



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



# 2012 Yılı İklim Değerlendirmesi

Araştırma Dairesi Başkanlığı

ŞUBAT 2013

ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI  
Meteoroloji Genel M¼d¼rl¼Đ¼

## 2012 Yılı İklım Değerlendirmesi

Araştırma Dairesi Başkanlığı

ŞUBAT 2013  
Ankara

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Giriş .....	1
2012 Küresel İklim Değerlendirmesi.....	2
Sıcaklık .....	2
Yağış .....	3
Önemli Olaylar .....	3
2012 Türkiye İklim Değerlendirmesi .....	4
Sıcaklık Değerlendirmesi .....	4
Sıcak ve Soğuk Hava Dalgaları .....	5
Ekstrem Sıcaklık Değerlendirmesi .....	6
Yağış Değerlendirmesi .....	7
NAO Sıcaklık Yağış İlişkisi .....	9
Ankara Ozon Ölçüm Sonuçları .....	10
Ocak ve Şubat ayları sıcaklık anomalisi .....	11
Mart ve Nisan ayları sıcaklık anomalisi .....	12
Mayıs ve Haziran ayları sıcaklık anomalisi .....	13
Temmuz ve Ağustos ayları sıcaklık anomalisi .....	14
Eylül ve Ekim ayları sıcaklık anomalisi .....	15
Kasım ve Aralık ayları sıcaklık anomalisi .....	16
Kış mevsimi sıcaklık analizi .....	17
İlkbahar mevsimi sıcaklık analizi .....	18
Yaz mevsimi sıcaklık analizi .....	19
Sonbahar mevsimi sıcaklık analizi .....	20
Ocak ve Şubat ayları yağış anomalisi .....	21
Mart ve Nisan ayları yağış anomalisi .....	22
Mayıs ve Haziran ayları yağış anomalisi .....	23
Temmuz ve Ağustos ayları yağış anomalisi .....	24
Eylül ve Ekim ayları yağış anomalisi .....	25
Kasım ve Aralık ayları yağış anomalisi .....	26
Kış ve İlkbahar mevsimi yağış analizi .....	27
Yaz ve Sonbahar mevsimi yağış analizi .....	28
Kaynaklar .....	29

## 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.

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

2012 yılı okyanus ve karaların küresel ortalama sıcaklıkları 1961-1990 ortalaması olan 14.0°C'nin 0.57°C üzerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçla 2012 yılı 1880'den beri gerçekleşen 10. sıcak yıl, karasal sıcaklıklar açısından ise 0.9°C anomali ile 7. sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiştir. 2012 yılı dünyada La Nina'lı yıllar arasında ise en sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Küresel ortalama sıcaklıklar 1970'ten bu yana 0.16°C/10 yıl olmak üzere artış trendi göstermiştir.

2010 ve 2011 gibi ıslak yıllardan sonra 2012 yılında küresel ortalama yağışlar ise normalleri civarında gerçekleşmiştir. Bununla birlikte bazı bölgelerde yağışlar büyük ölçüde değişkenlik göstermiştir.

2012 yılında Dünya yine ekstrem olaylarla karşı karşıya kalmıştır. Arktik deniz buzu hacminde azalma, tarımsal kuraklık, Sandy kasırgası, Bopha/Pablo süper tayfunu, kuzey yarımkürenin ısınması, Grönland buz hacmindeki azalma, Avrasya soğuk dalgası, kuzeydoğu Brezilya kuraklığı ve Afrika selleri yaşanan bu ekstrem olayların en önemlileridir.

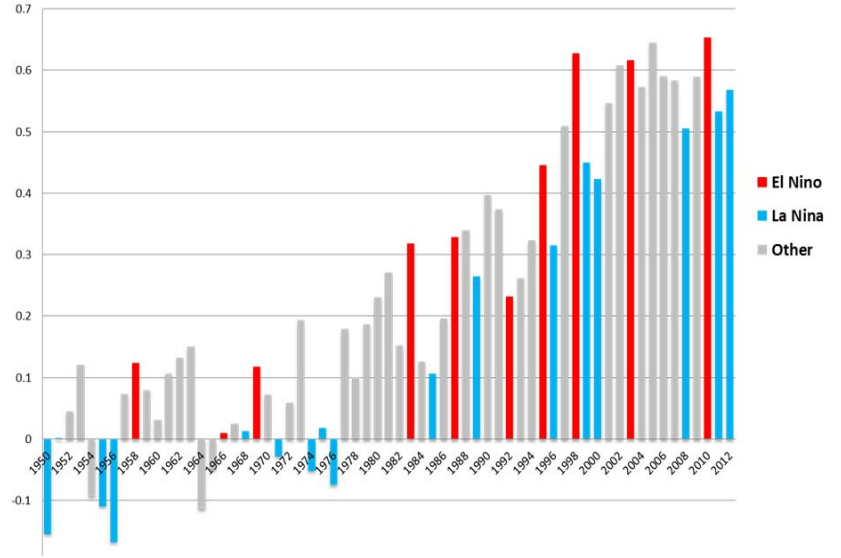
2012 yılı Türkiye ortalama sıcaklıkları 14.2°C ile 1971-2000 ortalaması olan 13.2°C'nin 1.0°C üzerinde gerçekleşmiştir. Genel olarak ülkemizin kıyı kesimleri ile Marmara, Doğu Anadolu'nun doğusu, Niğde, Aksaray, Nevşehir ve Karaman civarında yıllık ortalama sıcaklıklar normallerinin 2.0°C üzerinde gerçekleşirken iç kesimlerde normallerinden 0.5-1.0°C fazla; Batman, Erzurum, Sivas, Çorum, Tunceli, Kahramanmaraş ve Kırıkkale civarında normallerinden 0-0.5°C fazla; Bitlis'te ise normallerinin 0.5°C altında gerçekleşmiştir. 2012 yılında 31 istasyon kendi maksimum sıcaklık rekorunu kırmıştır. Ayrıca 122 merkezde tropik günler (maksimum sıcaklık > 30°C) yaşanırken; 46 merkezde günlük maksimum sıcaklıklar 40°C'nin de üzerine çıkmıştır. 2012 yılı boyunca 66 merkezde sıcak hava dalgası, 33 merkezde ise soğuk hava dalgası yaşanmıştır.

Yağış ortalamasınının 745 mm olduğu 2012 yılında yağışlar normallerine (643 mm) göre % 16 artış göstermiştir. Normallerine göre %50 ve üzerinde yağışın görüldüğü Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde en yüksek yağış oranı Anamur ve Mersin'de gözlenmiştir. Yurdumuzun büyük bir kısmı % 1-50 oranında yağış alırken, Doğu Anadolu'nun önemli bir bölümüyle doğu Karadeniz'de bazı merkezler normallerinin altında yağış almışlardır.

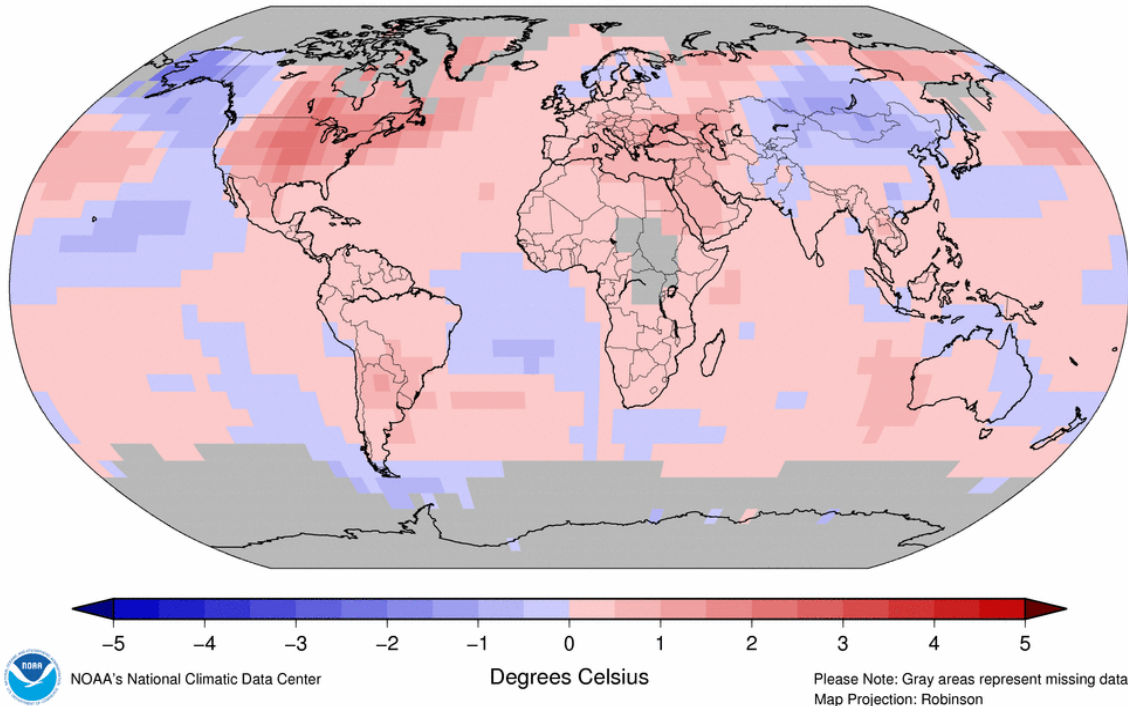
# 1. 2012 Küresel İklim Değerlendirmesi

## 1.1. Sıcaklık

2012 yılı okyanus ve karaların küresel ortalama sıcaklıkları 1961-1990 ortalaması olan 14.0°C'nin 0.57°C üzerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçla 2012 yılı 1880'den beri 10. sıcak yıl, karasal sıcaklıklar açısından ise 0.9°C anomali ile 7. sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiştir. 2012 yılı ayrıca sıcaklıkların normallerinin üzerinde olduğu 36. ardışık yıldır. 2012 yılı dünyada La Nina'lı yıllar arasında ise en sıcak yıl olarak kayıtlara geçmiştir. Küresel ortalama sıcaklıklar 1970'ten bu yana 0.16°C/10 yıl olmak üzere artış trendi göstermiştir. Bazı ülkelerde rekorlar kırılmıştır. Örneğin ABD'de 2012 yılı 1895'ten bu yana gerçekleşen en sıcak yıl olmuştur. Avusturya'da ise 2012 yılı 1767'den beri 7. sıcak yıl olmuştur. Avustralya'da ilk altı ay serin geçerken son altı ay sıcak geçmiştir. İngiltere'de ise 2012 yılı serin yaz ve serin sonbahar nedeniyle 0.1°C anomali ile gerçekleşti. Norveç'te ise 2012 yılı 1900'den beri gerçekleşen 45. sıcak yıl olmuştur (NOAA, 2012).



Şekil 1. Küresel sıcaklık anomali (mavi La Nina yılı)

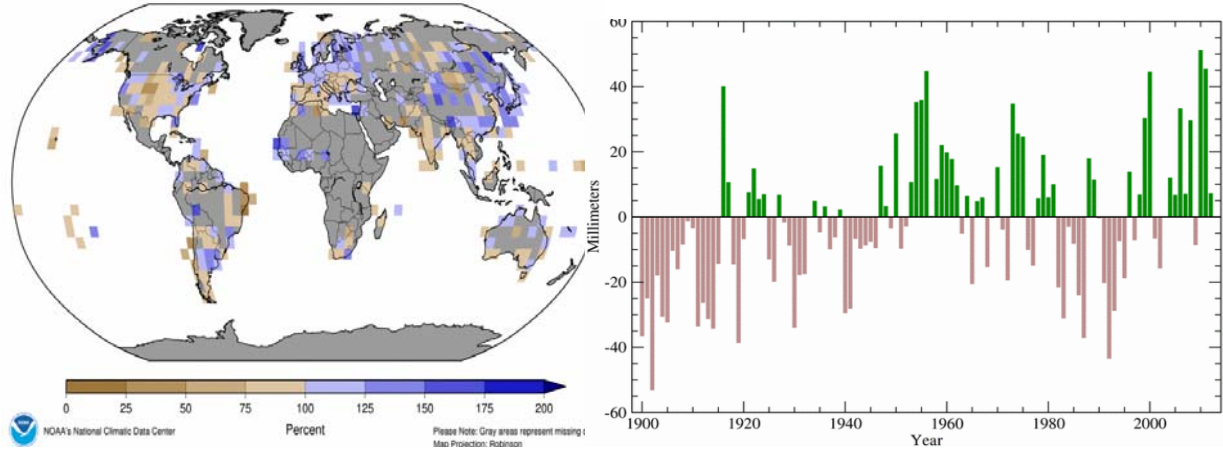


Şekil 2. 2012 yılı okyanus ve karaların ortalama sıcaklık anomali (NOAA, 2012)

Dünyanın birçok alanında kuzey ve güney Amerika, Avrupa, Afrika ile güney ve kuzeydoğu Asya'da sıcaklıklar normallerinden daha sıcaktı. Bununla birlikte Alaska, batı Kanada, orta Asya, doğu ekvatorial Pasifik'in bazı kısımları ile güney Atlantik'in bazı bölümlerinde ise sıcaklıklar normallerinden daha düşük gerçekleşmiştir.

## 1.2. Yağış

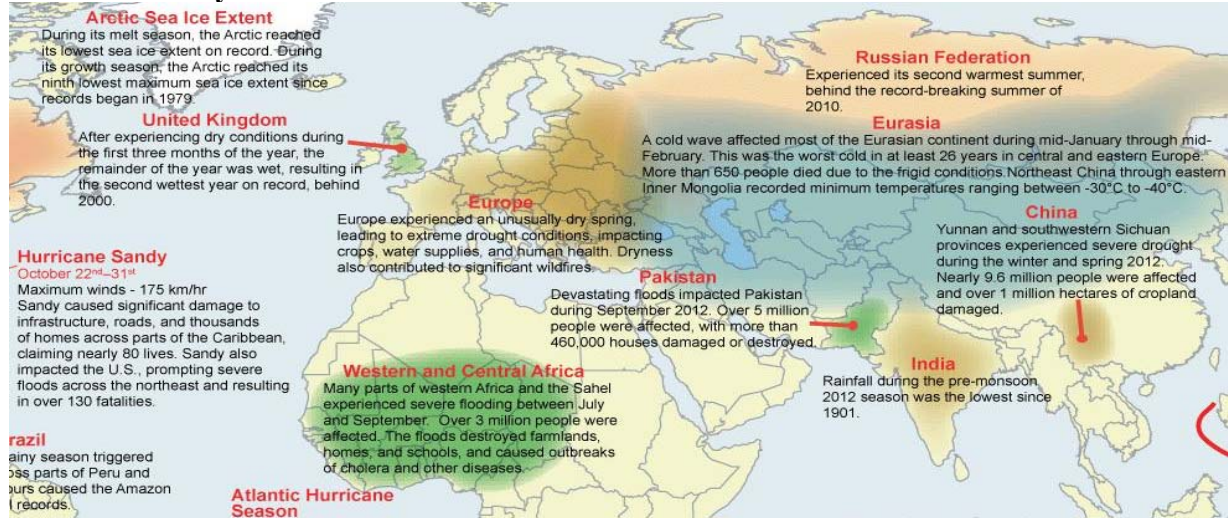
Islak geçen son 2 yıldan sonra 2012 yılı küresel yağışları normalleri civarında gerçekleşmiştir. Bununla birlikte bazı bölgelerde yağışlar büyük ölçüde değişkenlik gösterdi (Şekil 3).



Şekil 3. (sol) 2012 yılı karasal yağış anomalisi (sağ) Dünya zamansal yağış anomalisi (NOAA, 2013)

2012 yılında Rusya, Ukrayna, Kazakistan ve orta Avrupa gibi Dünyanın önemli tarım alanlarında büyük kuraklıklar gerçekleşmiştir. Kuzeydoğu Brezilya en kötü kuraklığı yaşamıştır. Batı ve orta Afrika'da ise Temmuz-Ekim boyunca 15 ülkede yağışlı sezon normalinden daha ıslaktı ve gerçekleşen seller 3 milyondan fazla insanı etkiledi. Finlandiya'da ıslak yıllardan birini yaşamıştır.

## 1.3. Önemli olaylar



Şekil 4. 2012 Yılında Dünyada gerçekleşen önemli iklim olayları

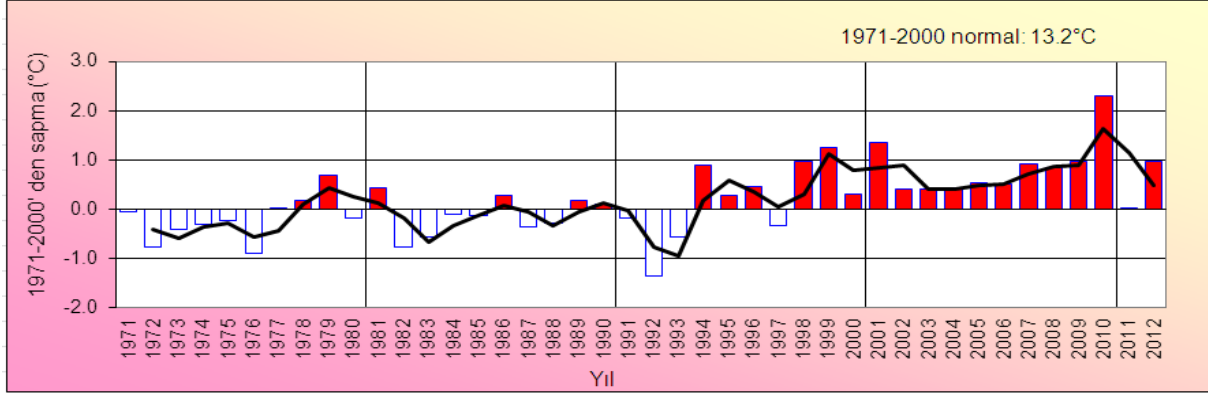
Tablo 1. 2012 Yılında Dünyada gerçekleşen en önemli on olay ve sıralaması

Sıra	Olay	Görülme zamanı
1	Arktik deniz buzu hacminde azalma	Geç ilkbahar-sonbahar 2012
2	Tarımsal kuraklık	2012 Yazı
3	Sandy Kasırgası	Ekim 2012
4	Bopha/Pablo Süper Tayfunu	Aralık 2012
5	Kuzey Yarımküre ısınması	Tüm 2012 boyunca
6	Grönland buz hacmindeki azalma	Temmuz 2012
7	Avrasya Soğuk Dalgası	Ocak/Şubat 2012
8	Kuzeydoğu Brezilya Kuraklığı	2012'nin ilk yarısı
9	Afrika Selleri	Temmuz - Ekim 2012
10	Antarktika deniz buzu hacminde artış	Eylül 2012

## 2. 2012 Türkiye İklim Değerlendirmesi

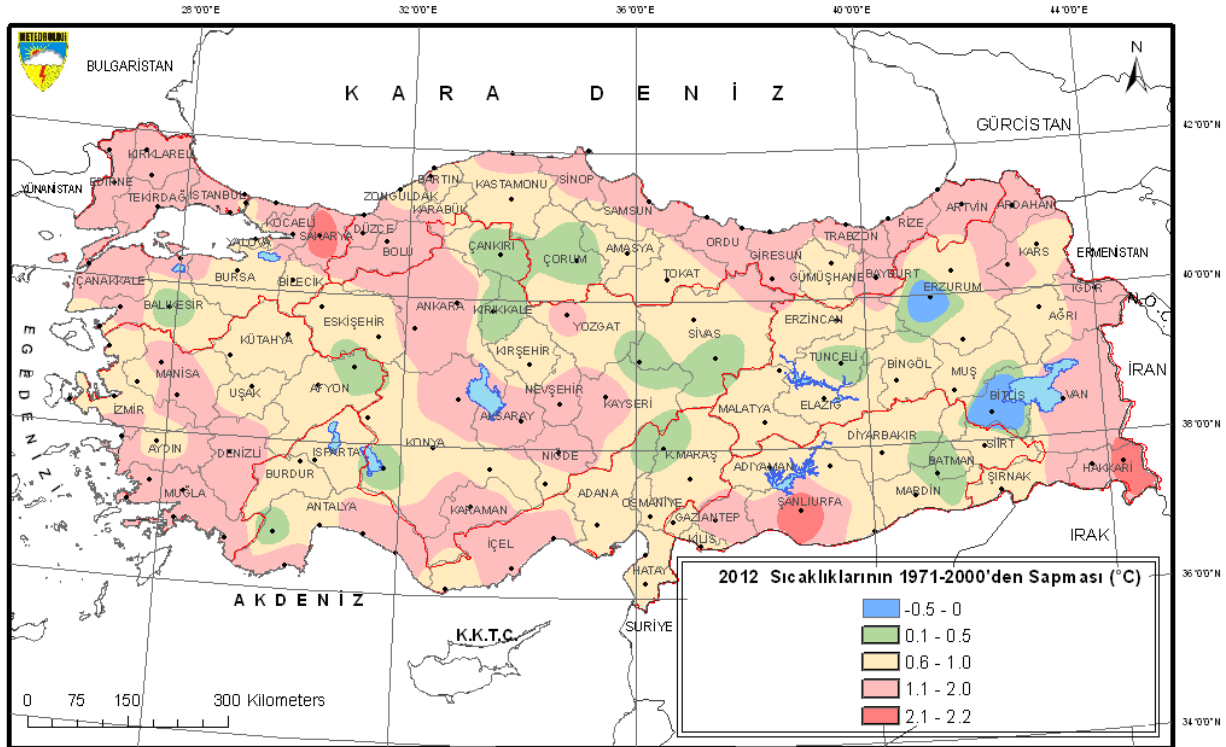
### 2.1. Sıcaklık Değerlendirmesi

2012 yılı Türkiye ortalama sıcaklıkları  $14.2^{\circ}\text{C}$ <sup>1</sup> ile 1971-2000 ortalaması olan  $13.2^{\circ}\text{C}$ 'nin  $1.0^{\circ}\text{C}$  üzerinde gerçekleşmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Türkiye yıllık ortalama sıcaklık anomalisi

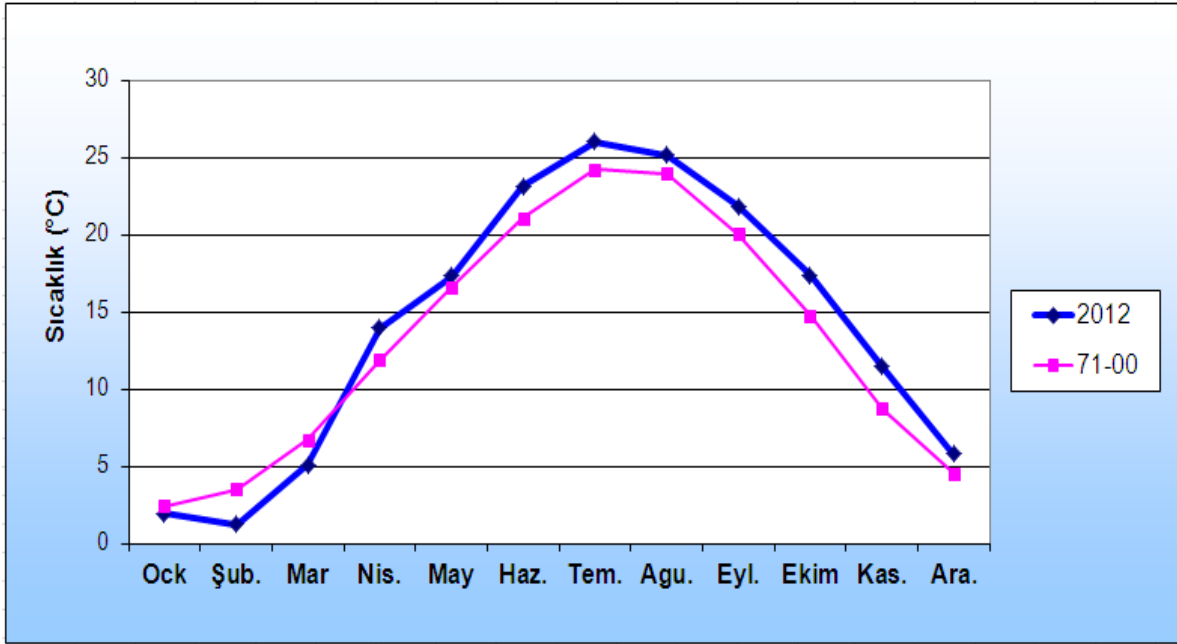
Türkiye ortalama sıcaklıklarında 1994 yılından bu yana (1997 yılı hariç) pozitif sıcaklık anomalileri mevcuttur. En sıcak yıl ise  $2.3^{\circ}\text{C}$  anomali ile 2010 yılı olmuştur.



Şekil 6. Türkiye 2012 yılı alansal sıcaklık anomalisi

Genel olarak ülkemizde yıllık ortalama sıcaklıklar Sakarya, Şanlıurfa ve Yüksekova'da normallerinden  $2.1-2.2^{\circ}\text{C}$  daha sıcak gerçekleşirken; kıyı kesimleri ile Marmara, Doğu Anadolu'nun doğusu, Niğde, Aksaray, Nevşehir, Karaman civarında normallerinden  $1.1-2.0^{\circ}\text{C}$  daha sıcak, iç kesimlerde normallerinden  $0.6-1.0^{\circ}\text{C}$  fazla; Batman, Erzurum, Sivas, Çorum, Tunceli, Kahramanmaraş, Kırıkkale civarında normallerinden  $0.1-0.5^{\circ}\text{C}$  fazla; Erzurum ve Bitlis'te ise sırasıyla normallerinin  $0.1, 0.5^{\circ}\text{C}$  altında gerçekleşmiştir (Şekil 6).

<sup>1</sup> Analizlerde il merkezleri ve büyük ilçelerden oluşan 130 istasyon verisi kullanılmıştır.



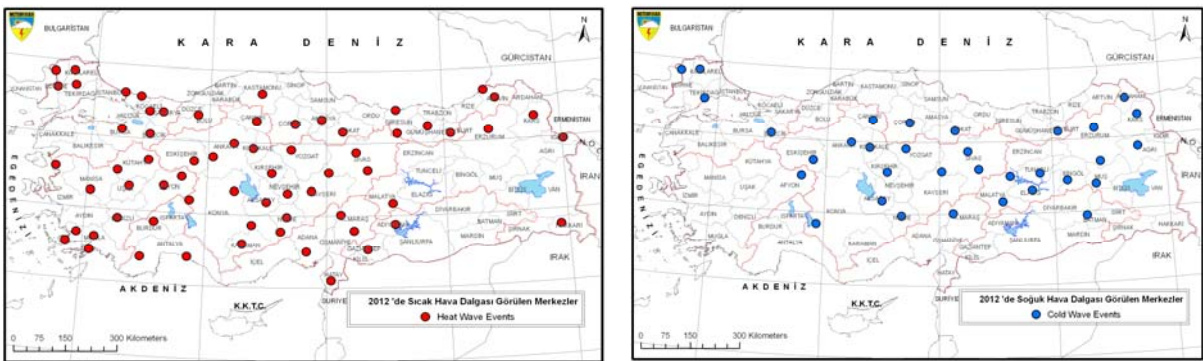
Şekil 7. 2012 yılı aylık ortalama sıcaklıkların uzun yıllardan farkı

2012 yılı aylık ortalama sıcaklıkları ocak, şubat ve mart aylarında 1971-2000 ortalamalarının altında; yılın geri kalan dokuz ayında ise normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir (Şekil 7). Bu özelliği ile 2012 yılı, hem soğuk hem de sıcak hava dalgalarının yaşandığı bir yıl olmuştur.

### 2.1.1. 2012’de yaşanan soğuk ve sıcak 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. 2012’de sıcak (sol) ve soğuk (sağ) hava dalgaları yaşanan merkezler

2012 yılı boyunca 66 merkezde çoğu birden fazla olmak üzere toplam 166 adet sıcak hava dalgası yaşanmıştır. Bu dalgaların 1’i ocak, 3’ü mart, 47’si nisan, 32’si haziran, 29’u temmuz, 1’i ağustos, 26’sı eylül, 16’sı ekim ve 11’i de kasım aylarında gerçekleşmiştir (Şekil 8 sol).

2012 yılında 33 merkezde toplam 46 adet soğuk hava dalgası yaşanmıştır. Bu dalgalardan 7 adedi ocak, 34 adedi şubat ve 5 adedi de mart ayında gerçekleşmiştir (Şekil 8 sağ).



### 2.1.2. Ekstrem sıcaklık değerlendirmesi

2012 yılında ülkemizde en düşük sıcaklık 3 Şubat 2012 tarihinde **-35°C** ile Erzurum'da, en yüksek sıcaklık ise 24 Temmuz 2012 tarihinde **47.0 °C** ile Ceylanpınar'da gerçekleşmiştir. **122** merkezde **tropik günler** (maksimum sıcaklık > 30°C) yaşanırken; **46** merkezde günlük maksimum sıcaklıklar **40°C**'nin de üzerine çıkmıştır.

**Tablo 2.** 2012 yılında gerçekleşen yeni ekstrem minimum sıcaklıklar ve yerleri

Tarih	İstasyon	2012 minimum (°C)	Uzun yıllar minimum (°C)	Fark (°C)
02.02.2012	İnebolu	-10.0	-9.2	-0.8
05.03.2012	Bitlis	-20.3	-18.3	-2.0

2012 yılında 2 merkez belirtilen aylarda kendi minimum sıcaklık rekorunu kırmıştır.

**Tablo 3.** 2012 yılında gerçekleşen yeni ekstrem maksimum sıcaklıklar ve yerleri

Tarih	İstasyon	2012 maksimum (°C)	Uzun yıllar maksimum (°C)	Fark (°C)
27.04.2012	Uzunköprü	32.8	29.0	3.8
15.06.2012	Antakya	43.2	41.5	1.7
15.06.2012	Osmaniye	42.6	40.6	2.0
18.06.2012	Milas	43.4	43.0	0.4
15.06.2012	Elazığ	38.6	38.4	0.2
16.06.2012	İslahiye	42.7	42.2	0.5
16.06.2012	Kilis	42.5	41.2	1.3
26.07.2012	Elmalı	39.2	38.0	1.2
25.07.2012	Isparta	39.2	39.0	0.2
26.07.2012	Emirdağ	40.7	40.0	0.7
26.07.2012	Akşehir	39.3	38.6	0.7
27.07.2012	Ankara	41.0	40.8	0.2
26.07.2012	Kırıkkale	41.8	41.6	0.2
27.07.2012	Niğde	38.5	38.0	0.5
07.08.2012	Akçakoca	36.6	34.3	2.3
07.08.2012	Edirne	41.9	40.8	1.1
07.08.2012	Uzunköprü	41.2	40.1	1.1
01.10.2012	Denizli	36.5	34.4	2.1
02.10.2012	Simav	33.3	33.2	0.1
01.10.2012	Uşak	32.8	32.6	0.2
02.10.2012	Bolu	34.4	34.0	0.4
01.10.2012	Sivrihisar	31.1	31.0	0.1
02.01.1900	Arapkir	31.7	31.6	0.1
01.10.2012	Bingöl	32.1	32.0	0.1
01.10.2012	Elazığ	32.1	32.0	0.1
02.10.2012	Sarıkamış	24.4	24.0	0.4
01.10.2012	Adıyaman	36.1	35.2	0.9
01.10.2012	Kilis	36.5	36.4	0.1
01.10.2012	Siverek	36.3	35.6	0.7
03.12.2012	Trabzon	26.4	27.0	0.6
02.12.2012	Salihli	25.6	26.8	1.2

2012 yılında 31 merkez belirtilen aylarda kendi maksimum sıcaklık rekorunu kırmıştır.

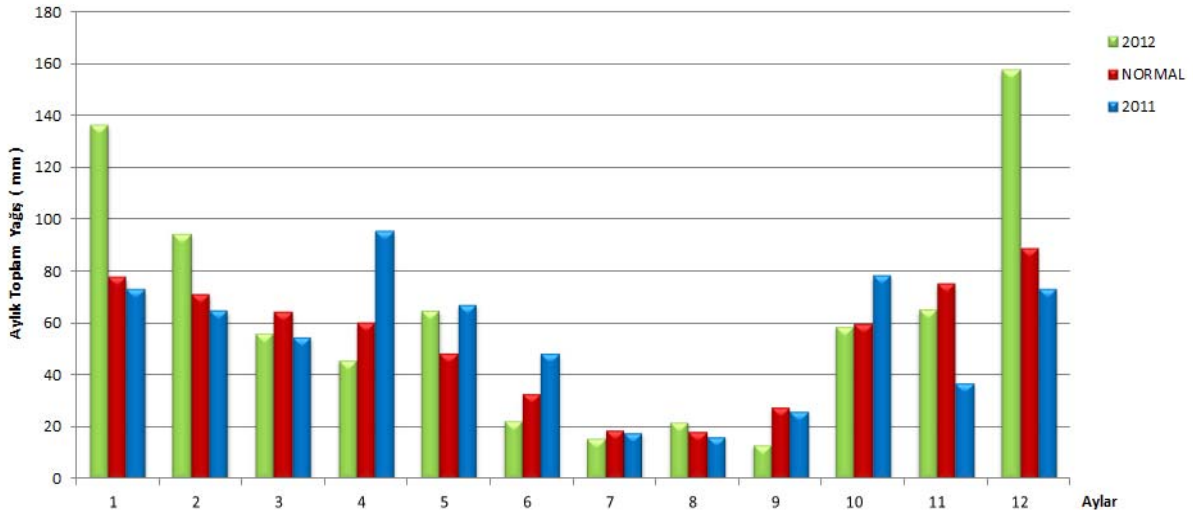
## 2.2. Yağış Değerlendirmesi

Yağış ortalamasının 745 mm olduğu 2012 yılında yağışlar normallerine (643 mm) göre % 16 artış göstermiştir.



Şekil 9. Türkiye 2012 yılı yağış anomalisi

Normallerine göre %50 ve üzerinde yağışın görüldüğü Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde en yüksek yağış oranı Anamur ve Mersin’de gözlenmiştir. Yurdumuzun büyük bir kısmı % 1-50 oranında yağış alırken, Doğu Anadolu’nun önemli bir bölümüyle doğu Karadeniz’de bazı merkezler normallerinin altında yağış almışlardır (Şekil 9).



Şekil 10. 2012 yılı aylık yağışlarının uzun yıllardan farkı

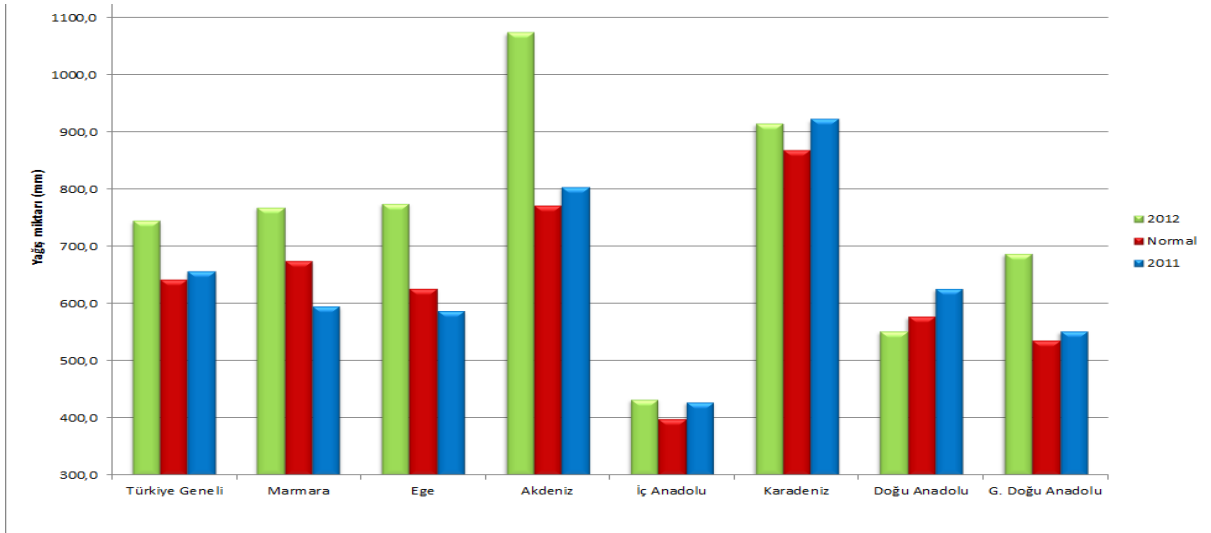
2012 yılı aylık ortalama toplam yağışları ocak, şubat, mayıs, ağustos ve aralık aylarında normallerinin üzerinde; mart, nisan, haziran, temmuz, eylül, ekim ve kasım aylarında ise normallerinin altında gerçekleşmiştir.

## 2.2.1. Bölgesel yağış değerlendirme

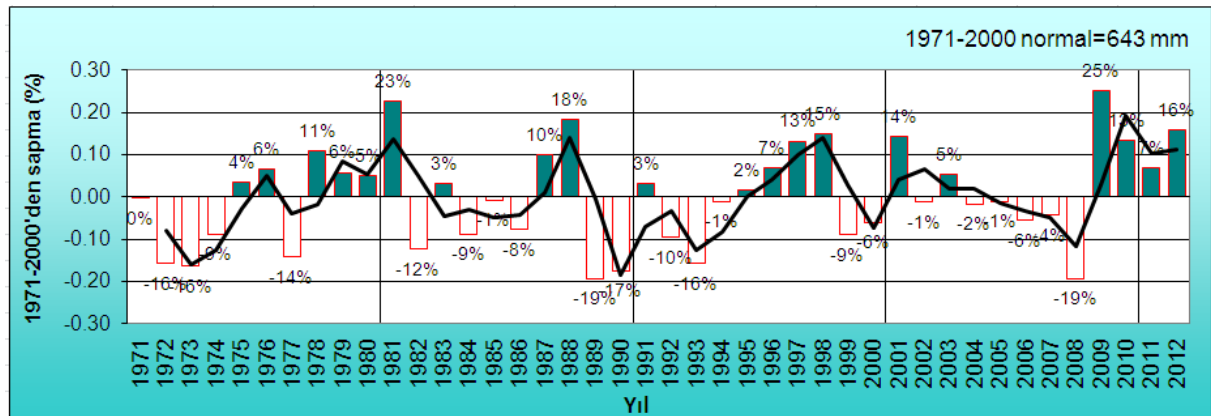
**Tablo 4.** Bölgelerin 2012 yağışlarının normallerine göre değişimi

<b>BÖLGELER</b>	2012 (mm)	NORMAL (mm)	NORMALE GÖRE DEĞİŞİM ORANI	
MARMARA	768	674	% 14	ARTMA
EGE	775	625	% 24	ARTMA
AKDENİZ	1074	770	% 39	ARTMA
İÇANADOLU	433	398	% 9	ARTMA
KARADENİZ	915	867	% 6	ARTMA
DOĞU ANADOLU	551	577	% -5	AZALMA
GÜNEYDOĞU ANADOLU	687	535	% 28	ARTMA
<b>GENEL</b>	745	643	% 16	ARTMA

2012 yılında normallerine göre en yüksek yağış %39 artışla Akdeniz Bölgesinde görülürken, Doğu Anadolu Bölgesinde %5 oranında azalma gözlenmiştir. Diğer bölgelerimizde görülen yağışlar ise normallerinin üzerindedir (Tablo 4).



**Şekil 11.** 2012 yılı bölgelerin yağış karşılaştırması



**Şekil 12.** Türkiye yıllık yağış anomalisi

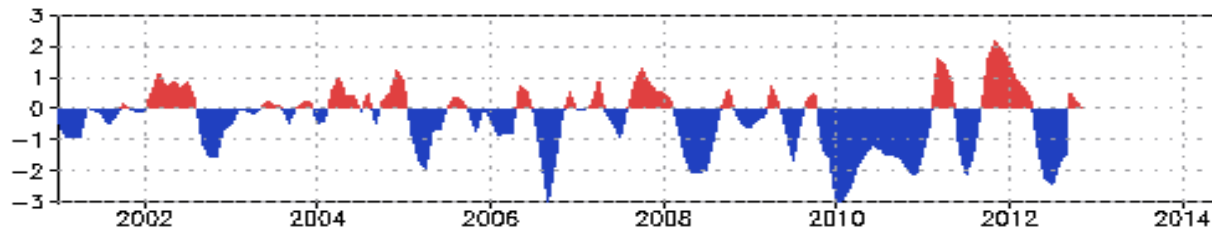
Türkiye uzun yıllık yağış normalı 643 mm'dir. 2012 yılı yağışı 745 mm ile normallerinin %16 üzerinde gerçekleşmiştir.

### 2.3. Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) indisi ve Türkiye yağış ve sıcaklıkları ile ilişkisi

NOA İndisi: Kuzey Atlantik'te 80B-30D boylamları ile 35K-65K enlemleri arasında normalleştirilmiş aylık deniz seviyesi basıncı (SLP) arasındaki fark olarak tanımlanır (Li and Wang, 2003).

**Tablo 4.** Mevsimlik NAO indislerinin Türkiye yağış ve sıcaklıkları ile ilişkisi (MGM, 2013, LASG, 2013)

YIL	NAO İNDİSİ				TÜRKİYE YAĞIŞ				TÜRKİYE SICAKLIK			
	KIŞ	İLK.B.	YAZ	SONB.	KIŞ	İLK.B.	YAZ	SONB.	KIŞ	İLK.B.	YAZ	SONB.
1971	0.27	-1.04	-0.07	-0.10	209.1	207.3	72.9	151.8	4.1	11.9	22.6	14.1
1972	1.98	0.64	0.24	-0.29	185.0	172.5	117.1	163.1	0.6	12.0	22.9	14.3
1973	1.60	-0.32	0.42	-0.41	142.3	144.9	67.1	131.1	3.0	11.3	22.4	14.0
1974	1.78	-0.61	0.13	0.48	185.2	180.3	65.2	123.8	2.1	11.5	22.7	15.2
1975	1.14	-0.86	-0.25	0.88	280.1	191.8	84.5	141.5	2.5	12.6	23.2	14.1
1976	-2.04	1.09	0.00	-0.41	249.7	189.2	84.7	173.1	1.1	10.8	21.7	14.5
1977	-1.89	0.67	-0.44	0.73	195.6	181.8	66.4	116.4	4.6	11.8	23.1	14.1
1978	-3.09	0.41	0.39	1.53	340.3	175.3	59.7	145.8	4.2	12.1	22.6	13.7
1979	-0.34	0.40	0.71	0.32	280.2	136.6	87.3	197.3	5.3	12.6	22.9	15.1
1980	1.05	-1.19	-0.28	-0.62	253.1	213.2	54.2	134.8	2.7	11.0	23.4	14.6
1981	-0.70	-0.80	-0.11	-0.32	336.1	160.9	78.7	155.3	4.6	11.4	23.0	14.8
1982	1.97	1.23	-0.09	1.50	261.2	197.6	84.8	100.1	4.0	11.0	21.9	14.0
1983	2.13	-0.09	0.50	-0.07	217.8	154.4	95.0	198.1	2.0	12.0	22.0	14.1
1984	-1.57	-1.52	0.37	0.54	218.7	204.8	77.2	118.3	5.0	11.6	21.9	15.0
1985	-0.70	0.04	0.10	-0.41	243.4	130.3	49.3	178.1	2.2	11.8	23.0	14.4
1986	-1.06	1.73	-0.18	2.02	254.0	112.9	66.1	132.9	4.8	11.9	23.6	13.9
1987	0.34	-0.18	-0.77	0.32	269.1	184.2	86.5	145.3	4.3	9.8	22.9	14.0
1988	4.15	-0.76	0.41	-0.41	261.6	223.9	96.0	230.6	3.8	11.4	23.2	13.1
1989	3.12	1.60	0.28	0.26	134.6	100.8	54.4	235.6	2.5	14.0	23.4	14.0
1990	1.67	2.06	0.45	-0.18	171.4	134.3	62.8	133.1	2.4	11.9	23.0	15.1
1991	1.73	-0.03	0.08	0.54	210.4	199.7	72.0	155.0	3.4	11.7	23.4	14.9
1992	2.50	1.56	0.22	0.81	229.2	144.5	102.6	157.7	0.3	10.5	22.4	14.4
1993	1.67	-0.07	-0.47	-0.23	225.3	195.1	61.2	123.4	1.1	10.9	22.9	14.2
1994	2.91	2.02	0.95	-0.42	214.7	136.0	57.4	204.5	5.0	13.2	23.5	16.0
1995	-2.59	-0.57	-0.81	-0.50	235.2	198.7	93.4	182.3	4.1	12.2	23.4	13.5
1996	0.62	-1.69	0.56	0.02	200.4	207.3	58.4	155.6	4.2	11.4	23.6	14.3
1997	-0.52	0.11	-0.89	-1.29	229.4	184.8	110.5	185.2	4.9	10.5	22.9	14.1
1998	2.42	0.18	-0.05	-0.53	250.4	246.9	65.5	172.0	4.0	12.1	24.5	16.0
1999	3.20	-0.26	-0.07	0.17	282.3	145.5	105.6	113.8	5.3	12.8	24.1	15.2
2000	-0.30	0.07	-0.02	0.38	231.1	175.9	66.2	123.6	3.3	12.1	24.2	15.0
2001	0.77	-0.54	0.23	0.34	166.3	185.2	58.5	182.9	5.2	13.7	24.7	15.0
2002	-0.33	1.35	0.32	-1.14	297.6	181.4	98.8	164.2	3.6	12.3	23.9	15.5
2003	-0.90	0.32	-0.22	-0.01	279.3	181.4	53.5	161.5	3.2	11.2	24.1	15.1
2004	0.89	1.14	-0.18	-0.47	312.7	141.6	83.0	153.9	3.9	12.2	23.4	15.4
2005	-0.97	-1.45	-0.12	-0.02	207.1	170.5	76.6	188.1	3.7	12.4	24.0	14.1
2006	2.43	-0.86	0.06	-0.29	225.0	157.4	55.7	218.5	3.7	12.9	24.6	14.6
2007	2.42	1.49	-0.61	-0.30	135.2	147.0	70.2	188.2	3.3	12.6	25.0	15.4
2008	0.36	-0.86	-0.59	0.61	189.5	123.8	53.0	174.0	1.8	13.9	24.7	15.5
2009	-5.25	1.31	-0.95	-0.10	287.0	189.2	85.5	196.9	4.5	11.9	23.8	15.4
2010	-2.21	-1.43	-0.68	-1.59	336.4	145.0	91.8	166.7	6.8	13.4	25.2	16.5
2011	-2.20	1.02	-2.00	2.20	252.9	214.5	88.0	142.3	5.2	11.4	23.9	13.4
2012	2.75	0.45	-0.97		305.2	166.3	60.2	134.3	2.6	12.1	24.7	16.9
<b>KORELASYON KATSAYISI:</b>					<b>-0.37</b>	<b>-0.37</b>	<b>-0.14</b>	<b>-0.39</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.02</b>	<b>-0.36</b>	<b>-0.40</b>

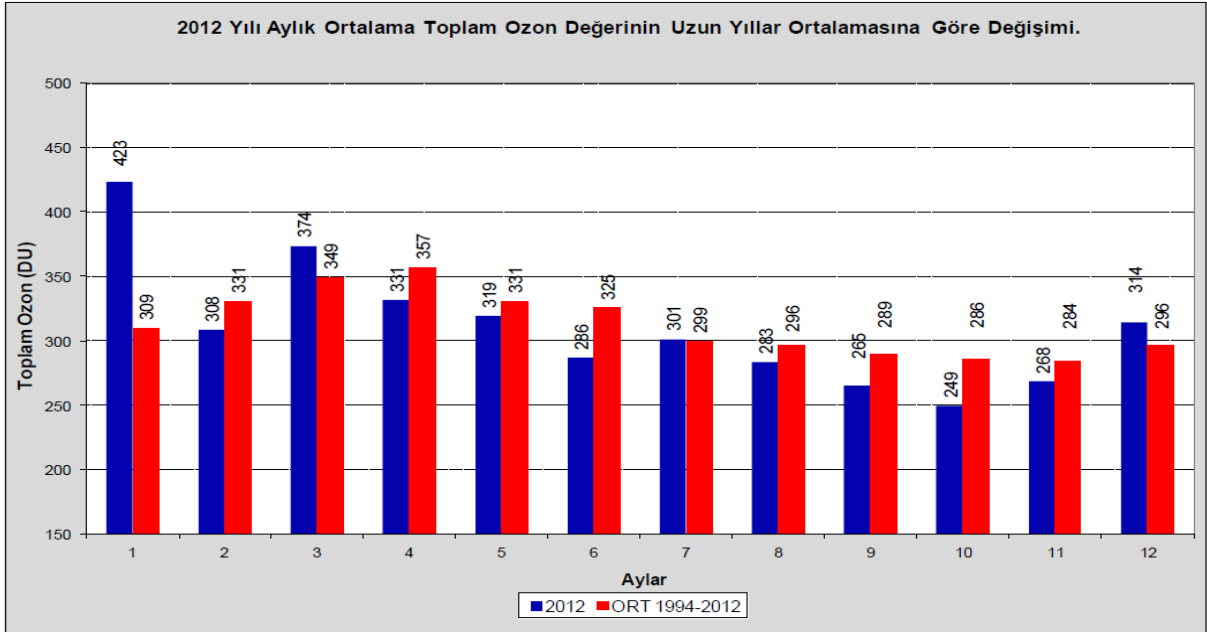


**Şekil 13.** Standardize NAO indisinin 3 aylık hareketli ortalaması

Türkiye'nin mevsimlik sıcaklık ve yağışları ile Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) arasında Tablo 4'te verilen negatif ilişki katsayıları söz konusudur. 2012 yılında ise negatif ilişki kuralı işlememiştir. Örneğin indisin pozitif olduğu kış mevsiminde yağışların azalması beklenirken artmıştır. Yine indisin negatif olduğu yaz mevsiminde yağışların artması beklenirken azalmıştır. İlişkiyi bozan 2012 kış yağışı değerlendirmeden çıkartıldığında negatif ilişki katsayısı -0.37'den -0.42'ye değişmektedir.

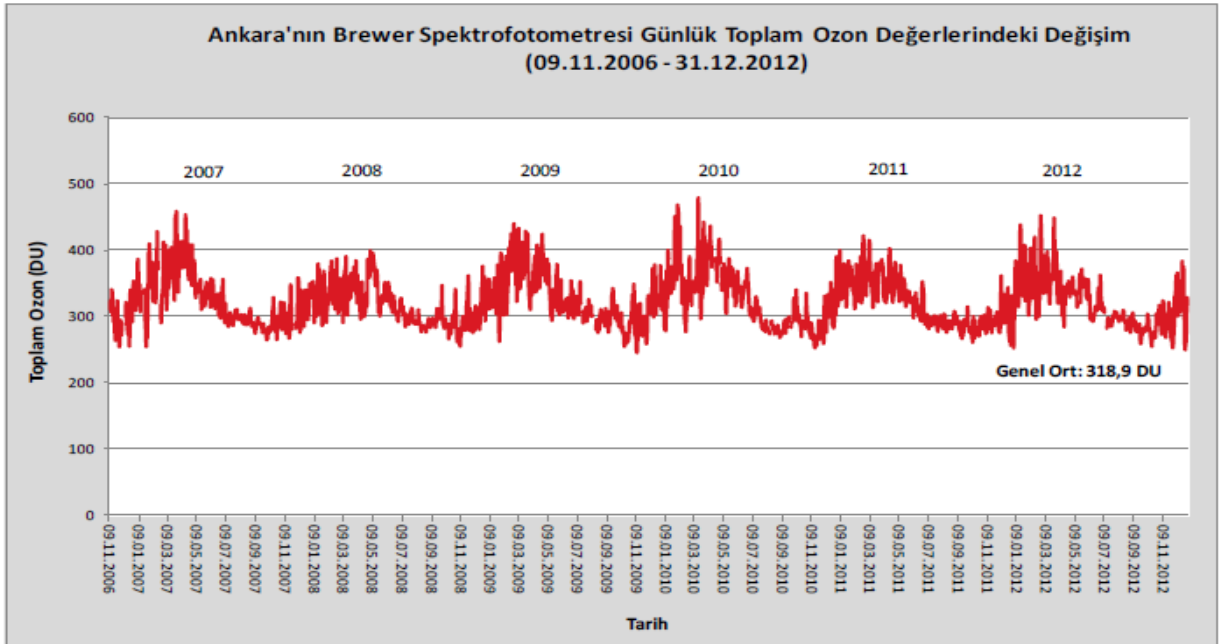
## 2.4. Ankara Ozon ölçüm sonuçları

2012 yılında ozonsonde cihazıyla yapılan ölçümlerden elde edilen aylık ortalama toplam ozon değerlerine bakıldığında, ocak, mart, temmuz ve aralık ayları hariç diğer tüm aylarda uzun yıllar (1994–2012) aylık ortalamalarının altında değerler elde edilmiştir (Şekil 14).



Şekil 14. Ankara'nın 2012 yılı aylık ortalama toplam ozon değerlerindeki değişim

2012 yılı ocak ayı en yüksek (423 DU) aylık ortalama değer görüldüğü ay olup (ocak ayı ölçüm değeri yüksek ozon değerlerinin görüldüğü bir periyoda rastladığı için uzun yıllar ocak ayı ortalamasının oldukça üzerindedir) uzun yıllar ocak ayı ortalamasının (309 DU) da % 36.9 üzerindedir. Ekim ayı ise en düşük (249 DU) aylık ortalama değer görüldüğü ay olup uzun yıllar ekim ayı ortalamasının (286 DU) % 12.8 altındadır.



Şekil 15. Ankara'nın Brewer Spektrofotometresi toplam ozon (DU) değerlerindeki değişim (2006-2012)

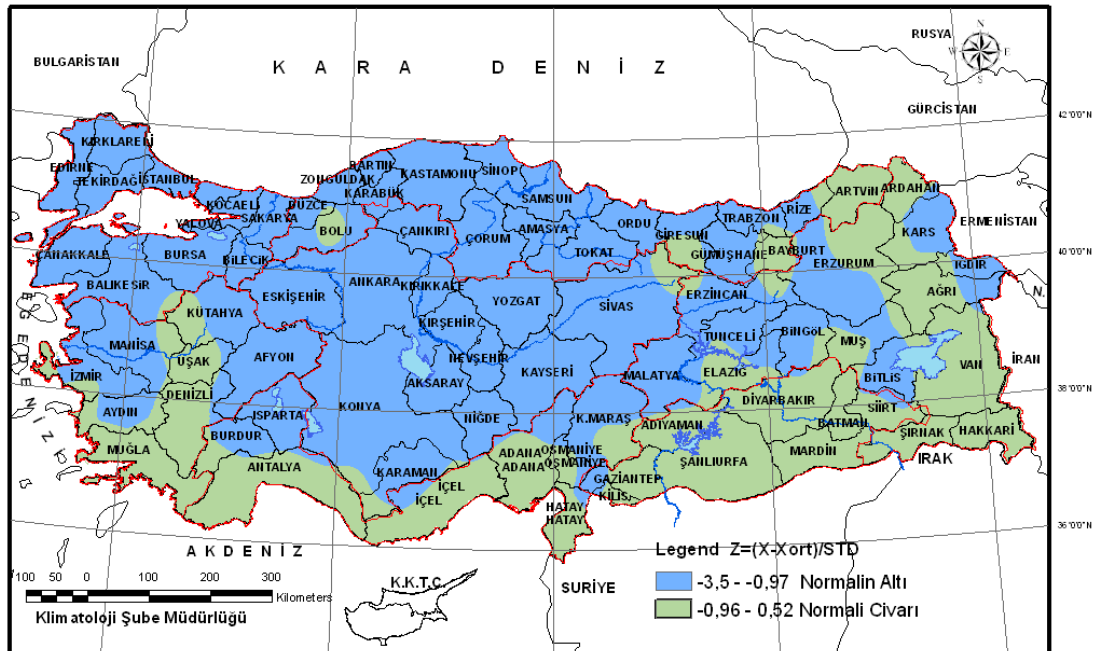
Ankara'da Brewer Spektrofotometre cihazından elde edilen 2007-2012 yıllarına ait günlük toplam ozon değerleri incelendiğinde; 2012 yılı maksimum değeri 448.6 DU (28.03.2012 tarihinde) minimum değeri 249.5 DU (04.01.2012 tarihinde) ve ortalaması da 317.3 DU olarak gerçekleşmiştir.

## 2.5. Aylık sıcaklık analizleri



Şekil 16. 2012 yılı ocak ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı ocak ayında ortalama sıcaklıklar, ülkemizin büyük bir bölümünde mevsim normalleri civarında gerçekleşirken Kırklareli, İstanbul, Yalova, Bursa, Çanakkale, İzmir, Manisa, Aydın, Denizli, Muğla, Isparta ve Eskişehir dolaylarında mevsim normallerinin altında; Ardahan, Sarıkamış Van ve Yüksekova dolaylarında mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Ocak ayında en düşük ortalama sıcaklık  $-8.9^{\circ}\text{C}$  olarak Kars'ta, en yüksek ortalama sıcaklık  $11.2^{\circ}\text{C}$  ile Alanya'da gerçekleşmiştir.



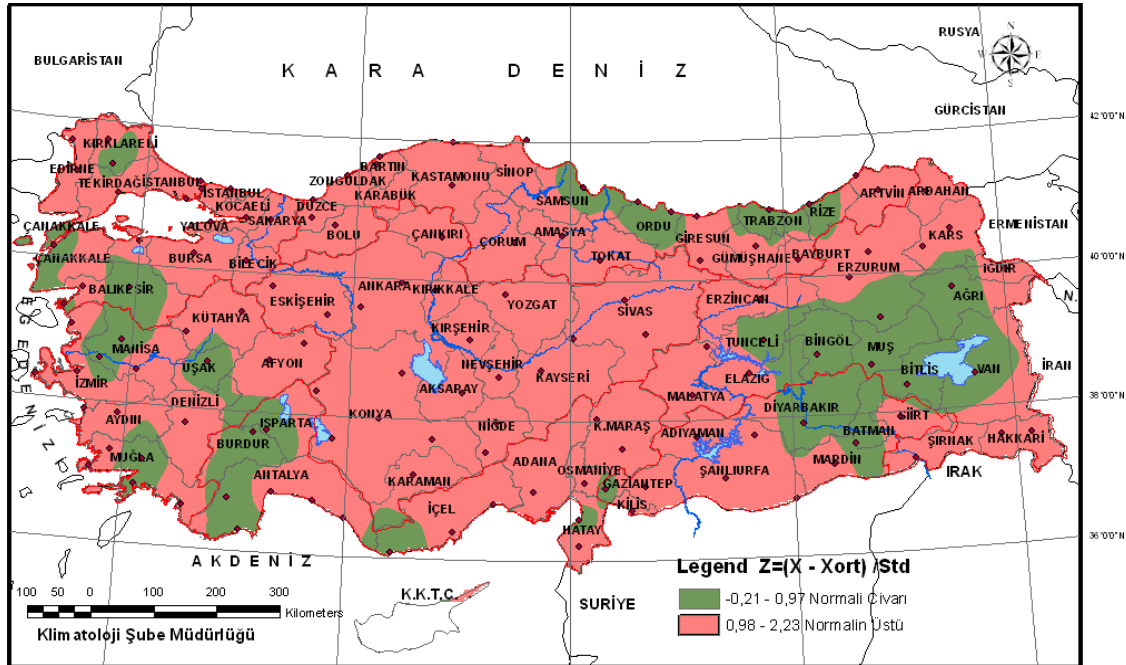
Şekil 17. 2012 yılı şubat ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı şubat ayında ortalama sıcaklıklar ülkemizin büyük bir bölümünde ( İç Anadolu, Karadeniz, Marmara ve Ege'nin kuzeyi, Doğu Anadolu Bölgesi'nin batısı) mevsim normallerinin altında gerçekleşirken; Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu'nun doğusu ve iç Ege' de normalleri civarında gerçekleşmiştir. Şubat ayında en düşük ortalama sıcaklık  $-14.6^{\circ}\text{C}$  olarak Erzurum'da, en yüksek ortalama sıcaklık  $11.5^{\circ}\text{C}$  ile Alanya'da tespit edilmiştir.



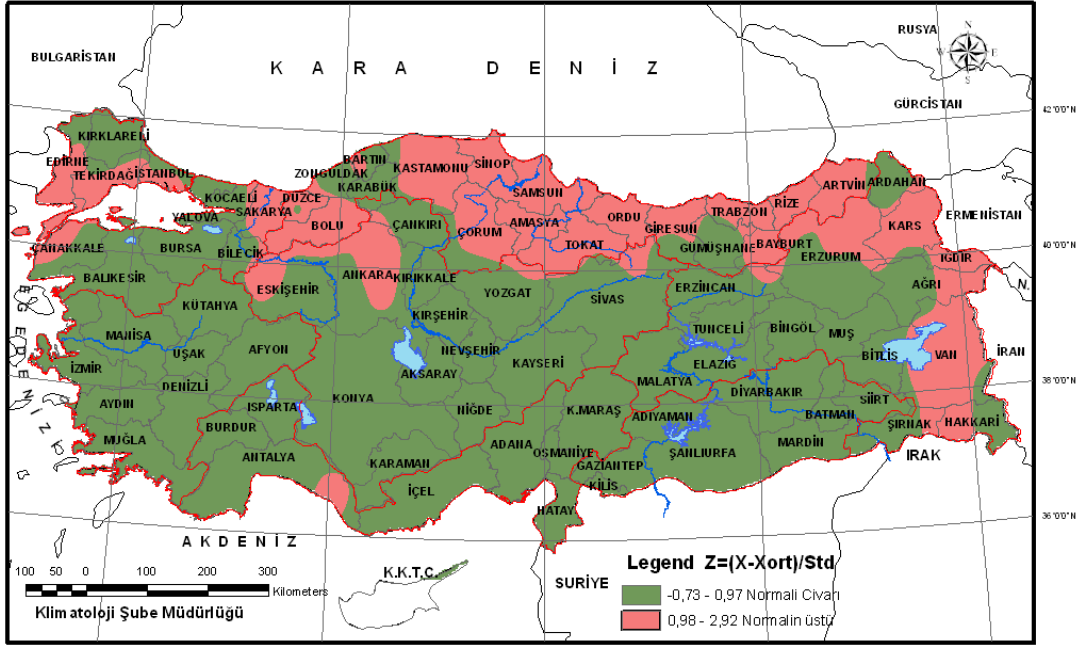
Şekil 18. 2012 yılı mart ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı mart ayında ortalama sıcaklıklar ülkemizin Doğu ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde, İç Anadolu Bölgesi'nin doğu ve kuzeyinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin büyük bir kısmında ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde (Hakkâri, Iğdır ve Ardahan hariç) mevsim normallerinin altında gerçekleşirken; Ülkemizin diğer bölümlerinde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Mart ayında en düşük ortalama sıcaklık  $-7.7^{\circ}\text{C}$  olarak Ağrı'da, en yüksek ortalama sıcaklık  $13.8^{\circ}\text{C}$  ile Alanya'da tespit edilmiştir.

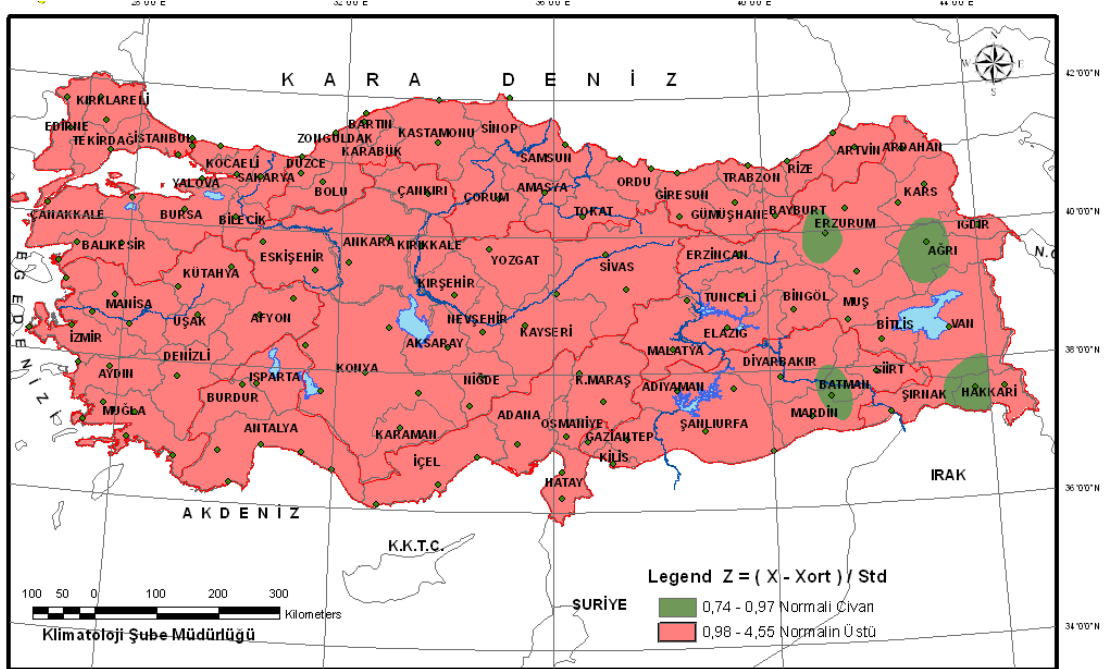


Şekil 19. 2012 yılı nisan ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı nisan ayında ortalama sıcaklıklar, genel olarak ülkemizin büyük bir bölümünde normallerinin üzerinde gerçekleşirken; Doğu Anadolu'nun güneyi ile Samsun, Ordu, Trabzon, Rize, Batman, Diyarbakır, Burdur, Isparta, Uşak, Muğla, Manisa, Balıkesir, Çanakkale ve Kırklareli dolaylarında mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Nisan ayında en düşük ortalama sıcaklık  $5.1^{\circ}\text{C}$  ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise  $19.3^{\circ}\text{C}$  ile Şanlıurfa'da tespit edilmiştir.

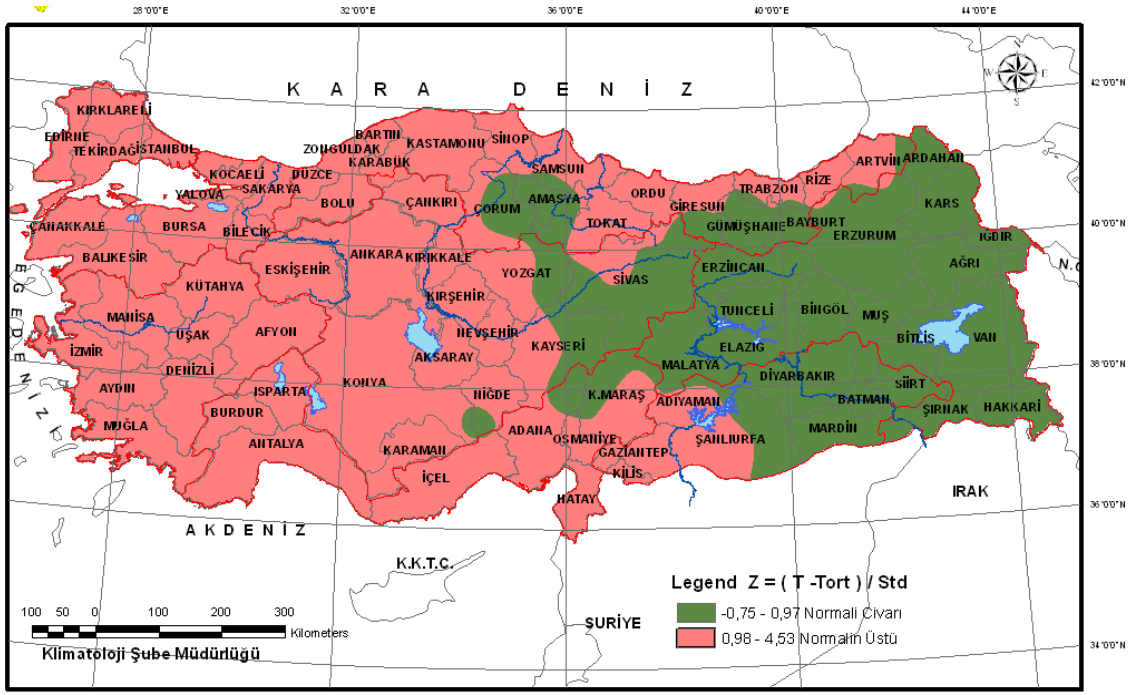


2012 yılı mayıs ayında ortalama sıcaklıklar; genel olarak ülkemizin büyük bir bölümünde mevsim normalleri civarında gerçekleşirken. Doğu ve Orta Karadeniz bölgesi ile Doğu Anadolu'nun doğusunda ve Ankara, Eskişehir, Düzce, Bolu, Sakarya, Edirne, Tekirdağ, Çanakkale ve Alanya dolaylarında mevsim normallerinin üstünde gerçekleşmiştir. Mayıs ayında en düşük ortalama sıcaklık 9.3°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 24.8°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



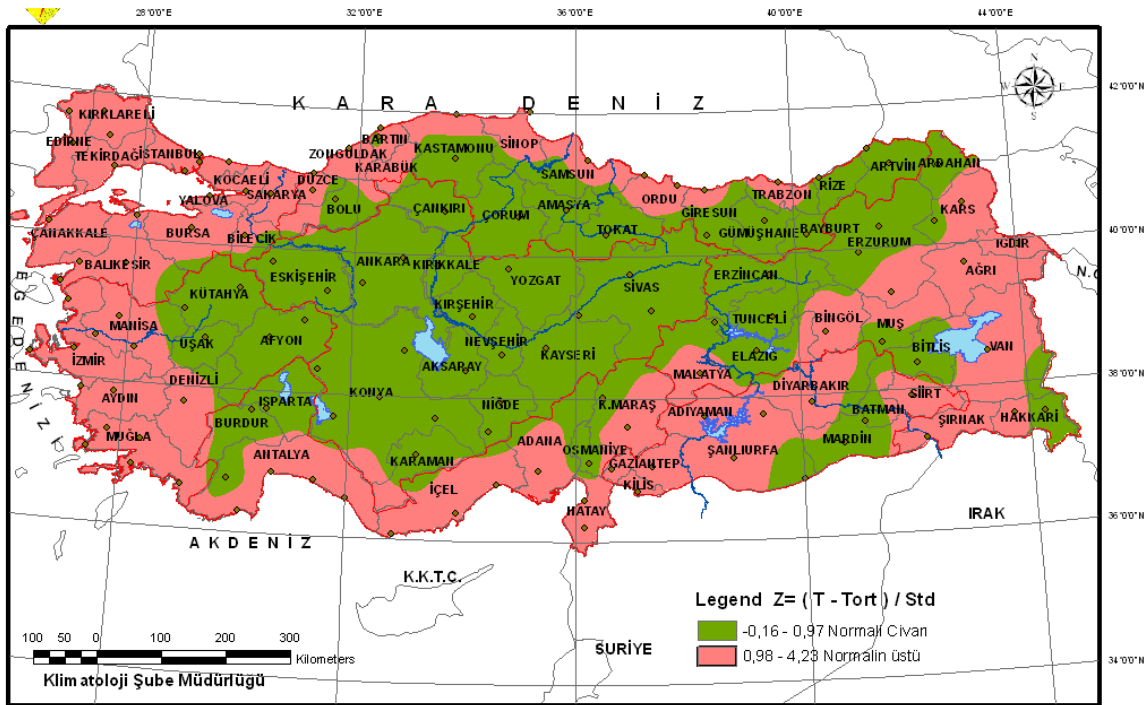
2012 yılı haziran ayında ortalama sıcaklıklar; genel olarak ülkemizin tamamına yakınında mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşirken Erzurum, Ağrı, Batman ve Hakkâri dolaylarında mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Haziran ayında en düşük ortalama sıcaklık 13.7°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 32.4°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.





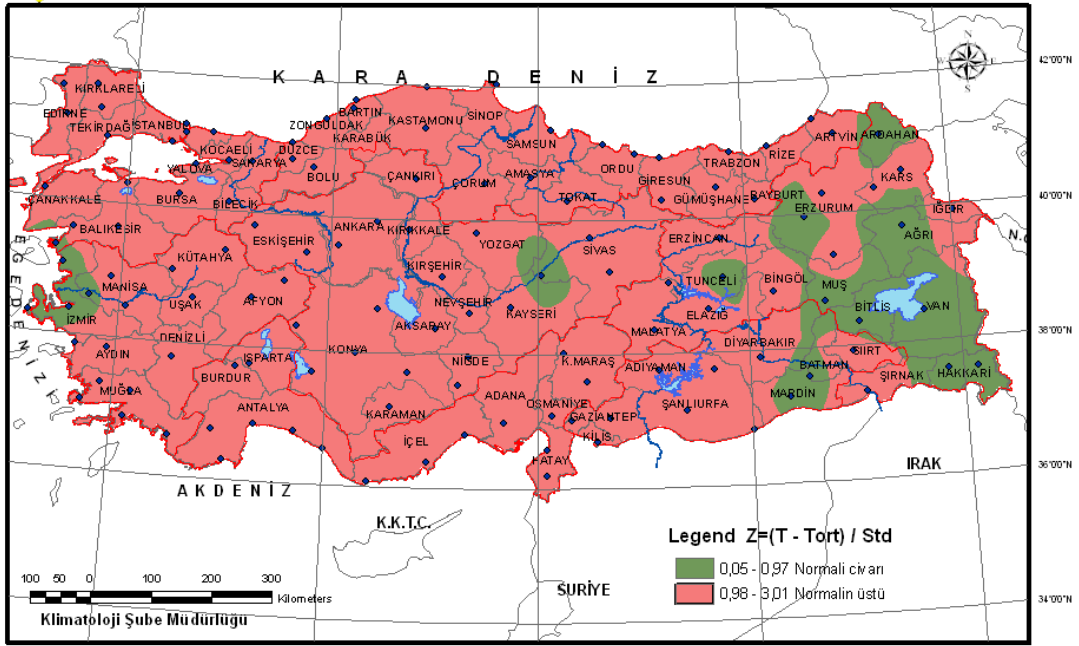
Şekil 22. 2012 yılı temmuz ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı temmuz ayında ortalama sıcaklıklar; Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin doğusu mevsim normalleri civarında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Temmuz ayında en düşük ortalama sıcaklık 16.1°C ile Ardahan'da, en yüksek ortalama sıcaklık ise 35.1°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



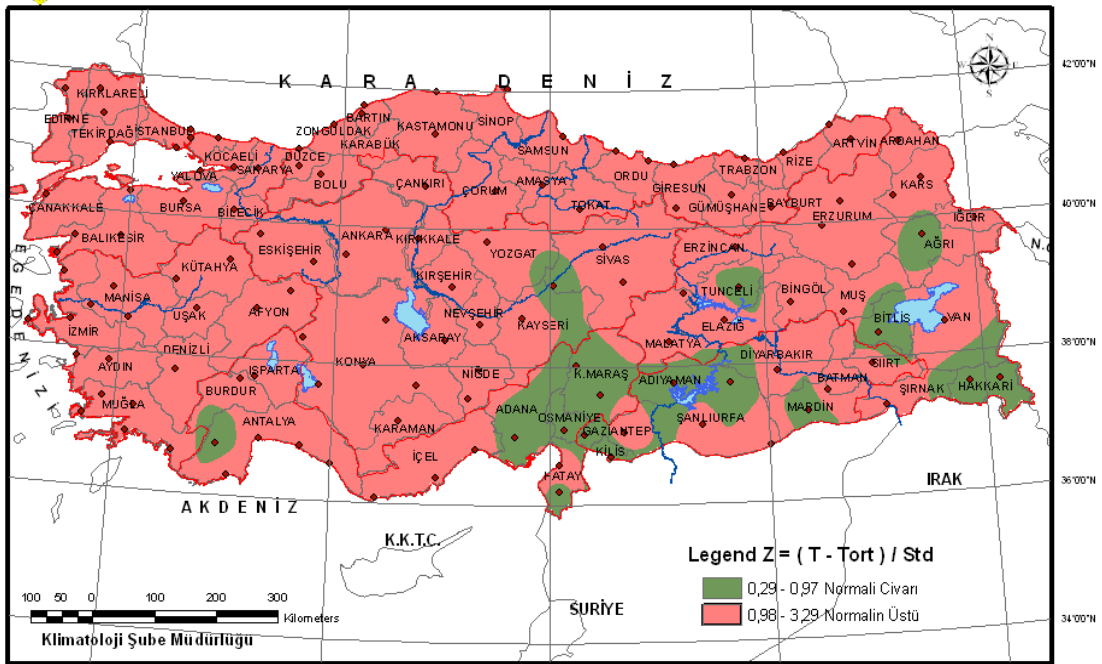
Şekil 23. 2012 yılı ağustos ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı ağustos ayında ortalama sıcaklıklar; yurdumuzun iç bölgeleri ile Rize, Artvin, Ardahan, Mardin, Batman, Muş, Bitlis ve Yüksekova dolaylarında normalleri civarında gerçekleşirken diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Ağustos ayında en düşük ortalama sıcaklık 16.6 °C ile Ardahan'da en yüksek ortalama sıcaklık ise 34.4 °C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



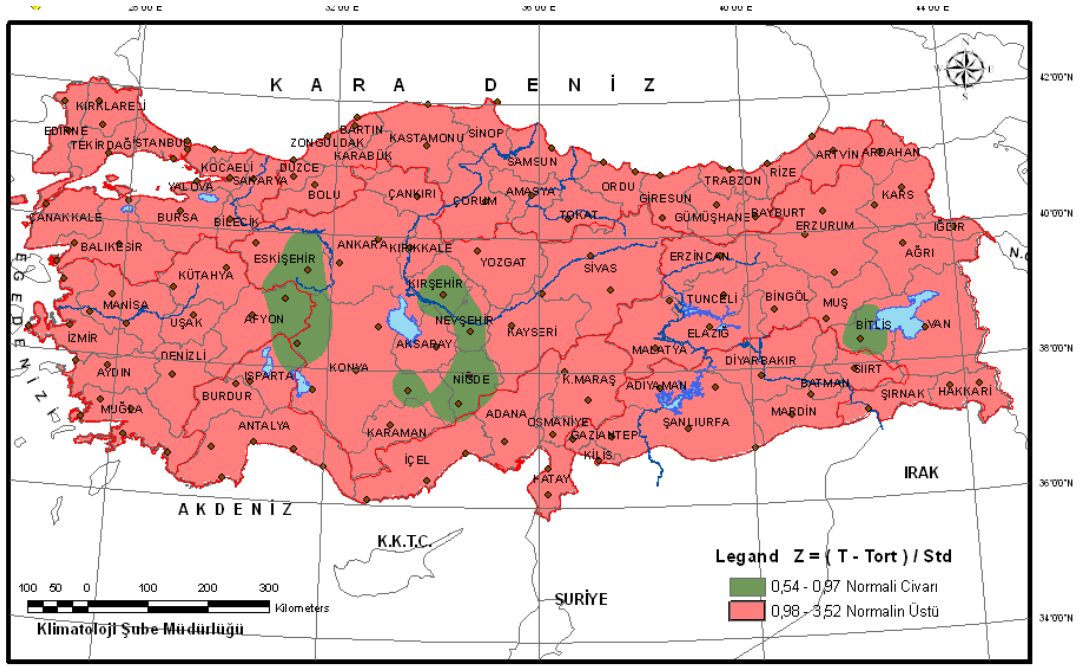
Şekil 24. 2012 yılı eylül ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı eylül ayında ortalama sıcaklıklar; yurdumuzun doğu bölgeleri ile İzmir, Gemerek, Tunceli, Ardahan, Mardin, Batman dolaylarında normalleri civarında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Eylül ayında en düşük ortalama sıcaklık 12.7°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 29.9°C ile Cizre'de tespit edilmiştir.



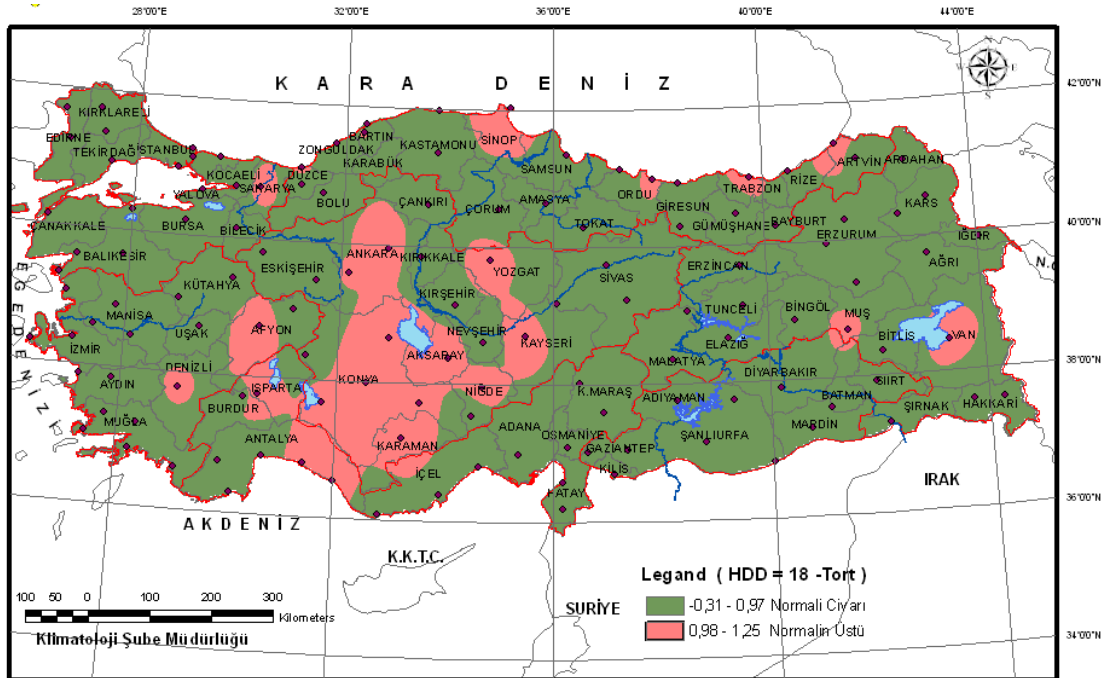
Şekil 25. 2012 yılı ekim ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı ekim ayında ortalama sıcaklıklar; yurdumuzun Adana, Osmaniye, Kilis, Kahramanmaraş, Adıyaman, Tunceli, Mardin, Bitlis, Ağrı ve Hakkâri dolaylarında normalleri civarında gerçekleşirken diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Ekim ayında en düşük ortalama sıcaklık 7.4°C ile Sarıkamış'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 24.1°C ile İskenderun'da tespit edilmiştir.



Şekil 26. 2012 yılı kasım ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı kasım ayında ortalama sıcaklıklar Yurdumuzun Sivrihisar, Emirdağ, Akşehir, Kırşehir, Nevşehir, Niğde, Ulukışla, Karapınar, Bitlis dolaylarında normalleri civarında gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Kasım ayında en düşük ortalama sıcaklık 2.6°C ile Sarıkamış'ta en yüksek ortalama sıcaklık ise 19.3 °C ile İskenderun'da tespit edilmiştir.



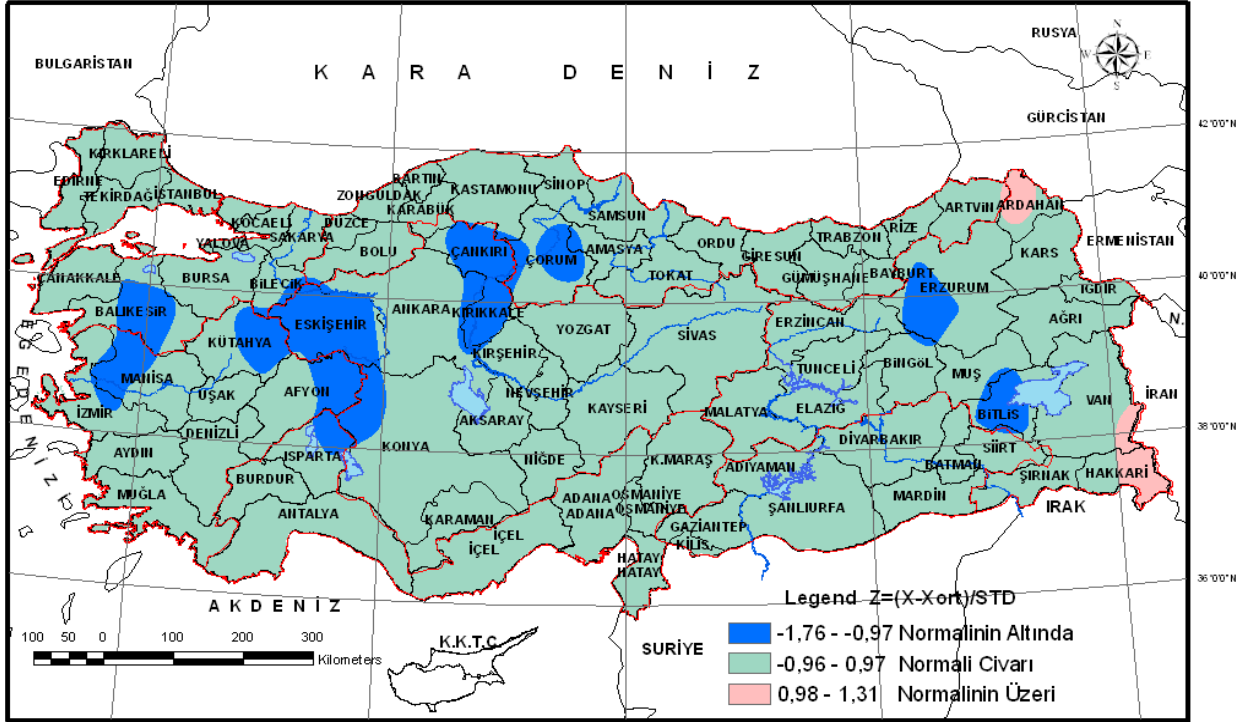
Şekil 27. 2012 yılı aralık ayı ortalama sıcaklık anomalisi

2012 yılı aralık ayında ortalama sıcaklıklar; Yurdumuzun orta ve doğu Karadeniz kıyıları ile Sakarya, Van, Muş, Ankara, Yozgat, Kayseri, Aksaray, Niğde, Konya, Karaman, Afyon, Denizli ve Isparta dolaylarında normallerinin üzerinde gerçekleşirken, diğer bölgelerde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir. Aralık ayında en düşük ortalama sıcaklık -7.3 °C ile Kars'ta, en yüksek ortalama sıcaklık ise 14.4 °C ile Alanya'da tespit edilmiştir.

## 2.6. Mevsimlik Sıcaklık Değerlendirmeleri

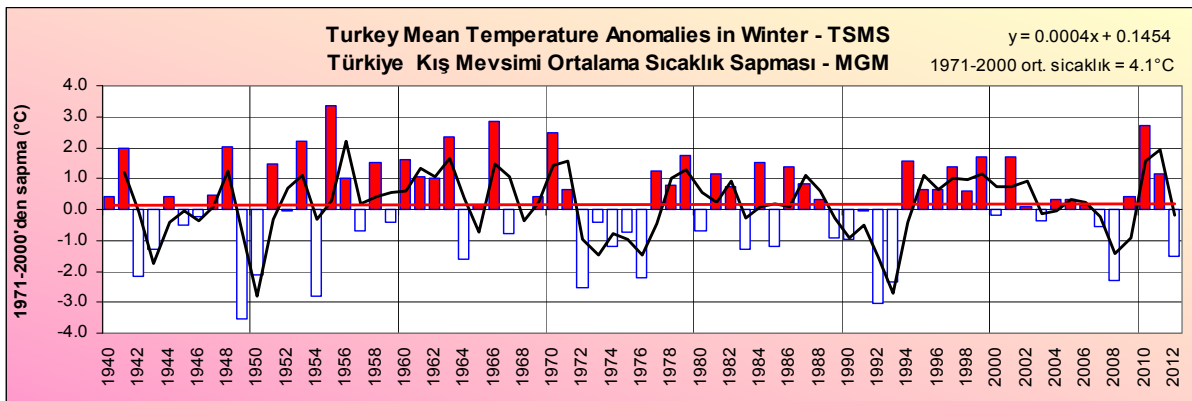
### 2.6.1. 2011-2012 kış mevsimi sıcaklık değerlendirmesi

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 28. 2011-2012 kış mevsimi ortalama sıcaklık anomali haritası

2011-2012 yılları kış mevsiminde ülkemizin büyük bir kısmında ortalama sıcaklıklar uzun yıllık ortalamalar civarında gerçekleşirken; Balıkesir, Kütahya, Afyon, Isparta, Eskişehir, Çankırı, Kırıkkale, Çorum, Ankara, Erzurum ve Bitlis civarında mevsim normallerinin altında; Yüksekova ve Ardahan civarında ise mevsim normallerinin üzerinde ortalama sıcaklıklar gerçekleşmiştir.

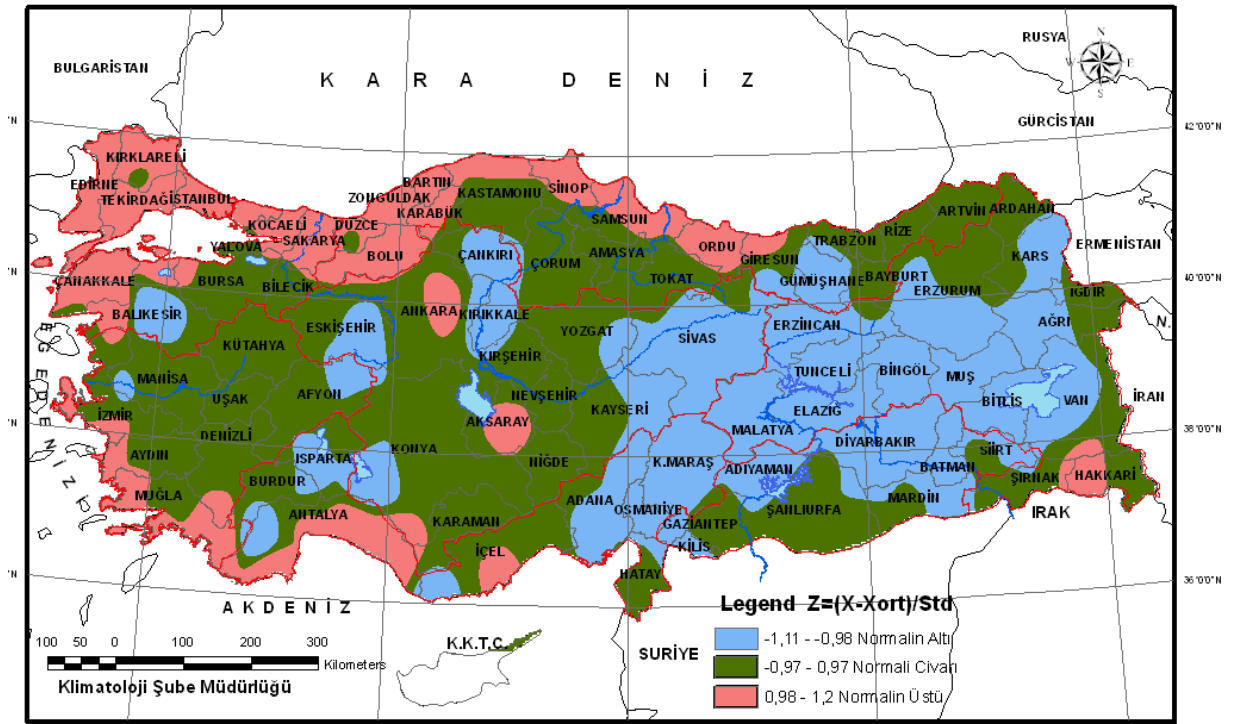


Şekil 29. 2011-2012 kış mevsimi ortalama sıcaklık anomali

Türkiye'nin 1971-2000 kış mevsimi ortalama sıcaklığı 4.1°C'dir. 2011-2012 yılı kış mevsimi ortalama sıcaklığı 2.6°C ile mevsim normallerinin 1.5°C altında gerçekleşmiştir. 1940'dan bu yana kış mevsimi sıcaklık eğilimine bakıldığında ise 0.4°C/100 yıl olmak üzere bir artış trendi vardır.

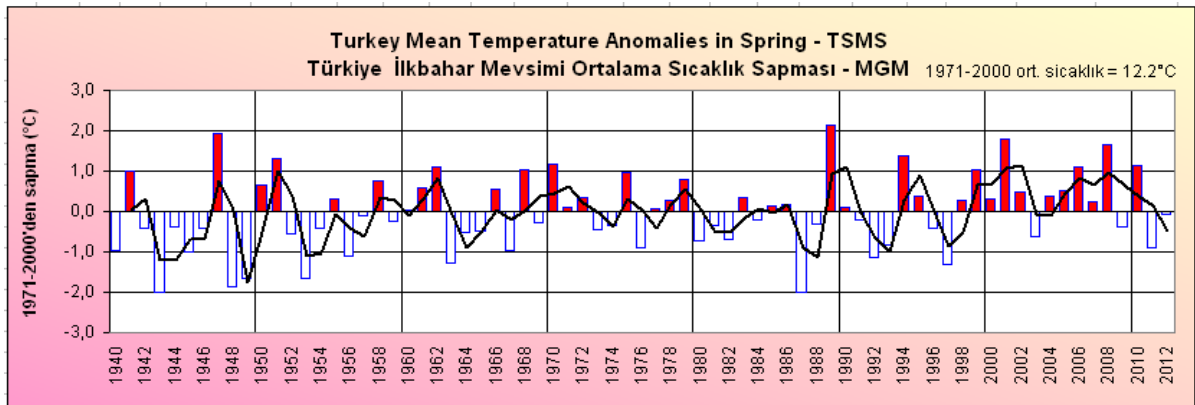
## 2.6.2. 2012 ilkbahar mevsimi sıcaklık değerlendirmesi

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



Şekil 30. 2012 ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomali haritası

2012 yılı ilkbahar mevsiminde ortalama sıcaklıklar; ülkemizin kıyı kesimleri ile Trakya bölümü, Hakkâri, Ankara ve Aksaray civarlarında mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşirken Doğu Anadolu Bölgesi'nin iç kesimleri. İç Anadolu Bölgesi'nin doğusu ile Balıkesir, Eskişehir, Çankırı, Kırıkkale, Isparta, Adana, Osmaniye, Kahramanmaraş, Adıyaman, Batman ve Diyarbakır dolaylarında mevsim normallerinin altında, ülkemizin diğer kesimlerinde mevsim normalleri civarında gerçekleşmiştir.

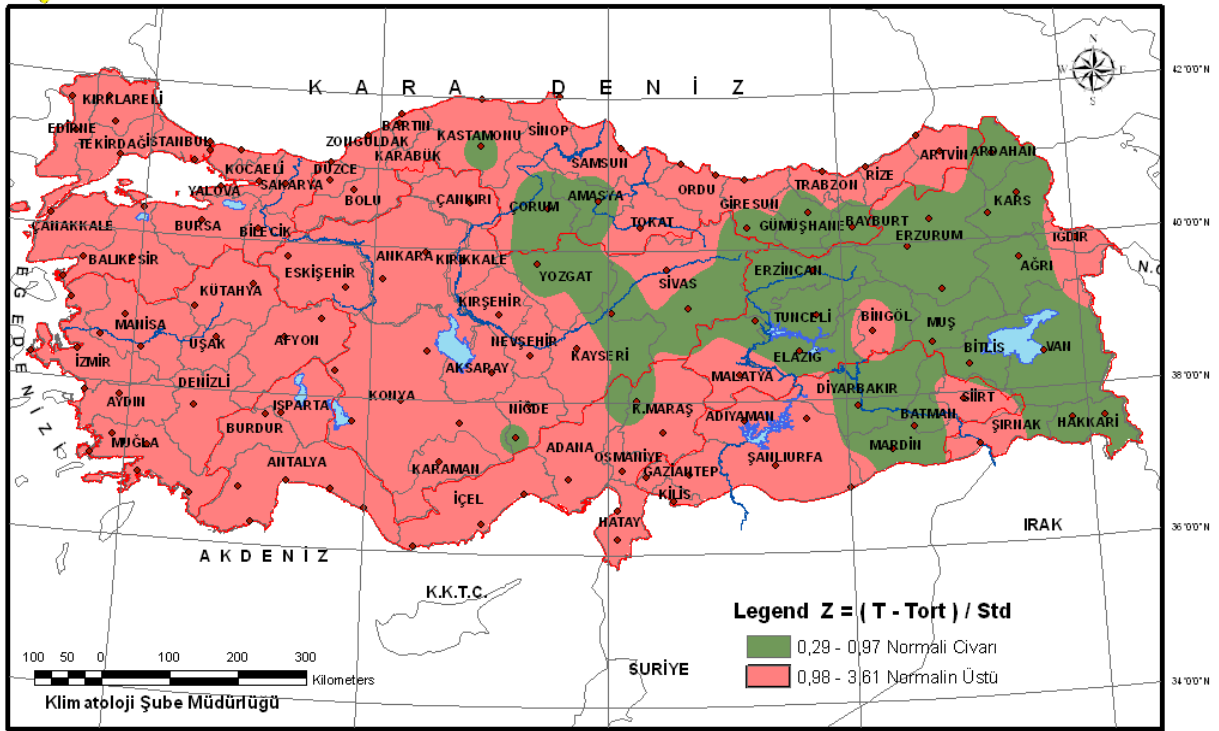


Şekil 31. 2012 ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomalisi

Türkiye'nin 1971-2000 ortalamalarına göre ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 12.2°C'dir. 2012 yılı ilkbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 12.1°C ile mevsim normallerinin 0.1°C altında gerçekleşmiştir. 1971-2000 ortalamalarına göre en soğuk ilkbahar mevsimi -2.0°C anomali ile 1943 ve 1987 yılları ilkbahar mevsimleri olmuştur.

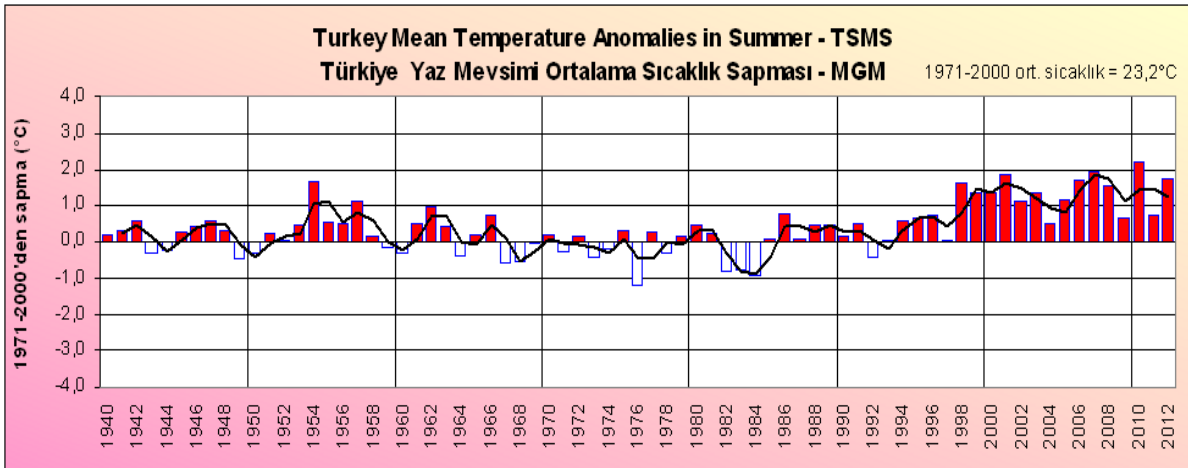
### 2.6.3. 2012 yaz mevsimi sıcaklık değerlendirmesi

Bu çalışmada haziran, temmuz ve ağustos aylarını kapsayan yaz mevsimine ait ortalama sıcaklıklar uzun yıllık veriler ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 32. 2012 yaz mevsimi ortalama sıcaklık anomali haritası

2012 yılı yaz mevsiminde ortalama sıcaklıklar; ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesi (Bingöl ve Iğdır hariç) ile Batman, Mardin, Diyarbakır, Yozgat, Çorum, Amasya ve Kastamonu dolaylarında mevsim normalleri civarında, ülkemizin diğer kesimlerinde ise mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir.

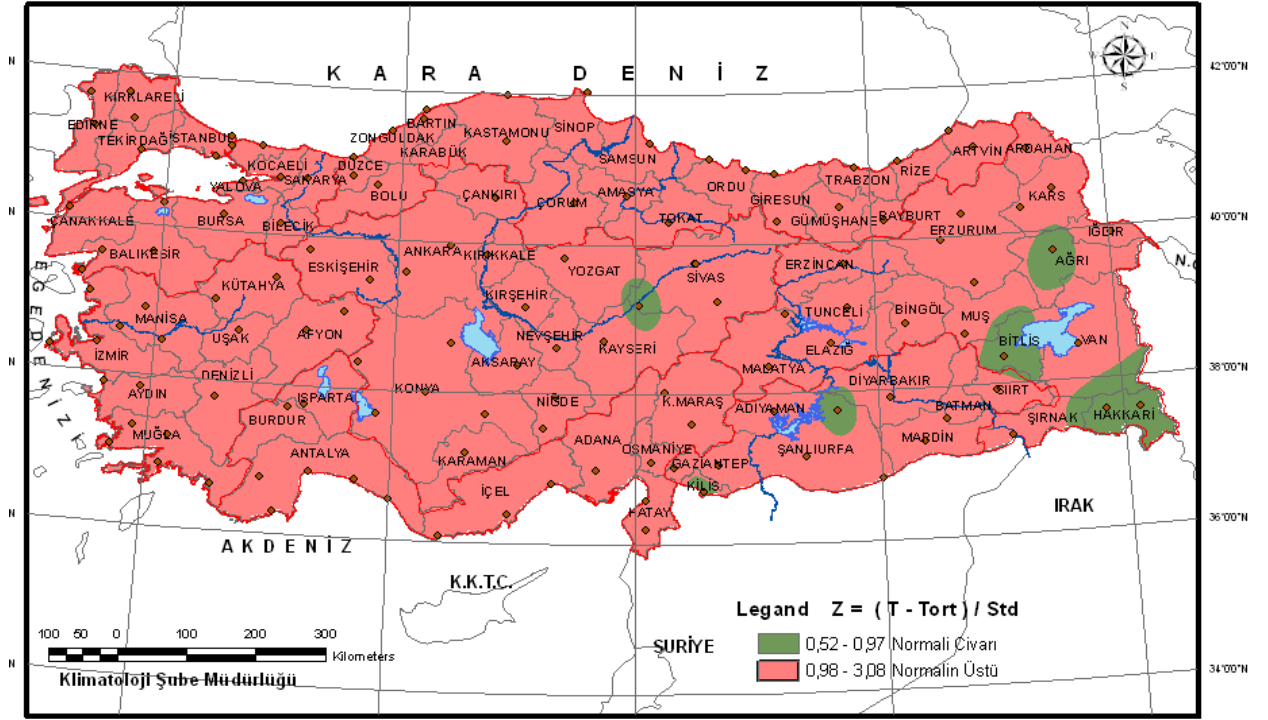


Şekil 33. 2012 yaz mevsimi ortalama sıcaklık anomalisi

Türkiye'nin 1971-2000 ortalamalarına göre yaz mevsimi ortalama sıcaklığı 23.2°C'dir. 2012 yılı yaz mevsimi ortalama sıcaklığı 24.7°C ile mevsim normallerinin 1.5°C üzerinde gerçekleşmiştir. 1940'dan 2012'e kadar yaz mevsimi sıcaklık anomalileri yukarıdaki grafikte olduğu gibidir.

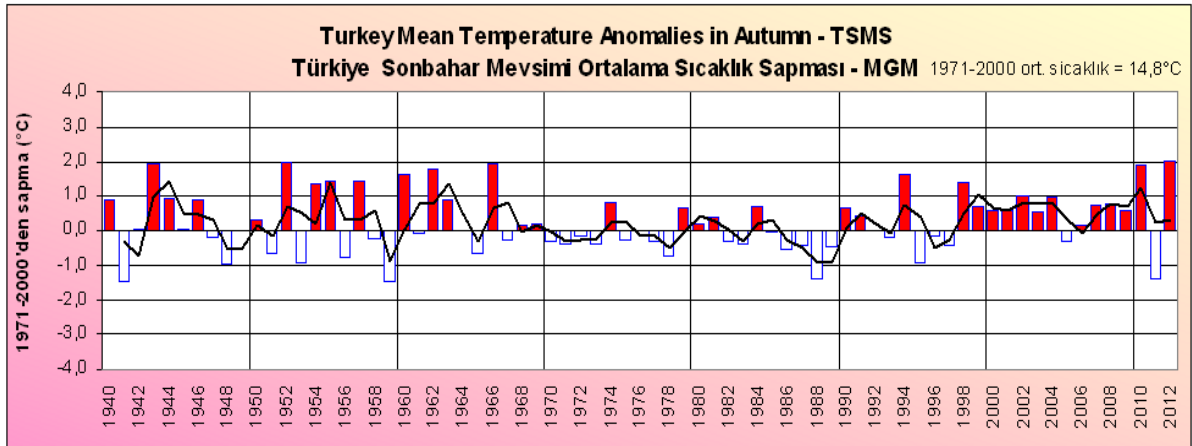
## 2.6.4. 2012 sonbahar mevsimi sıcaklık değerlendirmesi

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



Şekil 34. 2012 sonbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomali haritası

2012 yılı sonbahar mevsiminde ortalama sıcaklıklar Ağrı, Bitlis, Hakkâri, Siverek, Gemerek ve Kilis dolaylarında mevsim normalleri civarında; ülkemizin diğer kesimlerinde ise mevsim normallerinin üzerinde gerçekleşmiştir.



Şekil 35. 2012 sonbahar mevsimi ortalama sıcaklık anomalisi

Türkiye'nin 1971-2000 ortalamalarına göre sonbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 14.8 °C'dir. 2012 yılı sonbahar mevsimi ortalama sıcaklığı 16.9°C ile mevsim normallerinin 2.1°C üzerinde gerçekleşmiştir.

## 2.7. 2012 Aylık Yağış Değerlendirmeleri

**Ocak** ayı yağışları genel olarak normalinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 134.5 mm, normali 77.6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 73.2 artma gözlenmiştir.



Şekil 36. 2012 yılı ocak ayı yağış anomali haritası

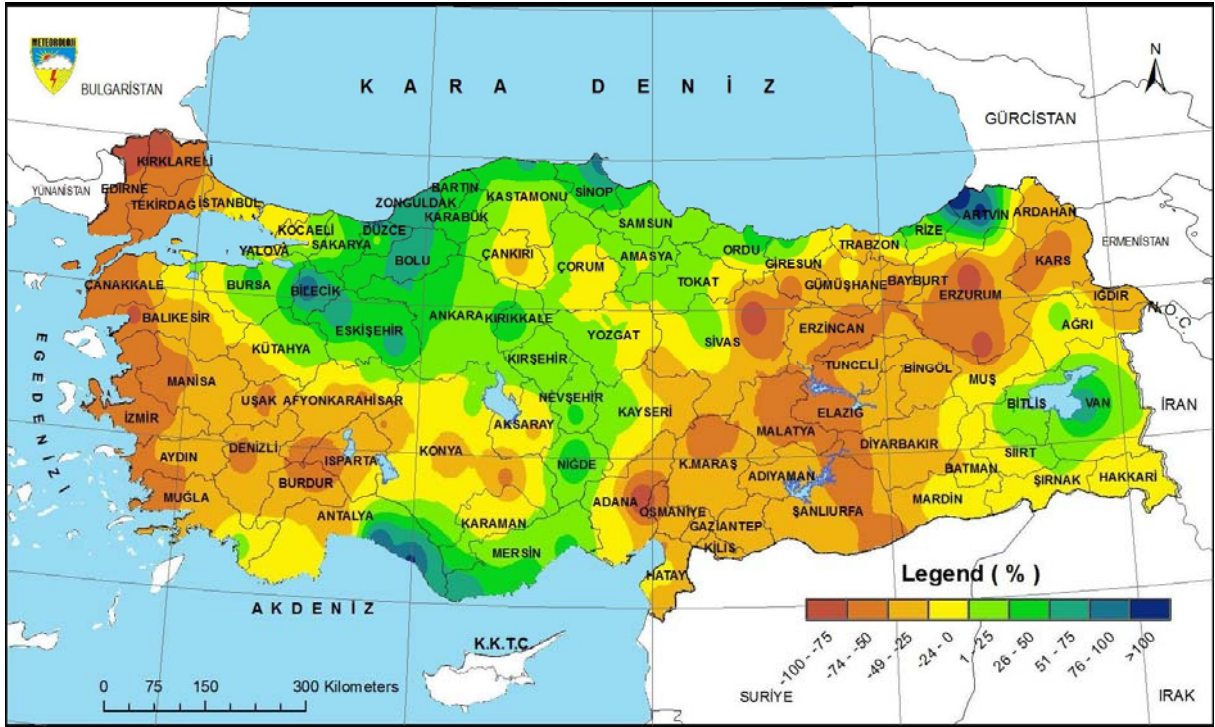
**Şubat** ayı yağışları genel olarak normalinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 94.2 mm, normali 71.2 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 32.3 artma gözlenmiştir.



Şekil 37. 2012 yılı şubat ayı yağış anomali haritası



**Mart** ayı yağışları genel olarak normalinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 56.0 mm, normali 64.5 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 13.1 azalma gözlenmiştir.



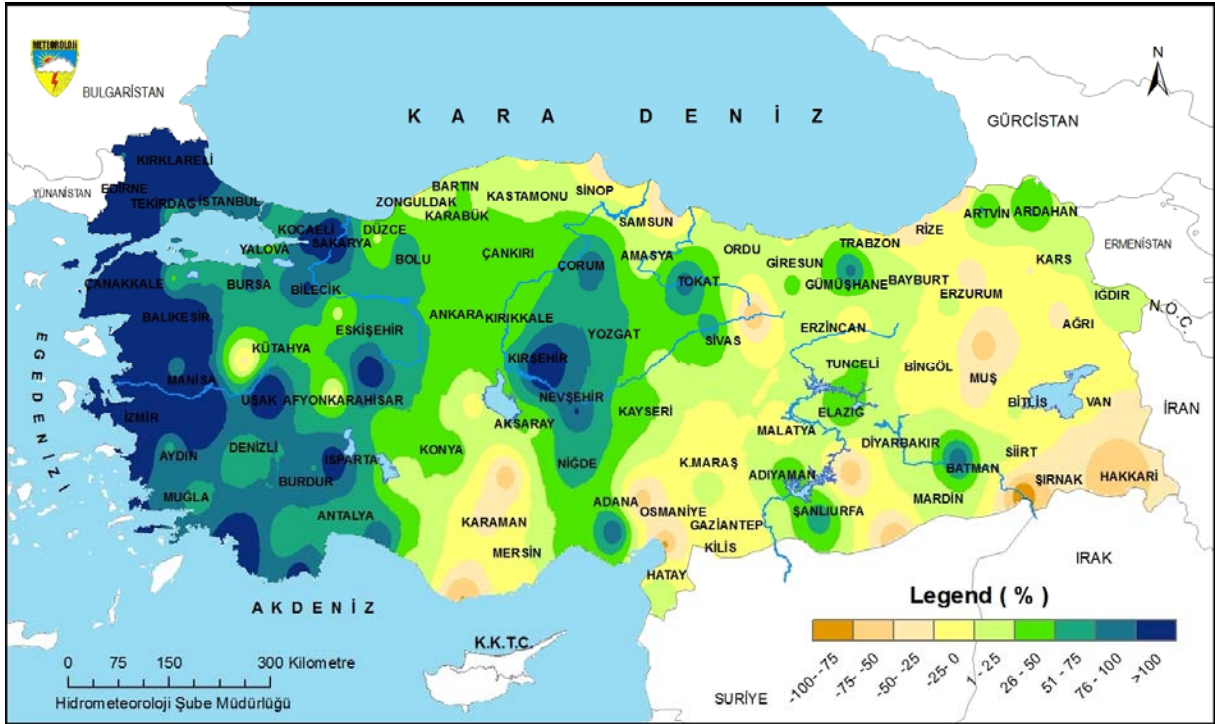
**Şekil 38.** 2012 yılı mart ayı yağış anomali haritası

**Nisan** ayında ülkemiz genel olarak normallerinin altında yağış almıştır. Aylık yağış ortalaması 45.8 mm, normali 60.0 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 23.8 azalma gözlenmiştir.



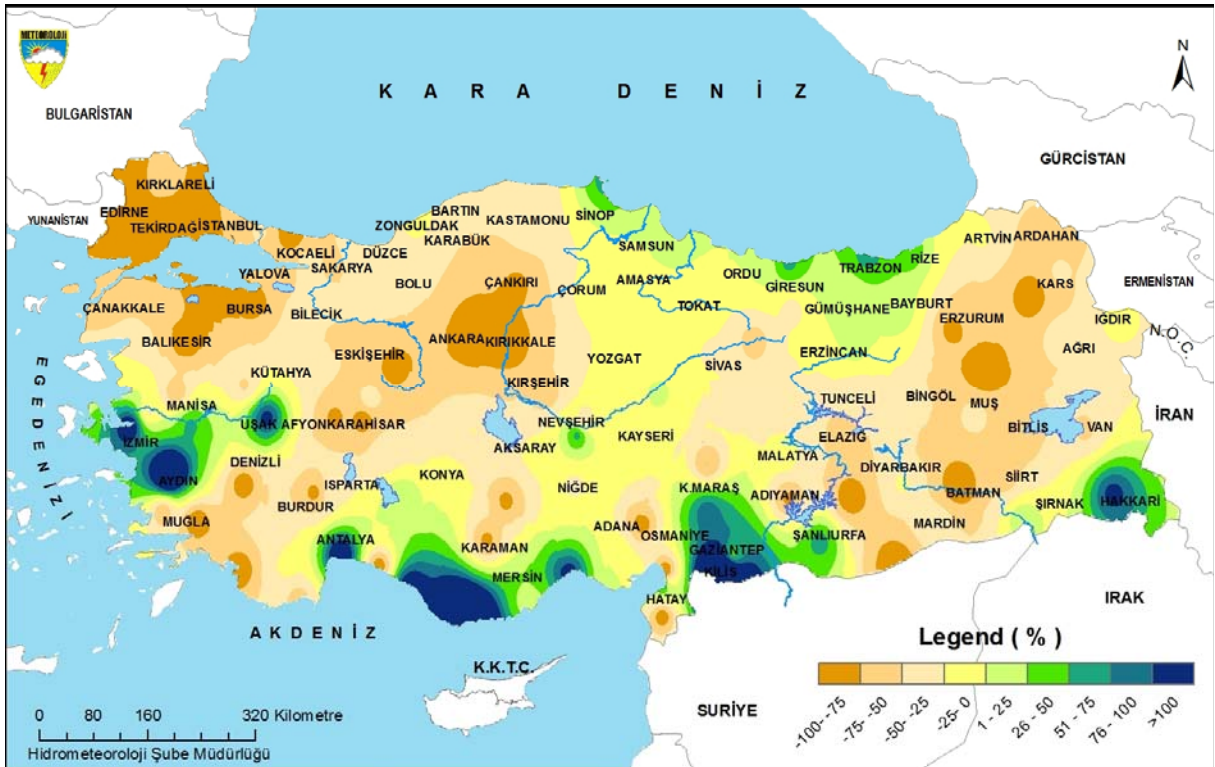
**Şekil 39.** 2012 yılı nisan ayı yağış anomali haritası

**Mayıs** ayı yağışları genel olarak normallerinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 64.5 mm, normali 48.3 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 33.7 artma gözlenmiştir.



**Şekil 40.** 2012 yılı mayıs ayı yağış anomali haritası

**Haziran** ayı yağışları genel olarak normallerinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 22.3 mm, normali 32.6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 31.6 azalma gözlenmiştir.



**Şekil 41.** 2012 yılı haziran ayı yağış anomali haritası

**Temmuz** ayı yağışları genel olarak normallerinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 15.7 mm, normali 18.9 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 17.2 azalma gözlenmiştir.



**Şekil 42.** 2012 yılı temmuz ayı yağış anomali haritası

**Ağustos** ayı yağışları genel olarak normallerinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 22.2 mm, normali 18.2 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 22.2 artma gözlenmiştir.



**Şekil 43.** 2012 yılı ağustos ayı yağış anomali haritası

Eylül ayı yağışları genel olarak normalinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 13.1 mm, normali 27.6 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 52.6 azalma gözlenmiştir.



Şekil 44. 2012 yılı eylül ayı yağış anomali haritası

Ekim ayı yağışları genel olarak normalinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 56.9 mm, normali 59.7 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 4.7 azalma gözlenmiştir.



Şekil 45. 2012 yılı ekim ayı yağış anomali haritası

**Kasım** ayı yağışları genel olarak normalinden az olmuştur. Aylık yağış ortalaması 64.3 mm, normal 75.3 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 14.6 azalma gözlenmiştir.



Şekil 46. 2012 yılı kasım ayı yağış anomali haritası

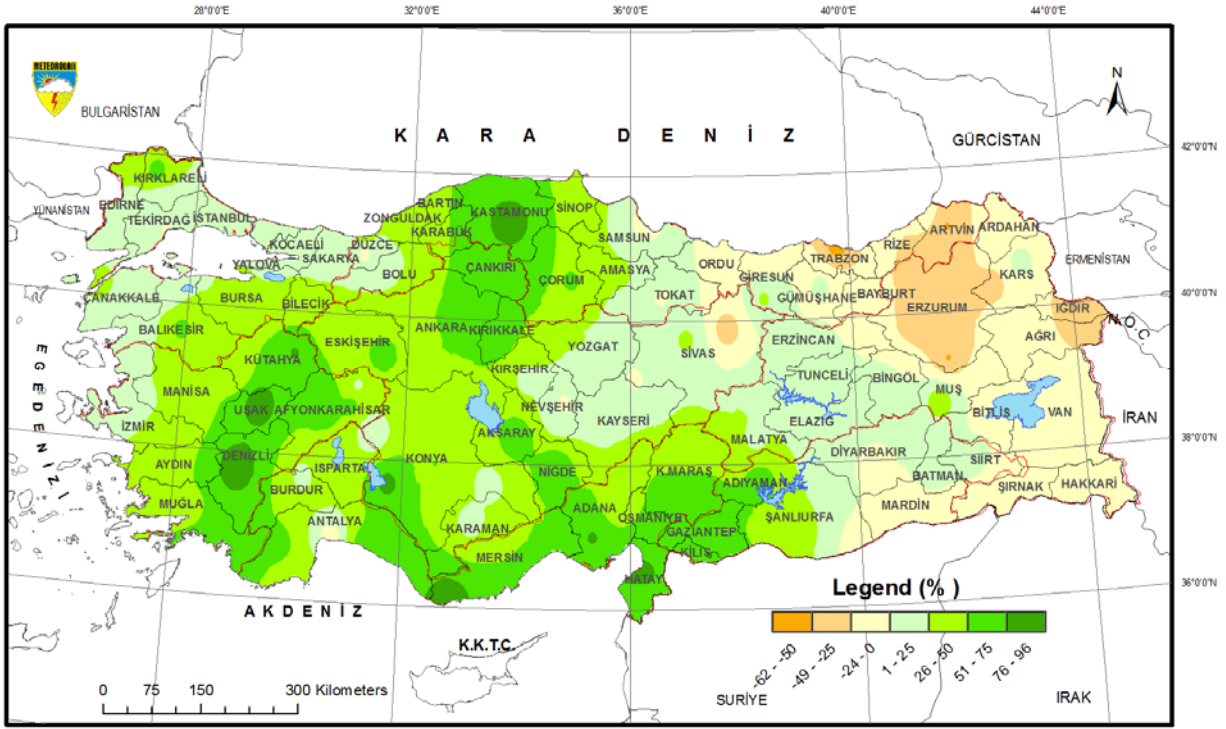
**Aralık** ayı yağışları genel olarak normalinden fazla olmuştur. Aylık yağış ortalaması 152.2 mm, normal 88.8 mm'dir. Yağışlarda normaline göre % 71.4 artma gözlenmiştir



Şekil 47. 2012 yılı aralık ayı yağış anomali haritası

## 2.8. 2012 Yılı Mevsimlik Yağış Değerlendirmesi

Kış mevsimi yağış ortalaması 304 mm, 1970-2010 normali 238 mm'dir. Kış yağışlarında normaline göre % 28 artış gözlenmiştir.



Şekil 48. Kış mevsimi yağış anomali haritası

İlkbahar mevsimi yağış ortalaması 166 mm, 1970-2010 normali 173 mm'dir. İlkbahar mevsimi yağışlarında normaline göre % 4 azalma gözlenmiştir.



Şekil 49. İlkbahar mevsimi yağış anomali haritası

**Yaz mevsimi** yağış ortalaması 60 mm, 1970–2010 normali 70 mm'dir. Yaz mevsimi yağışlarında normaline göre % 14 azalma gözlenmiştir.



Şekil 50. Yaz mevsimi yağış anomali haritası

**Sonbahar mevsimi** yağış ortalaması 134 mm, 1970–2010 normali 163 mm'dir. Sonbahar mevsimi yağışlarında normaline göre % 17 azalma gözlenmiştir.



Şekil 51. Sonbahar mevsimi yağış anomali haritası

## 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

LASG, 2013: State Key Laboratory of Numerical Modeling for Atmospheric Sciences and Geophysical Fluid Dynamics (LASG). Institute of Atmospheric Physics (IAP). Chinese Academy of Sciences. Url: <http://www.lasg.ac.cn/staff/ljp/data-NAM-SAM-NAO/NAO.htm> , 28 Ocak 2013

Li, J. P., and J. X. L. Wang, 2003: A new North Atlantic Oscillation index and its variability. *Adv. Atmos. Sci.*, 20(5), 661-676. Url: <http://ljp.lasg.ac.cn/dct/attach/Y2xiOmNsYjpwZGY6MjE2>

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

NOAA, 2012, National Climatic Data Center, State of the Climate: Global Analysis for Annual 2012, published online December 2012, [www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/13](http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/2012/13) , 28 Ocak 2013

Peterson, T.C. and R.S. Vose, 1997: An Overview of the Global Historical Climatology Network Database. *Bull. Amer. Meteorol. Soc.*, 78, 2837-2849.

Wikipedia, 2013: [http://en.wikipedia.org/wiki/Heat\\_wave](http://en.wikipedia.org/wiki/Heat_wave) . 28 Ocak 2013

WMO, 2012: WMO Provisional Statement on the State of Global Climate in 2012. url: [http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press\\_releases/documents/966\\_WMOstatement.pdf](http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/documents/966_WMOstatement.pdf)