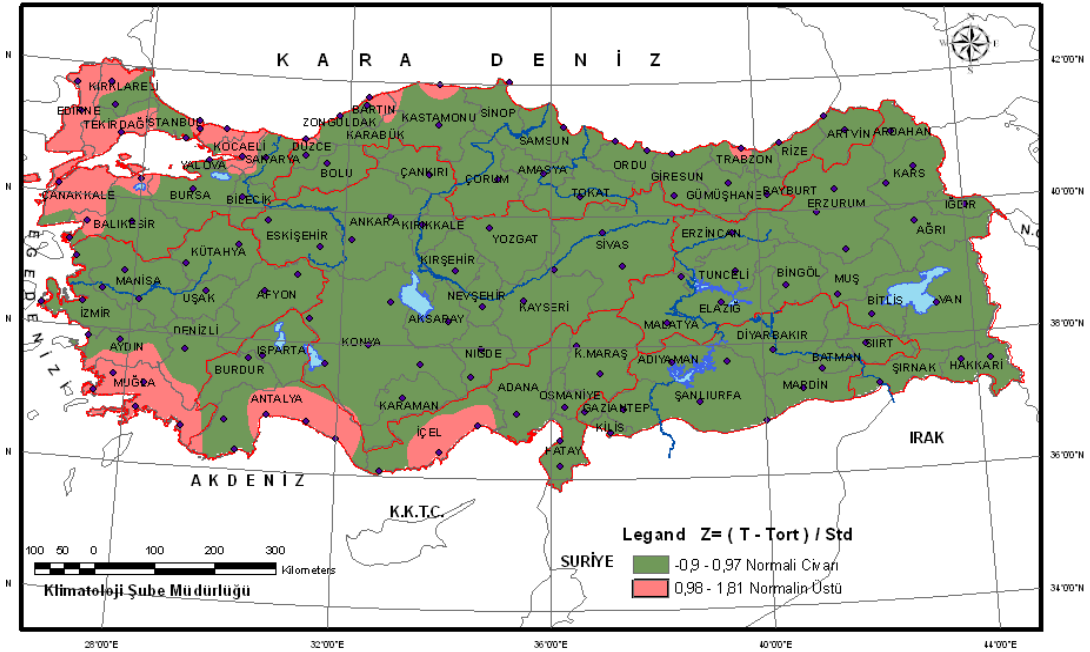
Şekil 29. 2013 yılı haziran ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı haziran ayında ortalama sıcaklıklar İçel, Diyarbakır, Aksaray, Nevşehir, Kırşehir, Afyonkarahisar, Tekirdağ, Marmara Bölgesi'nin kuzeydoğu kesimleri ve Batı Karadeniz Bölgesi ile Orta ve Doğu Karadeniz bölgelerinin kıyı kesimlerinde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Haziran ayında en düşük ortalama sıcaklık 12.6°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 30.8°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



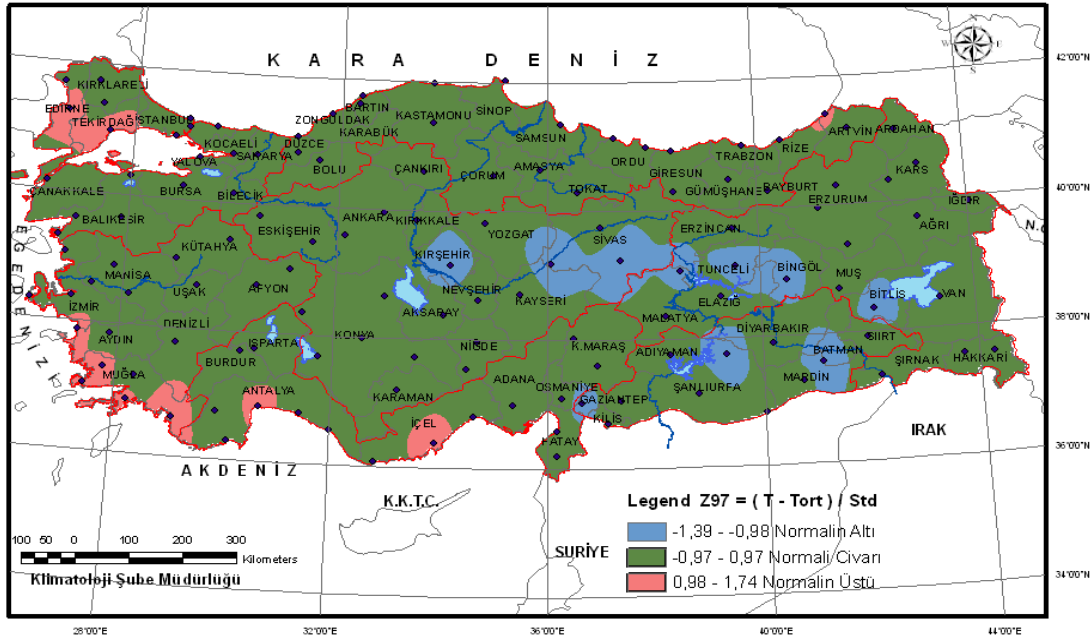
Şekil 30. 2013 yılı temmuz ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı temmuz ayında ortalama sıcaklıklar Mersin, Silifke dolaylarında mevsim normallerinin üzerinde, Bayburt, Gümüşhane ve Şebinkarahisar dolaylarında mevsim normallerinin altında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Temmuz ayında en düşük ortalama sıcaklık 15.5°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 34.3°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



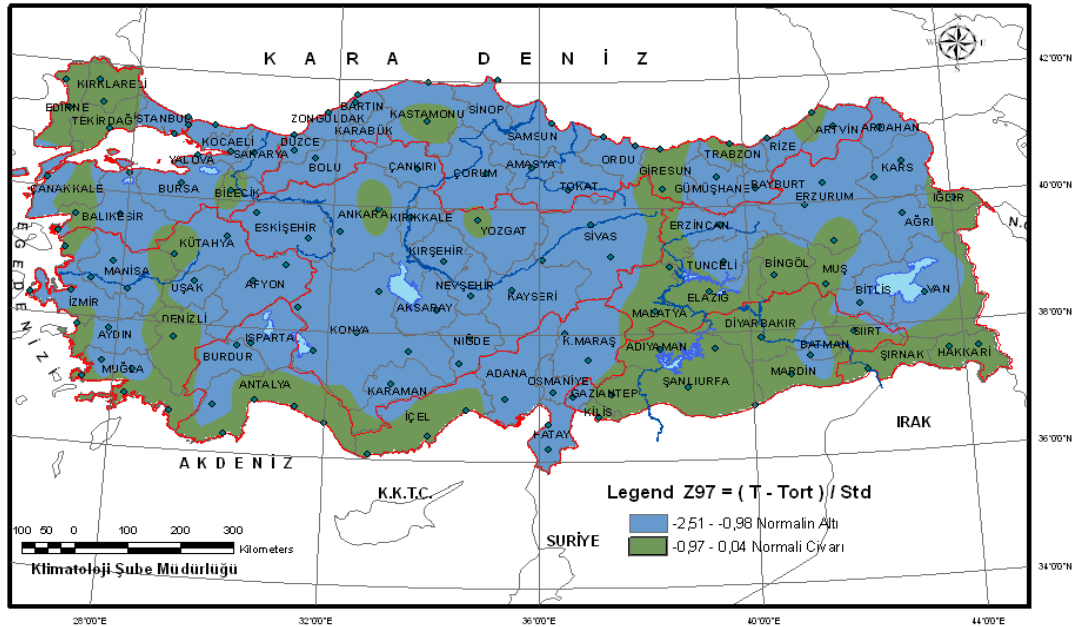
Şekil 31. 2013 yılı ağustos ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı ağustos ayında ortalama sıcaklıklar Mersin, Antalya, Muğla, Çanakkale, Edirne, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Tekirdağ ve Trabzon dolaylarında mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Ağustos ayında en düşük ortalama sıcaklık 15.4°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 33.8°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



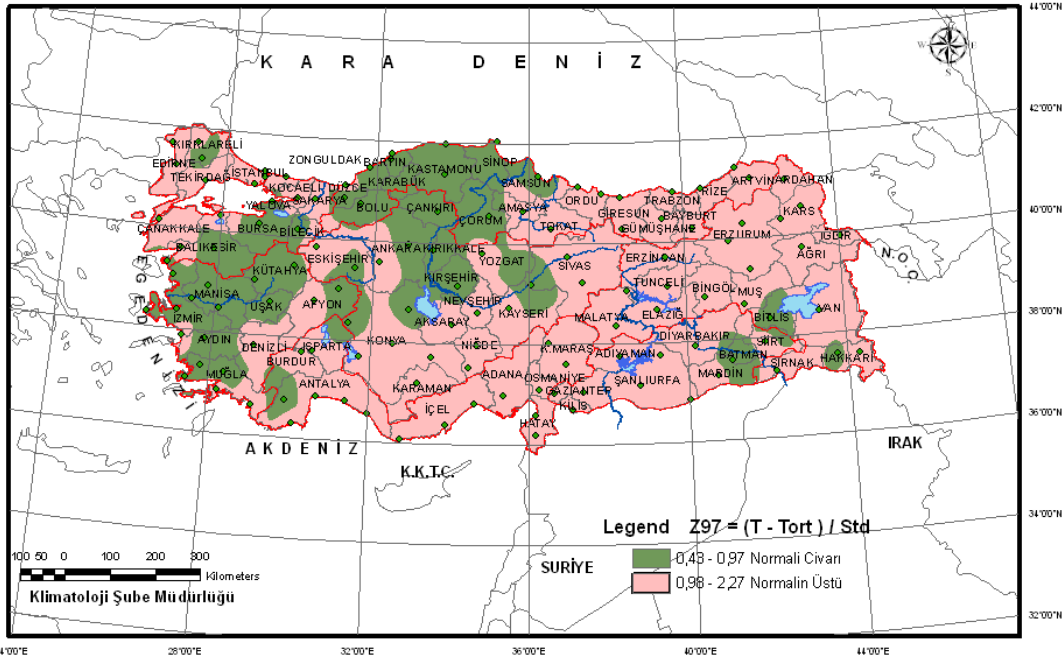
Şekil 32. 2013 yılı eylül ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı eylül ayında ortalama sıcaklıklar Silifke, Antalya, Fethiye, Milas, Marmaris, Kuşadası, Bodrum, Tekirdağ ve Uzunköprü dolaylarında mevsim normallerinin üzerinde, Kırşehir, Kangal, Gemerek, Bingöl, Bitlis, Tunceli, Batman, Mardin ve Siverek dolaylarında mevsim normallerinin altında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Eylül ayında en düşük ortalama sıcaklık 11.5°C ile Ardahan'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 28.0°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



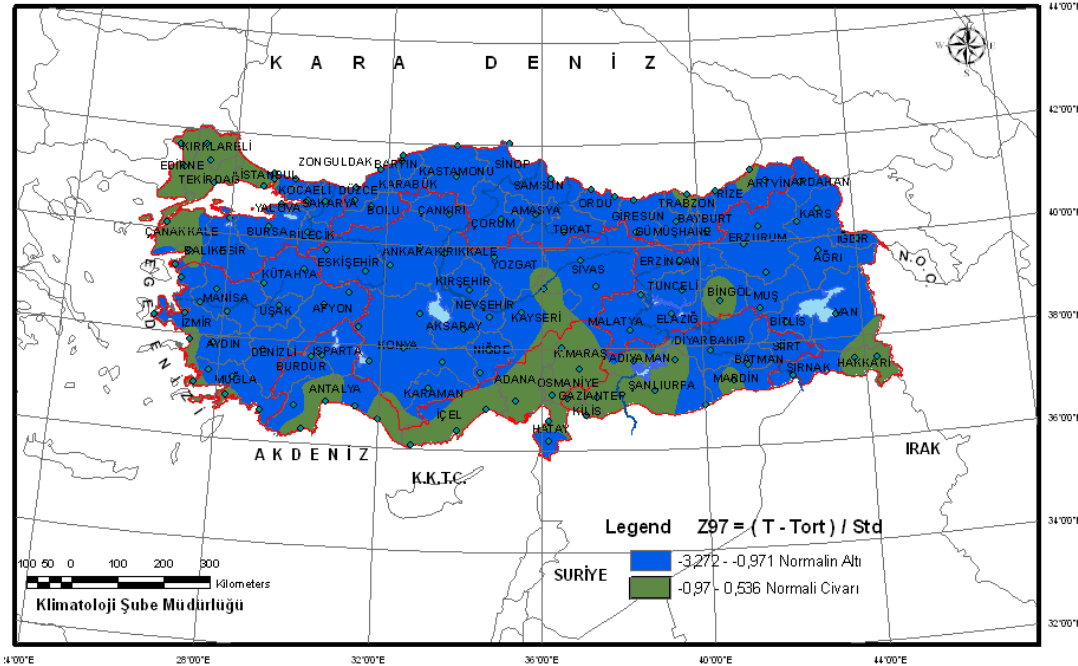
Şekil 33. 2013 yılı ekim ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı ekim ayında ortalama sıcaklıklar Güney Doğu Anadolu Bölgesi, Ege ve Akdeniz bölgelerinin kıyı kesimlerinde, Trakya ile Denizli, Kütahya, Balıkesir, Bilecik, Ankara, Kastamonu, Yozgat, Giresun, Trabzon, Hopa, Elazığ, Malatya Bingöl, Muş, Iğdır ve Hakkâri dolaylarında mevsim normalleri civarında gerçekleşirken diğer bölgelerde mevsim normallerinin altında gerçekleşmiştir. Ekim ayında en düşük ortalama sıcaklık 4.1°C ile Ardahan'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 21.5°C ile Silifke'de tespit edilmiştir.



Şekil 34. 2013 yılı kasım ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı kasım ayında ortalama sıcaklıklar Karadeniz Bölgesi'nin batısı, Marmara Bölgesi'nin güneyi, Ege Bölgesi'nin batı ve kuzeyi ile Ankara, Çankırı Kırıkkale, Kırşehir, Bitlis, Hakkâri ve Batman dolaylarında mevsim normalleri civarında gerçekleşirken diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Kasım ayında en düşük ortalama sıcaklık 1.7°C ile Sarıkamış'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 19.8°C ile İskenderun'da tespit edilmiştir.



Şekil 35. 2013 yılı aralık ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2013 yılı aralık ayında ortalama sıcaklıklar Marmara Bölgesi'nin Trakya kesimi, Çanakkale, Edremit, Trabzon, Hopa, Bodrum, Kuşadası, Marmaris, Hakkari, Bingöl, Mardin ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin batısı ve Akdeniz Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde mevsim normalleri civarında gerçekleşirken diğer bölgelerde mevsim normallerinin altında gerçekleşmiştir. Aralık ayında en düşük ortalama sıcaklık -13.5°C ile Ağrı'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 12.7°C ile Alanya'da tespit edilmiştir.

2.6. 2013 Yılı Mevsimlik Yağış Değerlendirmesi (URL1, 2014).

Kış mevsimi yağış ortalaması 337 mm, normal (1981–2010) 237 mm'dir. Kış yağışlarında normaline göre %42 artış gözlenmiştir.



Şekil 36. Kış Dönemi Yağış Anomali Haritası

İlkbahar mevsimi yağış ortalaması 157 mm, normal (1981–2010) 175 mm'dir. İlkbahar mevsimi yağışlarında normaline göre %10 azalma gözlenmiştir.



Şekil 37. İlkbahar Dönemi Yağış Anomali Haritası

Yaz mevsimi yağış ortalaması 54 mm, normali (1981–2010) 69 mm'dir. Yaz mevsimi yağışlarında normaline göre %22 azalma gözlenmiştir.



Şekil 38. Yaz Mevsimi Yağış Anomali Haritası

Sonbahar mevsimi yağış ortalaması 149 mm, normali (1981–2010) 166 mm'dir. Sonbahar mevsimi yağışlarında normaline göre %10 azalma gözlenmiştir.



Şekil 39. Sonbahar Mevsimi Yağış Anomali Haritası

2.7. 2013 Aylık Yağış Değerlendirmeleri (URL1, 2014).

Ocak ayı yağışları genel olarak normalinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 97.4 mm, normali 77.6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %26 artış gözlenmiştir.



Şekil 40. 2013 Yılı Ocak Ayı Yağış Anomali Haritası.

Şubat ayı yağışları genel olarak normalinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 74.3 mm, normali 71.2 mm. Yağışlarda normaline göre % 4 artış gözlenmiştir.



Şekil 41. 2013 Yılı Şubat Ayı Yağış Anomali Haritası.

Mart ayı yağışları genel olarak normalinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 57.6 mm, normal 64.5 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %11 azalma gözlenmiştir.



Şekil 42. 2013 Yılı Mart Ayı Yağış Anomali Haritası.

Nisan ayında ülkemiz genel olarak normaleri altında yağış almıştır. Aylık yağış ortalaması 53.8 mm, normal 60.0 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %10 azalma gözlenmiştir.



Şekil 43. 2013 Yılı Nisan Ayı Yağış Anomali Haritası.

Mayıs ayı yağışları genel olarak normallerinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 426 mm, normali 483 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %12 azalma gözlenmiştir.



Şekil 44. 2013 Yılı Mayıs Ayı Yağış Anomali Haritası.

Haziran ayı yağışları genel olarak normallerinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 26.7 mm, normali 32.6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %18 azalma gözlenmiştir.



Şekil 45. 2013 Yılı Haziran Ayı Yağış Anomali Haritası.

Temmuz ayı yağışları genel olarak normallerinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 16.3 mm, normali 18.9 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %14 azalma gözlenmiştir.



Şekil 46. 2013 Yılı Temmuz Ayı Yağış Anomali Haritası.

Ağustos ayı yağışları genel olarak normallerinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 10.1 mm, normali 18.2 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %45 azalma gözlenmiştir.



Şekil 47. 2013 Yılı Ağustos Ayı Yağış Anomali Haritası.

Eylül ayı yağışları genel olarak normalinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 28.1 mm, normali 27.6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %2 artış gözlenmiştir.



Şekil 48. 2013 Yılı Eylül Ayı Yağış Anomali Haritası.

Ekim ayı yağışları genel olarak normalinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 62.2 mm, normali 59.6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %4 artış gözlenmiştir.



Şekil 49. 2013 Yılı Ekim Ayı Yağış Anomali Haritası.

Kasım ayı yağışları genel olarak normalinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 55.5 mm, normali 75.3 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %26 azalma gözlenmiştir.



Şekil 50. 2013 Yılı Kasım Ayı Yağış Anomali Haritası.

Aralık ayı yağışları genel olarak normalinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 41.8 mm, normali 88.8 mm'dir. Yağışlarda normaline göre %53 azalma gözlenmiştir



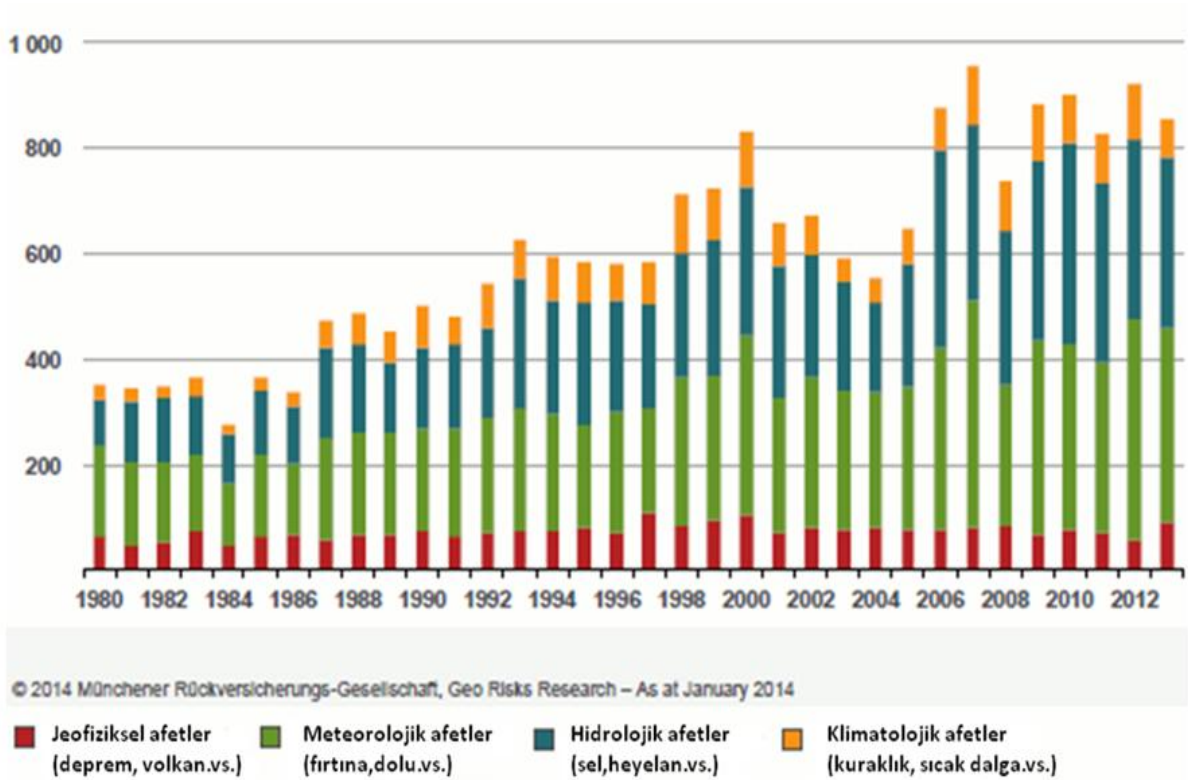
Şekil 51. 2013 Yılı Aralık Ayı Yağış Anomali Haritası.

2.8. Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler Değerlendirmesi

Bilindiği üzere, dünyada süre gelen doğa olayları, insanların yaşamını önemli ölçüde etkilediğinde *doğal afet* olarak nitelendirilmektedir. Diğer bir deyişle BM tarafından doğal afetler, toplumun sosyo-ekonomik ve sosyo- kültürel faaliyetlerini önemli ölçüde aksatan, can ve mal kayıplarına neden olan fakat *yerel imkânlar ile baş edilemeyen* doğa olayları olarak tanımlanmıştır.

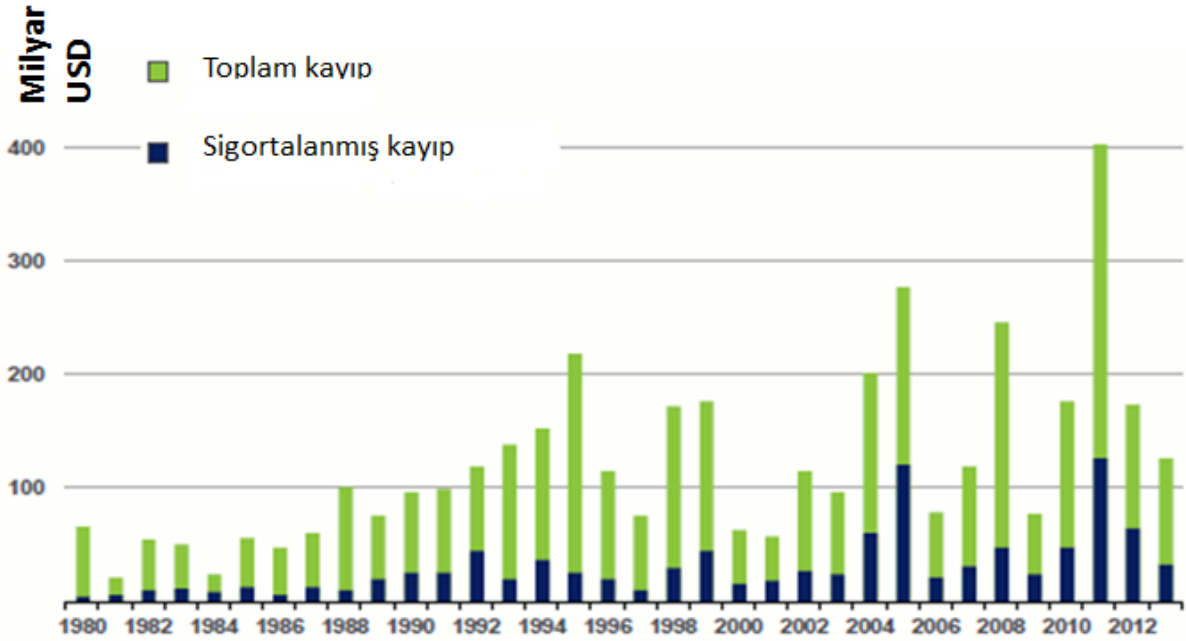
Dünya genelinde doğal afetlerin %90 gibi büyük bir kısmını hidro-meteorolojik afetlerin oluşturduğu gözlenmektedir. Dünya ölçeğinde yaşanan doğal afetlerde hayatını kaybeden insanların ölüm nedenlerinin %90'ı kuvvetli meteorolojik ve hidrolojik olaylardan kaynaklanmaktadır. Avrupa'da da, sayı bakımından, gözlenen hidro-meteorolojik afetler tüm doğal afetlerin yaklaşık %90'ını oluşturmaktadır.

2013 yılı büyük ölçekli doğal afetler açısından oldukça aktif bir yıl olmuştur. Gözlenen afetler önceki yıllara göre şiddetini çok daha fazla artırarak ortaya çıkmış, çok daha geniş alanlar üzerinde etkili olmuş ve milyonlarca insanı etkilemiştir.



Şekil 52. 1980-2013 yılları arasında dünyada gözlenen afetlerin sayısı (Kaynak: MunichRe— Geo Risks Research)

2013 yılında kaydedilen 880 büyük afet sonucu 20.000'den fazla insan yaşamını yitirmiş ve 192 milyar ABD Doları ekonomik kayıp gözlenmiştir. Meydana gelen afet sayısı 2012 yılına göre daha az olmasına karşın etkisi çok daha yıkıcı olmuş ve can kayıpları bir önceki yıla göre iki katı oranında artış göstermiştir.



Şekil 53. 1980–2013 yılları arasında dünyada gözlenen afetlerden kaynaklanan ekonomik kayıplar (Kaynak: MunichRe – Geo Risks Research)

2013 yılında meydana gelen doğal afetlerin yol açtığı maddi kayıpların %35'i sellerden kaynaklanmıştır. Bu oran 2010'dan bu yana kaydedilen en yüksek orandır.

2013 yılında dünyada gözlenen bazı önemli meteorolojik afetler şunlardır:

- **Orta Avrupa'da yaşanan seller**

2013 yılı Mayıs ayının sonlarında meydana gelen sel olayları Almanya, Çek Cumhuriyeti, Avusturya, İsviçre, Slovakya, Belarus, Polonya, Macaristan ve Sırbistan'da etkili olmuştur. Yaşanan sel felaketinin maddi boyutu 22 milyar ABD doları civarındadır.

Orta Avrupa'da yaşanan sellerle birlikte özellikle Almanya'da gözlenen tenis topu büyüklüğündeki dolu taneleri 4.8 milyar ABD Doları maddi zarara yol açmıştır.

- **Haiyan Tayfunu**

8 Kasım'da meydana gelen ve Güneydoğu Asya ülkelerini etkisi altına alan tayfun, bugüne kadar gözlenmiş en etkili tayfun hadisesi olarak kayıtlara geçmiştir. 8.000 kişinin yaşamını yitirdiği afette 13 milyar ABD Doları ekonomik kayıp meydana gelmiştir.

- **Fitow Tayfunu**

4 Ekim 2013'te gözlenen ve Japonya'nın güneyi ve Çin'de etkili olan tayfunda 8 kişi yaşamını yitirmiş, 97.000 kişi etkilenmiş ve yaklaşık 10 milyar ABD Doları maddi kayıp yaşanmıştır.

- **Çin'de yaşanan kuraklık**

2013 yılı ocak ayında başlayan ve eylül ayına kadar şiddetini artırarak devam eden kuraklık nedeniyle ortaya çıkan ekonomik kayıp 10 milyar ABD Doları'nın üzerinde olmuştur.

- **Brezilya’da yaşanan kuraklık**
2013 yılı, Brezilya’da son 10 yıl içerisinde yaşanan en şiddetli kuraklığa sahne olmuştur. Birçok sektörü etkisi altına alan kuraklık nedeniyle 8 milyar ABD Doları maddi kayıp gözlenmiştir.
- **Kanada’da yaşanan sel afeti**
2013 haziran ayında meydana gelen sel afeti 100.000 kişinin evlerini terk etmesine neden olmuş, 5.2 milyar ABD Doları ekonomik kayıp gözlenmiştir.
- **Çin’in kuzeyinde yaşanan seller**
Ağustos ve eylül aylarında gözlenen kuvvetli yağışların neden olduğu seller 188 kişinin yaşamını yitirmesine ve 5 milyar ABD Doları ekonomik kayba yol açmıştır.
- **Çin’in güneybatısında yaşanan seller**
Temmuz 2013’te Çin’in güneybatısında gözlenen seller 375.000 kişiyi etkilemiş ve 4.5 milyar ABD Doları kayba neden olmuştur.
- **Manuel Kasırgası**
Meksika’yı eylül ayının ortalarında etkisi altına alan ve yaklaşık bir hafta süren kasırga sonucu 169 kişi yaşamını yitirmiş ve 4.2 milyar ABD Doları zarar meydana gelmiştir.



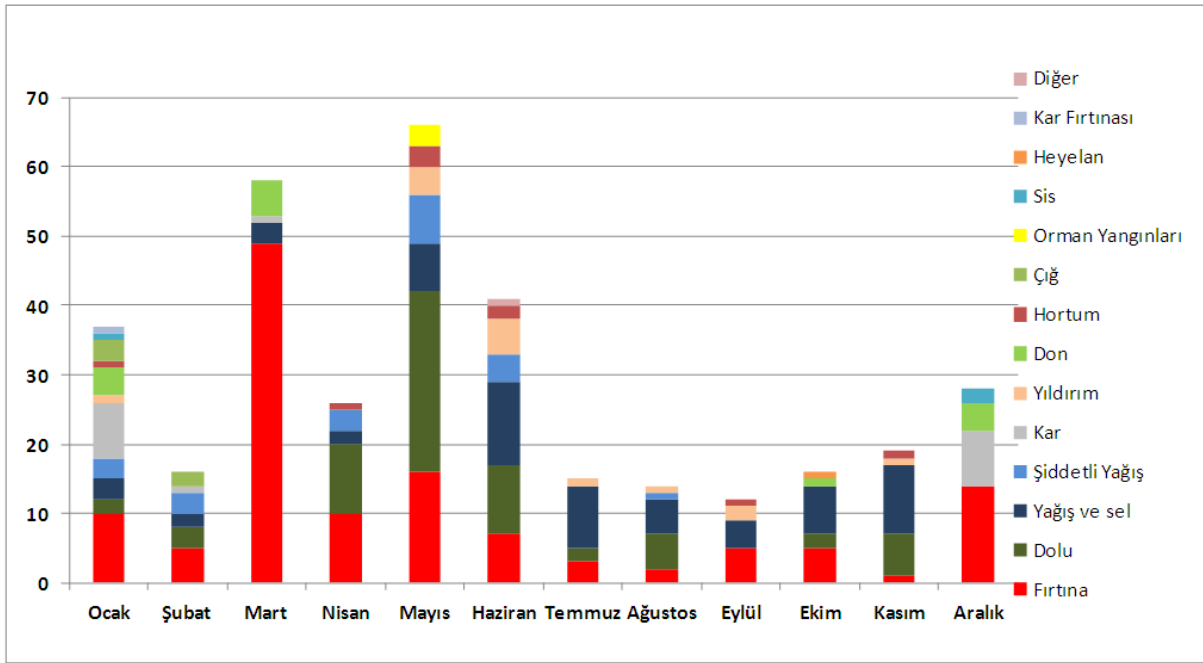
Şekil 54. Temmuz 2013’te Çin’in Sichuan eyaletinde yaşanan sel afetinden bir görüntü.

2.8.1. Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler Türkiye Genel Değerlendirmesi

Tüm dünyada olduğu gibi, büyük bir coğrafya ve farklı iklim bölgelerine sahip ülkemizde de, başta kuraklık ve seller olmak üzere meteorolojik ve hidrolojik afetler oldukça sık meydana gelmekte ve ciddi can ve mal kayıplarına yol açmaktadır.

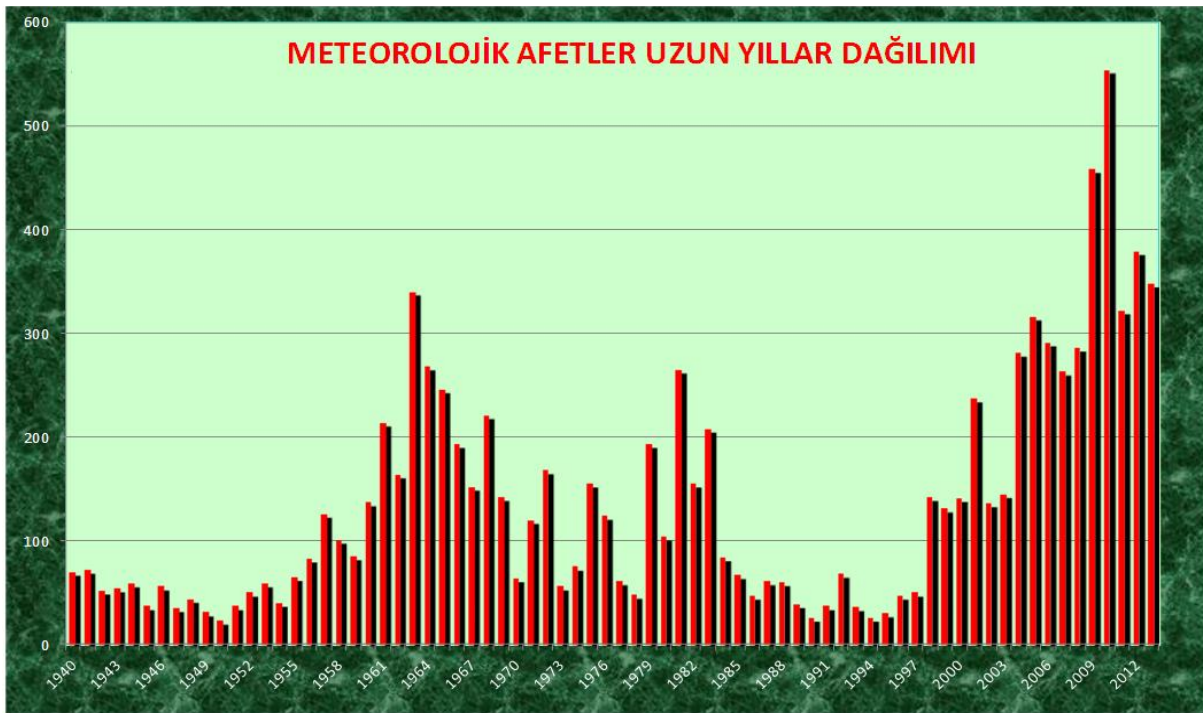
2013 yılında gözlenen meteorolojik afetler içerisinde %37 ile fırtına, %19 ile dolu ve %18 ile şiddetli yağış-seller ilk sıralarda yer almaktadır.

Ülkemizde afetler hemen hemen her ay ve mevsimde görülebilmektedir. 2013 yılında mart ve mayıs ayları afetler açısından oldukça aktif geçmiştir.



Şekil 55. 2013 Yılında Meydana Gelen Meteorolojik Afetlerin Dağılımı.

Ocak ve mart aylarında özellikle kar ve fırtına afetleri yaygın olarak gözlenirken, nisan ve mayıs aylarında fırtına ve dolu afetleri ilk sıralarda yer almıştır. Haziran ayında şiddetli yağış, sel, dolu, fırtına, yıldırım afetleri kaydedilirken özellikle Batı Karadeniz Bölgesi, İç Ege ve kuzeyinde ve doğu illerimizde etkili olmuştur. Temmuz ve ağustos aylarında Uşak, Afyonkarahisar, Burdur, Samsun, Adana ve Edirne illerimizde şiddetli yağışlar, seller ve dolu afeti yaygın şekilde kaydedilmiştir. Eylül ayı Kahramanmaraş, Rize, Zonguldak'ta, ekim ayı Isparta ve Bartın'da, kasım ayı Şanlıurfa, Mardin, Niğde ve Muğla'da, aralık ayı ise Ardahan, Aksaray, Artvin, Hatay illerinde önemli meteorolojik afetlerin en sık gözlemlendiği aylar olmuştur.

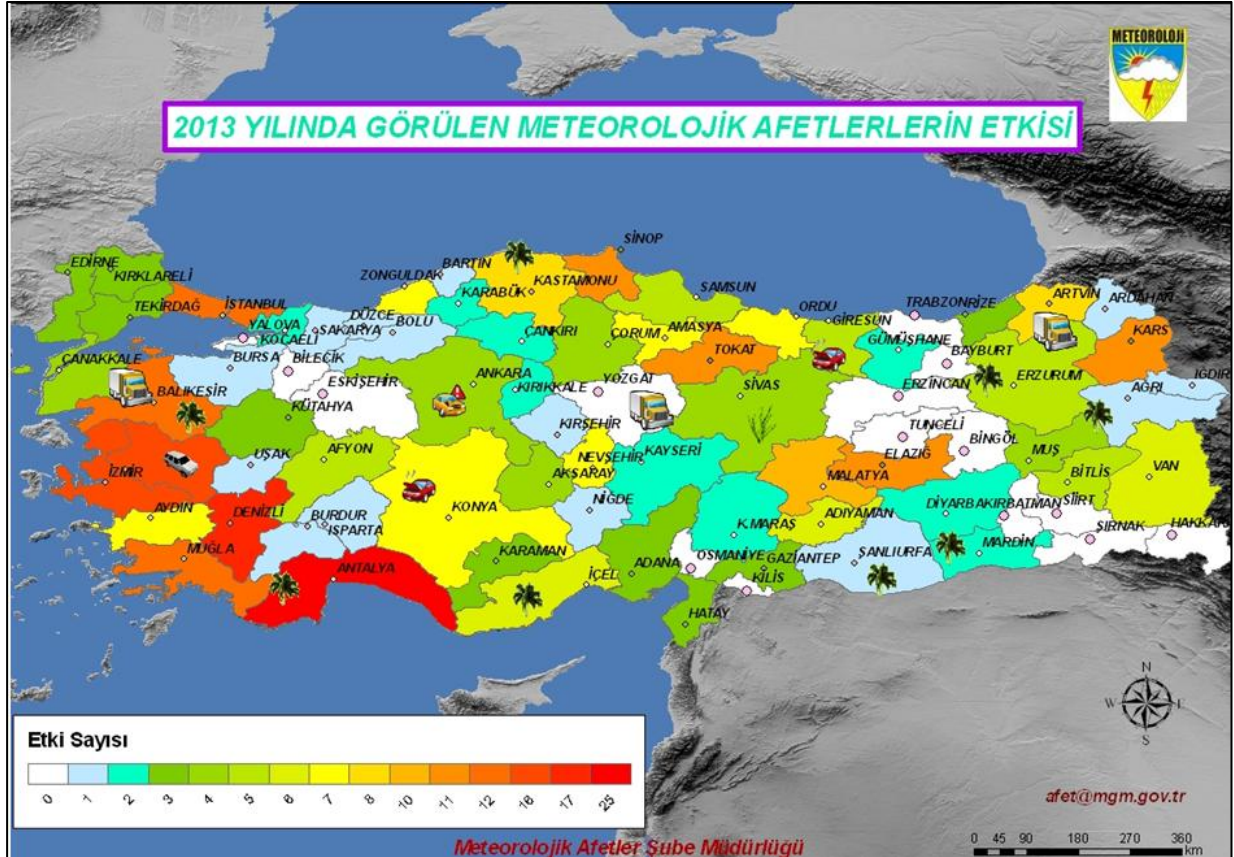


Şekil 56. Meteorolojik Afetler Uzun Yıllar Dağılımı

Türkiye geneli 2013 yılı değerlendirmesinde özellikle Ege Bölgesi ve Antalya ili afetlerin en yaygın gözlemlendiği alanlar olmuştur.

2013 yılında kaydedilen meteorolojik afetlerin sayısında bir önceki yıla göre yaklaşık %8 oranında azalma gözlenmiştir. Ancak, sayıda gözlenen bu azalma afetlerin etkisinin azaldığı anlamına gelmemektedir. Yıl içerisinde yaşanan birçok afet, önceki yıllara nazaran çok daha şiddetli ve daha geniş alanları etkileyecek boyutlardadır.

Türkiye genelinde kaydedilen meteorolojik afetler, afet türü, gözlemlendiği yer, mevsim ve ekonomik faaliyetler göz önüne alındığında daha çok tarım sektörü üzerinde etkili olmuştur. Bunu yerleşim yerleri ve ulaşım sektörü takip etmektedir.



Şekil 57. 2013 Yılında Görülen Meteorolojik Afetlerin Etkisi

KAYNAKLAR

Frich, A., L.V. Alexander, P. Della-Marta, B. Gleason, M. Haylock, A.M.G. Klein Tank, and T. Peterson (January 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

Mühr, B, Ehmann, C., Bissolli, P., Sensoy, S., Demircan, M., Simeonov, P., Obregón, A., Kennedy, J., Parker, D., and Dacic, M.: Mediterranean, Italy, Balkan States [in "State of the Climate in 2012"]. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 94 (8), S178-179. Url: <http://www.ncdc.noaa.gov/bams-state-of-the-climate/2012.php>

NOAA, 2014, National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Analysis for Annual 2013, published online January 2013, <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2013/13> 28 Ocak 2013

Obasi, G.O.P, 2001 WMO-No 920, WMO Statement On The Status Of The Global Climate in 2001. Geneva, Switzerland

URL1, 2013: Meteoroloji Genel Müdürlüğü. <http://www.mgm.gov.tr> . 28 Ocak 2013

Wikipedia, 2013: http://en.wikipedia.org/wiki/Heat_wave . 28 Ocak 2013